

19º SIMPÓSIO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE SOFTWARE

3 a 7 de outubro de 2005
Uberlândia – Minas Gerais – Brasil

ANAIS

Promoção

SBC – Sociedade Brasileira de Computação
Comissão Especial de Engenharia de Software



ACM – Association for Computing Machinery
SIGSOFT Special Interest Group on Software
Engineering



Edição

Arndt von Staa (Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro)

Organização

UFU – Universidade Federal de Uberlândia



Realização

FACOM - Faculdade de Computação



FICHA CATALOGRÁFICA

Elaborada pelo Sistema de Bibliotecas da UFU / Setor de Catalogação e Classificação

S612a Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software (19. : 2005 : Uberlândia, MG)

Anais / Editado por Arndt von Staa. - Rio de Janeiro : Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2005.

344p. : il.

Evento realizado pela Universidade Federal de Uberlândia.

Inclui bibliografia.

ISBN 85-7669-030-6

1. Engenharia de Software - Congressos. I. von Staa, Arndt. II. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. III. Universidade Federal de Uberlândia. IV. SBES (19. : 2005 : Uberlândia). V. Título.

CDU: 681.3.06(061.3)

“Esta obra foi impressa a partir de originais entregues, já compostos pelos autores”.

Editoração: Cricia Zilda Felício, André Ribeiro Gonçalves, Lucas Vallinoto de Moraes

Arte Gráfica do Evento/Capa: Quanta Propaganda

Impressão: Gráfica Cortes

19th BRAZILIAN SYMPOSIUM ON SOFTWARE ENGINEERING

October, 3-7, 2005
Uberlândia – Minas Gerais – Brazil

PROCEEDINGS

Promotion

SBC – Brazilian Computer Society
Special Committee on Software Engineering



ACM – Association for Computing Machinery
SIGSOFT Special Interest Group on Software
Engineering



Editor

Arndt von Staa (Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro)

Organization

UFU – Universidade Federal de Uberlândia



Realization

FACOM - Faculdade de Computação



APRESENTAÇÃO

O Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software – SBES – é um evento promovido anualmente pela Sociedade Brasileira de Computação – SBC – através da Comissão Especial de Engenharia de Software – CEES –. Criado em 1987, este ano está em sua 19a. edição. Desde 2001 conta com o apoio do Grupo de Interesse de Engenharia de Software – SIGSOFT – da *Association for Computing Machinery*. E neste ano conta também com o apoio da *IEEE Computer Society*.

O SBES é um evento que já atingiu a sua maturidade há algum tempo, comprovado pelos endossos das duas sociedades internacionais mais importantes na área de computação e, também, pelo fato de que é considerado nível A no QUALIS da CAPES.

O SBES congrega as comunidades acadêmica e profissional através das várias atividades, a saber: apresentação de artigos técnicos com conteúdo inovador; apresentação de palestras e mini-tutoriais por pesquisadores convidados e de renome considerando a comunidade internacional; apresentação de tutoriais; e apresentação de mini-cursos. Em adição, o SBES conta com eventos complementares, tais como o WTES – Workshop de Teses em Engenharia de Software; apresentação de ferramentas selecionadas e um conjunto de workshops. Todas estas atividades são controladas por um Comitê de Programa especializado responsável pela seleção criteriosa das apresentações.

Em 2005 o SBES será realizado em Uberlândia, MG em conjunto com o 20o. Simpósio Brasileiro de Bancos de Dados – SBBDD –. A Coordenação Geral ficou a cargo da Universidade Federal de Uberlândia. Neste ano o conjunto de atividades relacionadas com o SBES foi programado ocorrer no decurso de 5 dias, ao invés dos costumeiros 3 ou 4. Na prática então o SBES é uma conferência, embora continue com *simpósio* em seu nome.

As palestras convidadas (*keynote addresses*) e mini-tutoriais serão ministradas pelos professores: Alexander Romanovsky, da University of Newcastle upon Tyne, UK; Bashar Nuseibeh, da The Open University, UK; e José Carlos Maldonado da USP-São Carlos.

Recebemos ao todo 115 artigos, dos quais foram escolhidos 21 para apresentação durante o congresso. A primeira etapa da seleção envolveu o Comitê de Programa e leitores designados por membros desse Comitê. Cada artigo foi examinado por 3 ou mais revisores. Com base nessas revisões o Comitê Diretivo fez a seleção final. Durante o julgamento final foram examinados os 50 melhor classificados. O Comitê de programa contou com cerca de 30% de membros estrangeiros.

Gostaria aqui de agradecer a todos os membros do Comitê de Programa e a todos os revisores pelo trabalho e pela pontualidade com que foi realizado esse trabalho. As revisões na sua grande maioria foram bem detalhadas, facilitando em muito o trabalho do Comitê Diretivo na escolha dos artigos a serem aceitos. Quero agradecer também ao Comitê Diretivo pelo contínuo apoio recebido.

Um aspecto negativo observado durante o processo de seleção foram os diversos artigos similares ou mesmo iguais submetidos a diferentes conferências. Esta prática é considerada pouco ética, vejam [Collberg, C.; Kobourov, S.; “Self-Plagiarism in Computer Science”; ACM Communications 48(4); New York, NY: ACM Association for Computing Machinery; 2005; pags 88-94]. Recomenda-se à comunidade a leitura do artigo referenciado e recomenda-se à SBC a tomada de iniciativa visando alertar os nossos pesquisadores e alunos quanto aos aspectos negativos do auto-plágio e de não serem dados os devidos créditos a trabalhos realizados por outros. Cabe salientar que a comunidade científica internacional está cada vez mais consciente da importância do direito autoral.

A organização geral do SBES ficou ao cargo da profa. Sandra de Amo auxiliada pelo prof. Autran Macêdo, ambos da Faculdade de Computação da Universidade Federal de Uberlândia. Agradeço a ambos, em particular à Sandra, pelo esforço e contínua presença sempre que surgia algum problema organizacional a resolver. Também quero agradecer aos meus colaboradores da PUC-Rio: Cláudio Nogueira Sant’Anna, Gustavo Robichez de Carvalho, Roberta de Souza Coelho e Uirá Kulesza, pelo trabalho de apoio realizado. Finalmente quero agradecer ao Diego Fraga Contessa da UFRGS pelo apoio dado em explicar o uso e manter o sistema EDAS, mais tarde JEMS, utilizado para gerenciar o processo de recepção, avaliação e seleção dos artigos.

O SBES contou ainda com a colaboração de: prof. Julio Cesar Sampaio do Prado Leite (PUC-Rio), Coordenador do WTES; prof. Paulo Cesar Masiero (USP-SC), Coordenador da Seção de Tutoriais; prof. Hermano Perrelli de Moura (UFPe), Coordenador da Seção de Ferramentas; e prof. José Palazzo M. de Oliveira (UFRGS), Coordenador da Seção de Workshops; profa. Denise Guliato (UFU), Coordenadora da Seção de Mini-Cursos.

Para terminar, espero que a estada em Uberlândia lhe traga excelentes oportunidades para discussões científicas e profissionais e que dê margem ao estabelecimento de novos relacionamentos tão importantes hoje para o progresso da vida profissional de cada um, bem como da ciência.

Uberlândia, outubro 2005

Arndt von Staa

Coordenador do SBES’2005

PRESENTATION

The Brazilian Symposium on Software Engineering – in Portuguese: Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software – SBES – is a yearly event promoted by the Brazilian Computer Society – Sociedade Brasileira de Computação – SBC –, through its Special Commission on Software Engineering. The first symposium was held 1987, and it is now in its 19th edition. Since 2001 it is supported by the SIGSOFT of the Association for Computing Machinery. From this year on it will also be supported by the IEEE Computer Society.

The SBES is an event that puts together researchers, students and practitioners, from Brazil and abroad. Several activities take place during the event: technical sessions where original research papers are presented; keynote speeches and mini-tutorials presented by invited and internationally renowned speakers; and selected tutorials. In addition the SBES has several associated activities: selected mini-courses; a thesis and dissertation workshop; several selected workshops; and presentations of selected software tools. All of these activities are supervised by specific program committees that are responsible for the careful selection of the presentations.

In 2005 the SBES will be held in Uberlândia, Minas Gerais, together with the 20th Brazilian Symposium on Databases – SBBD –. The Federal University of Uberlândia is responsible for the general coordination of both events. The General Chair is Prof. Sandra de Amo, a faculty member of that university. This year the SBES' activities have been planned to take place during 5 days, instead of the traditional 3 or 4 days. In fact SBES has long ceased to be a symposium, being a de facto conference, although it keeps, for tradition reasons, the term Symposium in its name.

Three keynote addresses and three mini-tutorials will be offered by invited professors: Alexander Romanovsky, University of Newcastle upon Tyne, UK; Bashar Nuseibeh, The Open University, UK; and José Carlos Maldonado, USP-São Carlos.

This year 115 articles were submitted of which 21 were chosen for presentation during the congress. The selection followed a two step procedure. During the first step the Program Committee and appointed readers did a careful reviewing work. Every article was reviewed by at least three referees familiar with the article's main topic. Based on these reviews the Steering Committee made the final decision. The 50 best papers were examined for possible conflicting assessments. After solving some conflicts, we ended up with the same ranking as the original one reached by the referees. This year the Program Committee used about 30% of non-Brazilians.

I would like to express my special thanks to all members of the Program Committee and all appointed reviewers for their work, and for the depth and the timeliness of their reviews. The great majority of the reviews were fairly detailed, which helped a lot the Steering Committee to select among the best papers. I would also like to express my thanks to the Steering Committee which handled all delicate decisions in a very expeditious and careful way.

A negative aspect observed during the refereeing process was finding several papers that were very similar or even equal to others submitted by the same authors to other

conferences. As discussed by Collberg and Kobourov in [Collberg, C.; Kobourov, S.; “Self-Plagiarism in Computer Science”; ACM Communications 48(4); New York, NY: ACM Association for Computing Machinery; 2005; pages 88-94] this is not an acceptable practice. The SBES Steering Committee strongly recommends prospective authors to read this article. It also recommends the SBC to take an initiative alerting researchers and students about the negative aspects involved with self-plagiarism and absent or inadequate credits given to other authors’ work. It is worth noting that the international research community is growing increasingly conscious about copyrights.

As already mentioned, Sandra de Amo of the Federal University of Uberlândia is the General Chair of both SBES and SBBD. Her co-chair is Autran Macêdo, also from the UFU. I would like to thank both for their effective and quick handling of all small and not so small problems that showed up while organizing two conferences of the size and complexity of SBES and SBBD. I also wish to thank my collaborators at PUC-Rio: Cláudio Nogueira Sant’Anna, Gustavo Robichez de Carvalho, Roberta de Souza Coelho and Uirá Kulesza, for all the support they provided me with. Finally, I would like to thank Diego Fraga Contessa, Federal University of Rio Grande do Sul, for his support in explaining and maintaining JEMS (formerly named EDAS): the system that we used to control submission and review of the technical papers.

In addition, the following professors collaborated with the organization of the SBES: Julio Cesar Sampaio do Prado Leite (PUC-Rio), coordinator of the WTES – Thesis and Dissertations Workshop; Paulo Cesar Masiero (USP-SC), coordinator of the tutorials track; Hermano Perrelli de Moura (UFPe), coordinator of the Software Engineering Tools track; José Palazzo M. de Oliveira (UFRGS), coordinator of the workshop track; and Denise Guliato (UFU), coordinator of the mini-courses track.

Finally, I hope your stay in Uberlândia will provide you with great opportunities for scientific and professional interactions with colleagues. These are a requirement for professional and scientific development at the personal and institutional levels.

Uberlândia, October 2005

Arndt von Staa

Program Committee Chair, SBES’2005

XIX Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software 19th Brazilian Symposium on Software Engineering

**Coordenador do Comitê de Programa
Program Committee Chair**
Arndt von Staa (DI/PUC-Rio)

**Comitê Diretivo
Steering Committee**

Arndt von Staa (DI/PUC-Rio)
Guilherme Travassos (COPPE/UFRJ)
Jaelson Brelaz de Castro (DI/UFPe)
Leila Ribeiro (II/UFRGS)
Paulo Cesar Masiero (ICMS/USP-SC)

**Coordenadora do Comitê de Organização
Organizing Committee Chair**

Sandra de Amo

**Membros do Comitê de Programa
Program Committee Members**

Alessandra Russo, Imperial College/UK	Jaelson F. B. de Castro, CIN/UFPe/BR
Alessandro Garcia, DI/PUC-Rio/BR	Jeffrey Carver, Mississippi State University/USA
Alexandre Vasconcelos, CIN/UFPE/BR	João Araújo, Universidade Nova de Lisboa/PT
Álvaro Freitas Moreira, II/UFRGS/BR	João Falcão e Cunha, Universidade do Porto/PT
Ana Cristina C V de Melo, IME-USP/BR	Jorge Luis Risco Becerra, USP/BR
Ana Moreira, Universidade Nova de Lisboa/PT	José Carlos Maldonado, ICMSC/USP-SC/BR
Ana Regina Rocha, COPPE/UFRJ/BR	José de Oliveira Guimarães, UFSCAR/BR
Arnaldo Dias Belchior, UNIFOR/BR	Julio Cesar S.P. Leite, DI/PUC-Rio/BR
Arndt von Staa, DI/PUC-Rio/BR	Leila Ribeiro, II/UFRGS/BR
Augusto Sampaio, CIN/UFPe/BR	Leila Silva, UFS/BR
Carlos José Pereira de Lucena, DI/PUC-Rio/BR	Luis Antonio Olsina, U. Nacional de La Pampa/AR
Cecília Rubira, UNICAMP/BR	Marcelo Hideki Yamaguti, II/UFRGS/BR
Christina von Flach Garcia Chavez, UFBA/BR	Marcelo Morandini, UEM/BR
Cláudia Werner, COPPE/UFRJ/BR	Márcio Barros, COPPE/UFRJ/BR
Daniel Berry, CS/U. of Waterloo/CA	Maria Lúcia Blanck Lisbôa, II/UFRGS/BR
David Deharbe, DImap/UFRN/BR	Mariza Bigonha, UFMG/BR
David Naumann, Stevens Institute-NY/USA	Mauro Pezze, Università degli Studi di Milano/IT
Emilia Mendes, The University of Auckland/NZ	Nabor Mendonça, Unifor/BR
Eric Wong, University of Texas at Dallas/USA	Nelson Souto Rosa, CIN/UFPe/BR
Fernanda Alencar, DES/UFPe/BR	Nicolas Anquetil, UCB/BR
Forrest Shull, Fraunhofer Center/Maryland/USA	Oscar Pastor, Universidad Politécnica de Valencia/ES
George Justo, Cap Gemini Ernst Young/UK	Paolo Giorgini, Università di Trento/IT
Guilherme Travassos, COPPE/UFRJ/BR	Patricia Machado, UFCG/BR
Gustavo Rossi, Universidad de La Plata/AR	Paulo César Masiero, ICMSC/USP-SC/BR
Hermano Perrelli de Moura, CIN/UFPe/BR	Paulo Henrique Monteiro Borba, CIN/UFPe/BR
Itana Gimenes, UEM-PR/BR	
Ivan Saraiva Silva, UFRN/BR	

Regina Braga, CTU/UFJF/BR
Reiko Heckel, Leicester/GB
Ricardo Choren, IME/BR
Ricardo Falbo, UFES/BR
Roberto Souto Maior de Barros, CIN/UFPe/BR
Rodrigo Quitês Reis, UFPA/BR
Rosana Teresinha Vaccare Braga, ICMC/USP/BR
Rosângela Penteado, DC/UFSCar/BR
Sandra Fabbri, DC/UFSCar/BR

Shari Lawrence Pflieger, Systems/Software,
Inc./USA
Stephen Fickas, University of Oregon/USA
Thais Vasconcelos Batista, UFRN/BR
Toacy Cavalcante de Oliveira, PUC-RS/BR
Viviane Torres da Silva, DI/PUC-Rio/BR
Xavier Franch, Universitat Politècnica de
Catalunia /ES
Yong Rae Kwon, Kaist/KR

Revisores Reviewers

Adenildo Simão, ICMC-USP/BR
Americo Sampaio, Lancaster University/UK
Ana Natali, COPPE/UFRJ/BR
Anamaria Martins Moreira, UFRN/BR
André Luis Santos, UFPE/BR
Carla Reis, UFPA/BR
Carlos André Guimarães Ferraz, UFPE/BR
Carlos Canal, Universidad de Málaga/ES
Carlos Antônio Menezes de Albuquerque, UFPE/BR
Cláudio Sant'Anna, PUC-Rio/BR
Debora Saad, UFF/BR
Eduardo Piveta, UFRGS/BR
Elisa Nakagawa, USP/BR
Gustavo Robichez de Carvalho, PUC-Rio/BR
Jair Cavalcanti Leite, UFRN/BR
Jorgiano Vidal, CEFET-RN/BR
Jose Guimaraes, UFSCar/BR
Juan Manuel Murillo, Universidad de Extremadura/ES
Junia Silva, UFSCar/BR
Leliane Nunes de Barros, USP/BR

Leonardo Magela Cunha, PUC-Rio/BR
Marcio Delamaro, Fundação Eurípedes da
Rocha/BR
Maria Istela Cagnin, ICMC-USP-SC/BR
Márcio Barros, UNIRIO/BR
Nélio Cacho, UFRN/BR
Paula Mian, COPPE-UF RJ/BR
Raul Weber, UFRGS/BR
Reginaldo Ré, USP/BR
Ricardo Souza, UFPe/BR
Rodrigo Spinola, COPPE-UF RJ/BR
Sandro Ronaldo Bezerra Oliveira, UAM/BR
Simone Souza, UE Ponta Grossa/BR
Sungdeok Cha, KAIST/KR
Tayana Conte, COPPE-UF RJ/BR
Uirá Kulesza, PUC-Rio/BR
Valter Camargo, USP/BR

Comitê de Tutoriais Tutorials Committee

Daltro Nunes, UFRGS/BR
Itana Gimenes, UEM/BR
Manoel Mendonça, UNIFACS/BR
Paulo Borba, UFPE/BR
Paulo C. Masiero, ICMC-USP/BR (Chair)
Renata Fortes, ICMC/BR
Rossana Andrade, UFCE/BR
Sandra Fabbri, UFSCar/BR

Comitê Workshop de Teses em Engenharia de Software Software Engineering Theses Workshop Committee

Ana Regina Rocha COPPE/UFRJ
Antonio Francisco do Prado DC/UFSCar
Arndt von Staa DI/PUC-Rio
Claudia Werner COPPE/UFRJ
Fabio Kon IME/USP
Jaelson Castro CIN/UFPE
José Carlos Maldonado ICMC-USP
Julio Cesar Leite DI/PUC-Rio, Chair
Paulo Cesar Masiero ICMC-USP
Roberto Bigonha DCC/UFMG
Roberto Tom Prince II/FRGS
Rosario Girardi UFMA

Comitê da Sessão de Ferramentas Tools Session Committee

Alexandre Cabral Mota, UFPE
Alexandre Marcos Lins de Vasconcelos, UFPE
Ana Cavalcanti, University of York
Carla Alessandra Lima Reis, UFPA
Daltro José Nunes, UFRGS
Guilherme Horta Travassos, UFRJ
Hermano Perrelli de Moura, UFPE | Coordenador
João Marcos Bastos Cavalcanti, UFAM
Jones Albuquerque, UFRPE
Jorge Henrique Cabral Fernandes, UnB
Leila Ribeiro, UFRGS
Marcelo Soares Pimenta, UFRGS
Márcio Eduardo Delamaro, Fundação Eurípedes da Rocha
Mário Jino, UNICAMP
Nabor das Chagas Mendonça, UNIFOR
Renata Pontin M. Fortes, ICMC-USP
Renato Cerqueira, PUC-Rio
Ricardo de Almeida Falbo, UFES
Rodrigo Quites Reis, UFPA
Wilson de Pádua Paula Filho, UFMG

Comitê da Sessão de Workshops Workshop Session Committee

Cláudia Werner, COPPE-UF RJ
Jaelson Castro, UFPE
José Palazzo Moreira de Oliveira, UFRGS - Chair
Karin Breitman, PUC-Rio
Luiz Cysneiros, York University
Marcelo Finger, USP
Marco Antônio Casanova, PUC-Rio

Comitê Organizador Organizing Committee

Sandra de Amo, UFU coordenação geral
Autran Macêdo, UFU
Denise Guliato, UFU
Hélio Rubens Soares, Unutri
Ilmério Reis da Silva, UFU
João Augusto Alves Pacheco, UFU
Maria Amélia Pacheco e Silva, UFU

Sociedade Brasileira de Computação Diretoria

Presidente: Cláudia Maria Bauzer Medeiros (UNICAMP)
Vice-Presidente: José Carlos Maldonado(ICMC - USP)
Administrativa e Finanças: Carla Maria Dal Sasso Freitas (UFRGS)
Eventos e Comissões Especiais: Karin Breitmann (PUC-Rio)
Educação: Marcos José Santana (USP - São Carlos)
Publicações: Ana Carolina Salgado (UFPE)
Planejamento e Programas Especiais: Robert Carlisle Burnett (PUC-PR)
Secretarias Regionais: Edson Norberto Cáceres (UFMS)
Divulgação e Marketing: Sérgio Cavalcante (UFPE)
Regulamentação da Profissão: Roberto da Silva Bigonha (UFMG)
Eventos Especiais: Ricardo de Oliveira Anido (UNICAMP)

Conselho

Paulo Cesar Masiero (USP/São Carlos)
Rosa Maria Vicari (UFRGS)
Sergio de Mello Schneider (UFU)
Tomasz Kowaltowski (UNICAMP)
Ricardo Augusto da Luz Reis(UFRGS)
Flávio Rech Wagner (UFRGS)
Luiz Fernando Gomes Soares (PUC-Rio)
Siang Wun Song (USP)
Ariadne Carvalho (UNICAMP)
Taisy Silva Weber (UFRGS)

Suplentes

Daniel Schwabe (PUC-Rio)
Marcelo Walter (UNISINOS)
André Carvalho (ICMC - USP)
Raul Sidnei Wazlawicki (UFSC)

Coordenador da Comissão Especial de Engenharia de Software

Jaelson Brelaz de Castro

Sumário / Contents

Palestras convidadas / Invited talks

- Fault Tolerance through Exception Handling in Ambient and Pervasive Systems* 1
Prof. Alexander Romanovsky (University of Newcastle upon Tyne, UK)
- Arguing Security: Security Requirements and Anti-Requirements* 2
Prof. Bashar Nuseibeh (Open University, London, UK)
- Verification, Validation and Testing Empirical Studies: Trends and Perspectives* 3
Prof. José Carlos Maldonado (ICMC-USP, Brasil)

Mini-tutoriais Convidados / Invited Mini-tutorials

- A Requirements Engineering Roadmap* 4
Prof. Bashar Nuseibeh (Open University, London, UK)
- Dependability-Explicit Computing* 5
Prof. Alexander Romanovsky (University of Newcastle upon Tyne, UK)
- Data-Flow and Mutation Based Testing* 6
Prof. José Carlos Maldonado (ICMC-USP, Brasil)

Tutoriais / Tutorials

- Métodos Qualitativos e Quantitativos em Engenharia de Software Empírica* 7
Cleudson de Souza (Universidade Federal do Pará), Rogério de Paula (Department of Informatics, University of California Irvine)
- Desenvolvimento de Ontologias para Engenharia de Software e Banco de Dados:
Um tutorial Prático* 8
Karin Breitman, Marco A. Casanova (PUC - RIO)
- Padrões de Teste para Software Orientado a Objetos* 9
Patrícia Machado, Jorge César Abrantes de Figueiredo, André Luiz Lima de Figueiredo, Emerson Ferreira de Araújo Lima (UFCEG)

Sessões Técnicas SBES (ST)/ Technical Sessions (TS)

ST1 – Requisitos

- Describing Agent-Oriented Design Patterns in Tropos* 10
Carla Silva, Jaelson Castro, Patricia Tedesco and Ismênia Silva
- Integração de Características Transversais Durante a Modelagem de Requisitos* 26
Lyrene Fernandes da Silva, Julio Cesar Sampaio do Prado Leite
- Support for Requirement Traceability: The Tropos Case* 40
Rosa Candida Pinto, Carla Silva, Jaelson Castro

ST2 - Componentes e Técnicas de Leitura

<i>TUCCA: Técnica de Leitura para apoiar a Construção de Modelos de Casos de Uso e a Análise de Documentos de Requisitos</i>	56
Anderson Belgamo, Sandra Fabbri	
<i>Técnicas de Leitura de Software: Uma Revisão Sistemática</i>	72
Sômulo Nogueira Mafra, Guilherme Horta Travassos	
<i>Um framework baseado em componentes para o domínio de adaptação de conteúdo na Internet</i>	88
Renato A. T. Claudino, Wanderley L. de Souza, Antonio F. do Prado	
<i>Uma Linguagem de Workflow Para Composição de Web Services – LCWS</i>	104
Luiz Alexandre Hiane da S. Maciel, Edgar Toshiro Yano	

ST3 – Modelagem

<i>An MDA Domain Specific Architecture to Provide Interoperability Among Collaborative Environments</i>	120
Rita Suzana Pitangueira Maciel, Carlos Guimarães Ferraz, Nelson Souto Rosa	
<i>Engenharia de Domínio aplicada ao Desenvolvimento Robusto e Eficiente de Sistemas Operacionais</i>	136
Luciano Porto Barreto	
<i>Formal Refactoring for UML Class Diagrams</i>	152
Tiago Massoni, Rohit Gheyi, Paulo Borba	

ST4 – Aspectos

<i>Avaliação da abordagem incremental no teste de integração de programas orientados a aspectos</i>	168
Reginaldo Ré, Paulo Cesar Masiero	
<i>Bad Smells em Sistemas Orientados a Aspectos</i>	184
Eduardo K. Piveta, Marcelo Hecht, Marcelo Soares Pimenta, Roberto Tom Price	
<i>Frameworks Orientados a Aspectos</i>	200
Valter Vieira de Camargo, Paulo Cesar Masiero	
<i>Taming Heterogeneous Aspects with Crosscutting Interfaces</i>	216
Christina von Flach G. Chavez, Alessandro Garcia, Uirá Kulesza, Cláudio Sant’Anna, Carlos J. P. Lucena	

ST5 – Teste

<i>Ambiente Distribuído de Injeção de Falhas de Comunicação para Teste de Aplicações Java de Rede</i>	232
Júlio Gerchman, Gabriela Jacques-Silva, Roberto Jung Drebes, Taisy SilvaWeber	
<i>Automatic test data generation for path testing using a new stochastic algorithm</i>	247
Bruno Abreu, Eliane Martins, Fabiano Sousa	

<i>Uma ferramenta baseada em aspectos para o teste funcional de programas Java</i>	263
André Dantas Rocha, Adenilso da Silva Simão, José Carlos Maldonado, Paulo Cesar Masiero	
ST6 – Processos	
<i>A Component-based Product Development Process for a Workflow Management System Product Line</i>	279
Itana Maria de Souza Gimenes, Ruy Nishimura, Edson Alves de Oliveira Junior, Fabrício Ricardo Lazilha, Uirá Kulesza, Carlos J. P. Lucena	
<i>Análise do tratamento de riscos em projetos de desenvolvimento de software de uma organização</i>	295
Viviane Dias Malheiros de Pinho, Manoel G. de Mendonça Neto	
<i>Uma Abordagem Econômica Baseada em Riscos pra Avaliação de uma Carteira de Projetos de Software</i>	311
Hélio R. Costa, Marcio de O. Barros, Guilherme H. Travassos	
<i>Using Risk Analysis and Patterns to Tailor Software Processes</i>	327
Júlio Hartmann, Lisandra M. Fontoura, Roberto T. Price	
Índice por Autor	343

Fault Tolerance through Exception Handling in Ambient and Pervasive Systems

Prof. Alexander Romanovsky

University of Newcastle upon Tyne (UK)

***Abstract.** Progress and well being of modern society depends, to a large extent, on computer systems that are becoming pervasive and ambient. Arguably, the complexity of these systems is growing faster than our understanding of them or our skill in designing them. If we add to this factor a wide proliferation of computer systems in our society, resulting in their increased openness and vulnerability, as well as increasing expectations of and requirements to system trustworthiness, we will clearly see the growing importance of incorporating fault tolerance measures into system design.*

Nowadays the quality of many systems is judged by their ability to tolerate faults. Exception handling techniques have been proven to be the most general and cost-effective approach to dealing with a wide variety of faults typical of modern computer systems. This talk will briefly introduce the groundlaying ideas in the area and outline several important developments in recent and current research on fault tolerance through exception handling. It will specifically focus on structuring complex pervasive and ambient systems for fault tolerance, advanced exception handling mechanisms for mobile agent systems and rigorous engineering of fault tolerant pervasive and ambient systems.

Arguing Security: Security Requirements and Anti-Requirements

Prof. Bashar Nuseibeh

Open University, London (UK)

***Abstract.** Security is concerned with the protection of assets from harm, and the focus of security engineering is predominantly on the design and implementation of mechanisms for the protection of such assets. What is often lacking is an explicit analysis of security problems and goals, from which explicit security requirements can be determined, and based upon which security mechanisms may be selected or designed. Security requirements engineering is an emerging research area which focuses on eliciting and analyzing security requirements, and which bridges the gap between security problems and their solutions. In this talk, I advocate an increased focus on determining security requirements, I propose exploiting the notion of anti-requirements - the requirement of a malicious attacker - to determine potential security vulnerabilities, and I proposed the use of structured argumentation to validate security requirements and to convince stakeholders of the satisfaction of such requirements by a proposed system.*

Verification, Validation and Testing Empirical Studies: Trends and Perspectives

Prof. José Carlos Maldonado

Universidade de São Paulo

***Abstract.** In this talk we will address empirical studies on VV&T methods and techniques, with emphasis in inspection and testing. VV&T are fundamental techniques to achieve high quality software products and studies for evaluating their cost and effectiveness are mandatory for the establishment of effective VV&T processes in the industrial set. Knowledge management and processes for replicating such studies are issues that must be addressed. We will illustrate these ideas with experimental studies we carried out in the context of the Readers Project (supported by CNPq-NSF).*

A Requirements Engineering Roadmap

Prof. Bashar Nuseibeh

Open University, London (UK)

***Abstract.** This mini-tutorial provides an overview of the state-of-the-art and practice of requirements engineering (RE), and discusses its main activities and research challenges. The tutorial is planned as an interactive session and aims to provide attendees with some guidelines for determining which RE techniques are appropriate for particular situations.*

Dependability-Explicit Computing

Prof. Alexander Romanovsky

University of Newcastle upon Tyne (UK)

***Abstract.** Providing a predictable level of dependability is a challenge for applications which employ services from a variety of providers. Applications often fail to deliver results because a component service fails, yet application designers have, at best, limited information about component service dependability. This undermines their ability to make informed decisions about when it is cost-effective to use a service or to employ potentially expensive error recovery and fault-handling means. This tutorial considers ways to improve support for the publication and exploitation of dependability metadata for component services. This includes advanced metadata acquisition and publication methods, metadata-based service discovery and deployment techniques, ontologies to support shared metadata definitions and online reconfiguration environment. Two diverse examples of metadata are considered in the tutorial: service availability information and descriptions of service failure modes. The former is particularly relevant to bioinformatics, while the latter is explored in the context of virtual organisations with long-term interactions. The tutorial presents ongoing work started recently at the University of Newcastle upon Tyne (UK).*

Data-Flow and Mutation Based Testing

Prof. José Carlos Maldonado

Universidade de São Paulo

***Abstract.** In this tutorial we will address data-flow and mutation based testing criteria. There are evidences that these criteria are more effective in revealing errors, but on the other hand they impose a higher cost to the testing activities. In addition, there are few testing tools that support and motivate their use. In this tutorial we will provide the basic concepts and terminology on data-flow and mutation testing and illustrate their application at the specification (statecharts, Petri Nets and SDL) and at the implementation (procedural - C language; Object Oriented - Java byte-code; Aspect Oriented - Aspect J) level. The need of empirical studies will be briefly discussed and illustrated. Trends and future directions and activities of our research group will be discussed at the end of this tutorial.*

Métodos Qualitativos e Quantitativos em Engenharia de Software Empírica

Cleudson Ronald Botelho de Souza^{1,2} e Rogério de Paula²

¹Departamento de Informática – Universidade Federal do Pará – 66.075-110 – Belém – PA – Brazil

²Institute for Software Research – University of California, Irvine – 92697-3455 – Irvine – CA – USA

{cdesouza,depaula}@ics.uci.edu

Abstract. *This tutorial describes empirical software engineering methods to be used in quantitative and/or qualitative research efforts. It initially motivates both approaches by discussing when each one is appropriate. Then, it discusses their methods of data collection and analysis. Finally, it provides some practical advice about problems faced by empirical software engineering researchers.*

Resumo. *Este tutorial descreve métodos quantitativos e qualitativos em engenharia de software empírica. Inicialmente, ele descreve ambas abordagens ilustrando onde cada abordagem deve ser usada. Os métodos discutidos neste tutorial são apresentados de acordo com o aspecto que eles enfocam: análise ou coleta de dados. Finalmente, alguns aspectos de cunho prático são discutidos.*

1. Introdução

A engenharia de software empírica baseia-se em dados coletados a partir de processos *reais* de desenvolvimento de software. Entretanto, métodos quantitativos ou qualitativos podem ser usados de acordo com o objetivo almejado. Cada uma destas abordagens tem diferentes origens e objetivos, por isso devem ser usados para responder diferentes perguntas empíricas. Este tutorial tem por objetivo descrever os diferentes métodos qualitativos e quantitativos para coleta e análise de dados.

Os principais métodos quantitativos de *coleta* de dados são: experimentos, *surveys*, e análise de conteúdo. Eles são amplamente discutidos neste tutorial. No entanto, os métodos de *análise* de dados quantitativos serão brevemente discutidos, visto que tais métodos são baseados em inúmeros métodos estatístico.

Métodos de *coleta* de dados qualitativos incluem entrevistas semi-estruturadas ou não-estruturadas, observação de informantes e coleta de documentos. Este tutorial também discute a *análise* de dados qualitativos através de abordagens como a teoria fundamentada em dados, teoria das atividades, etnometodologia e cognição distribuída.

Finalmente, o tutorial aborda aspectos práticos são discutidos como por exemplo: como ganhar acesso a empresas, como tratar os dados coletados, a confiança dos informantes, privacidade dos informantes, etc.

Desenvolvimento de Ontologias para Engenharia de Software e Banco de Dados: Um Tutorial Prático

Karin Koogan Breitman, Marco Antonio Casanova

Departamento de Informática – PUC-Rio
Rua Marquês de São Vicente, 225 – Rio de Janeiro, RJ – Brasil CEP 22453-900
{karin, casanova}@inf.puc-rio.br

***Abstract.** As the volume of information grows exponentially in the Web, researchers from industry and academia are now exploring the possibility of creating a "Semantic Web," in which meaning is made explicit, allowing machines to process and integrate Web resources intelligently. Central to this idea is the use of ontologies, which provide a lingua franca, allowing machines to interact in a meaningful way.*

As a result of the efforts to create this Semantic Web, a series of new technologies have emerged. These technologies focus on ontology construction and integration processes. Tools to support the edition, integration, merging, alignment, visualization and verification of ontologies are now available.

In this tutorial, we focus on the potential opportunities these technologies offer to provide lightweight and fresher solutions to old problems in the Software Engineering and Database practices.

One such problem is the integration between heterogeneous models. Software engineers use of a plethora of different models in their practice. Traditionally, there are the functional, data and behavioral dimensions, but some practitioners are arguing in favor of object, goal and aspect oriented models as well. Perhaps the addition of an ontological markup to those artifacts, combined with mapping tools, might help identify the dependencies among such models. Another problem is configuration management – ontologies could be used to provide metadata information that is attached to the artifact itself, as opposed to depend on specific tool. This will facilitate dissemination and the reuse of models across different platforms.

The database area offers similar examples. First of all, ontologies provide a way of creating semantically annotated dictionaries that document data and metadata. The dictionary may reference ontologies and metadata schemes defined elsewhere, such as the Dublin Core Metadata Element Set, to elicit database semantics in a way that is universally understood. Expanding this idea further, ontologies may provide the pivot point of database federations. Rather than trying to a posteriori integrate the individual databases, designers should strive to create a reference ontology for the domain of discourse and design the database schemas around it. This argument just reinforces the observation that the absence of adequate metadata is one of the reasons why database federations do not succeed. In another direction, ontologies may help model user preferences and then used to drive recommendation subsystems or query modification components that help user access data.

Padrões de Teste para Software Orientado a Objetos

Patrícia D. L. Machado¹, André L. L. de Figueiredo¹,
Jorge C. A. de Figueiredo¹, Emerson F. A. Lima²

¹ GMF/DSC/Universidade Federal de Campina Grande

² COPELE/DEE/Universidade Federal de Campina Grande

{patricia, andrel, abranes, emerson}@dsc.ufcg.edu.br

Resumo. *Padrões têm sido cada vez mais utilizados por desenvolvedores de software na busca por melhorias em seus processos, bem como na qualidade final dos produtos gerados. Atividades de teste são reconhecidamente de alto custo e complexidade, requerendo esforço considerável na identificação de casos de teste efetivos para a detecção de faltas e certificação de conformidade. Padrões de teste surgem com o objetivo de capturar e registrar experiências no teste de software a fim de contribuir para o aumento da produtividade e efetividade de processos de teste. Padrões de teste podem ser definidos como testes aplicados a um contexto específico com o objetivo de revelar faltas recorrentes. A partir da identificação de contextos específicos, padrões de teste podem ser utilizados para detectar faltas comumente encontradas nestes contextos.*

O objetivo deste tutorial é introduzir conhecimentos básicos acerca de padrões de teste para software orientado a objetos, juntamente com exemplos dos mesmos, mostrando algumas formas de aplicações destes padrões. Além disso, apresentamos uma metodologia para identificar padrões de teste a partir do uso de padrões de projeto. O tutorial visa incentivar a utilização de padrões de teste para software orientado a objetos, com base na linguagem JAVA e no framework JUNIT, bem como a identificação de novos padrões.

O tutorial é dividido em 04 partes. Na primeira parte, é apresentada uma breve introdução ao tópico, incluindo, motivação, contextualização, conceitos básicos, terminologia e tipos de padrões de teste. Na segunda parte, apresentamos um formato para a definição de padrões de teste. Com base neste formato, padrões de teste e seu uso no teste de uma aplicação em JAVA são abordados. São apresentadas atividades desde a identificação da aplicabilidade do padrão até a concepção de casos de teste e os resultados de sua execução. Na terceira parte, introduzimos uma metodologia para identificação de padrões de teste a partir de padrões de projeto, baseada no uso de modelos UML para modelagem do uso de padrões de projeto e na geração de casos de teste a partir destes modelos. Por fim, na quarta parte, apresentamos indicadores sobre o estado da arte e referências adicionais para estudo sobre o assunto, incluindo outras abordagens, ferramentas disponíveis e padrões documentados e disponibilizados na literatura.