

CADERNOS DO IME

Série Informática

Volume 45

Visualization of the Values of Requirements Attributes with Goal Models	8
João Pimentel, Maria Lencastre, Luiza Freire	
Survey Evaluation of an Approach for Dynamic Software Product Lines	24
Gabriela Guedes, Carla Silva, Monique Soares	
JiStar: Reconciliando Código Java com Modelagem Orientada a Metas	44
Ana Maria da Mota Moura e Julio Cesar Sampaio do Prado Leite	
Catalogando Requisitos Não-Funcionais de Sistemas Embarcados	61
Reinaldo Silva1, Jaelson Castro, João Pimentel	
Improving the Selection of Requirements Elicitation Techniques: A Faceted Guide	80
Rafael Crispim Ignácio, Fabiane Barreto Vavassori Benitti	
Eventcoin: Criptomoeda para Gamificação de Eventos	94
Alexandre Pereira Werner, Cristiano Bertolini, Sidnei Renato Silveira, Joel da Silva	

CADERNOS DO IME

Série Informática

Volume 45

Publicação do Instituto de Matemática e Estatística da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Periodicidade semestral, com circulação em junho e dezembro.

Ricardo Lodi Ribeiro

Reitor

Mario Sergio Alves Carneiro

Vice-Reitor

Nadia Pimenta Lima

Diretora do Centro de Tecnologia e Ciências

Helvecio Rubens Crippa

Diretor do Instituto de Matemática e Estatística

Marcus Vinicius Tovar Costa

Vice-Diretor do Instituto de Matemática e Estatística

Normalização, divulgação e distribuição:

Biblioteca do Centro de Ciências de Tecnologia A (CTC/A) da rede Sirius de Biblioteca da UERJ – ctca@uerj.br

Organização e Edição do Volume 45:

Vera Maria B. Werneck

Maria Clícia Stelling de Castro

Correspondência:

Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Instituto de Matemática e Estatística

Editores do Cadernos do IME - Série Informática

Rua São Francisco Xavier, 524 - Pavilhão Reitor João Lyra Filho,

6º andar, sala 6019 B

Maracanã - 20550-900 – Rio de Janeiro, RJ

Telefax: +55 21 2334-0144

e-mail: cadernos_inf@ime.uerj.br

site: <http://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/cadinf/>

Os artigos enviados para publicação deverão ser inéditos, com exceção de resumos ou teses, são de responsabilidade de seus autores, e não refletem, necessariamente, a opinião do IME. Sua reprodução é livre, em qualquer outro veículo de comunicação, desde que citada a fonte.

Produção e editoração gráfica:

Vera Maria B. Werneck

Maria Clícia Stelling de Castro

Organizadores:

Vera Maria B. Werneck

Maria Clícia Stelling de Castro

Contato: cadernos_inf@ime.uej.br

Dezembro 2020
ISSN 1413-9014
E-ISSN 2317-2193

CADERNOS DO IME

Série Informática

Volume 45

Visualization of the Values of Requirements Attributes with Goal Models 8

João Pimentel, Maria Lencastre, Luiza Freire

Survey Evaluation of an Approach for Dynamic Software Product Lines 24

Gabriela Guedes, Carla Silva, Monique Soares

JiStar: Reconciliando Código Java com Modelagem Orientada a Metas 44

Ana Maria da Mota Moura e Julio Cesar Sampaio do Prado Leite

Catalogando Requisitos Não-Funcionais de Sistemas Embarcados 61

Reinaldo Silva¹, Jaelson Castro, João Pimentel

Improving the Selection of Requirements Elicitation Techniques: A Faceted Guide 80

Rafael Crispim Ignácio, Fabiane Barreto Vavassori Benitti

Eventcoin: Criptomoeda para Gamificação de Eventos 94

Alexandre Pereira Werner, Cristiano Bertolini, Sidnei Renato Silveira, Joel da Silva

Nota dos Editores

Este é o segundo volume lançado em 2020 e é uma edição onde publicamos 1 Artigo submetido à Revista e os cinco melhores artigos do 23º Workshop de Engenharia de Requisitos (WER 2020) realizado no início de 24 a 28 de agosto em São José dos Campos – SP, Brazil.

A pandemia atrasou um pouco essa publicação, impactando a capacidade da revista de editar no Cadernos do IME Série Informática. Agradecemos aos nossos revisores e à Comissão Geral e de Programa do WER 2020. Temos convicção de que, bons ventos virão a nosso favor, o que se demonstra na qualidade dos artigos da presente edição.

Dezembro de 2020

Conselho Editorial

Alexandre Sztajnberg	Maria Clícia Stelling de Castro
Ana Leticia Luboc	Marinilza Bruno de Carvalho
Antônio de Pádua A. Oliveira	Neide Santos
Fabiano de Souza Oliveira	Rosa Maria Moreira da Costa
Guilherme Lucio Abelha Mota	Vera Maria Benjamim Werneck
Igor Machado Coelho	

Revisores *ad hoc* internos

Alexandre Stzjanberg	Karla Figueredo
Alexandre Rojas	Lis Custodio
Cristiana Bentes	Rosa Maria Moreira da Costa
Flavia Maria Santoro (UERJ)	Maria Clícia Stelling de Castro

Revisores *ad hoc* externos

Eduardo Kinder Almenteiro (UFRRJ)
Henrique Prado Sousa (UNIRIO)
Igor Machado Coelho (UFF)

Program Committee Chairs do WER 2020

Graciela Dora Susana Hadad – Universidad Nacional del Oeste
João Henrique Pimentel – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Isabel Sofia Sousa Brito – Instituto Politécnico de Beja

Program Committee do WER 2020

Alejandra Ruiz – Tecnalia
Alejandro Maté – University of Alicante
Alejandro Oliveros – Universidad Nacional de Tres de Febrero
Alicia Martinez – Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico
Amador Durán Toro – Universidad de Sevilla
Ana Maria Ambrosio – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
Carina Alves – Universidade Federal de Pernambuco
Carla Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Carme Quer – Universitat Politècnica de Catalunya
Catarina Gralha, Universidade Nova de Lisboa, Portugal
Clara Ayora – Tree Technology S.A.
Edgar Sarmiento Calisaya – Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa
Eduardo Almentero – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Fabiane Benitti – Universidade Federal de Santa Catarina
Fernanda Alencar – Universidade Federal de Pernambuco
Genáina Rodrigues – Universidade de Brasília
Gilberto Cysneiros – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Giovanni Giachetti – Universidad Tecnológica de Chile

Program Committee do WER 2020(cont.)

Gladys Kaplan – Universidad Nacional de La Matanza
Gustavo Rossi – Universidad Nacional de La Plata
Henrique Prado de Sá Sousa – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Jaelson Castro – Universidade Federal de Pernambuco
João Araújo – Universidade NOVA de Lisboa
Johnny Cardoso Marques – Instituto Tecnológico de Aeronáutica
Jorge Barreiros – Universidade NOVA de Lisboa
Jorge Horacio Doorn – Universidad Nacional del Oeste
José Luis de la Vara – Universidad de Castilla – La Mancha
Juan Sánchez – Universitat Politècnica de València
Juan Pablo Carvallo – Universidad del Azuay
Julio Leite – Pontificia Universidade Católica do Rio de Janeiro
Karla Donato Fook – Instituto Tecnológico de Aeronáutica
Leandro Antonelli – Universidad Nacional de La Plata
Lidia Lopez – Universitat Politècnica de Catalunya
Luciana Zaina – Universidade Federal de São Carlos
Luiz Eduardo Galvão Martins – Universidade Federal de São Paulo
Luiz Marcio Cysneiros – University of York
Lyrene Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Marcela Ridaó – Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires
Marcia Lucena – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
María Celia Elizalde , Universidad Nacional del Oeste, Argentina
Maria Lencastre – Universidade de Pernambuco
Maria Pinto-Albuquerque – Instituto Universitário de Lisboa
Mariel Ale – Universidad Tecnológica Nacional
Nathalie Aquino – Universidad Católica “Nuestra Señora de la Asunción”
Nelly Condori-Fernández – Universidade da Coruña
Oscar Dieste – Universidad Politécnica de Madrid
Oscar Pastor Lopez – Universitat Politècnica de València
Pedro Valderas – Universitat Politècnica de València
Renata Guizzardi – Universidade Federal do Espírito Santo
Ricardo Ramos – Universidade Federal do Vale do São Francisco
Roberta Fagundes – Universidade de Pernambuco
Roberto Avila Paldes – Centro Universitário de Brasília
Robson Fidalgo – Universidade Federal de Pernambuco
Roxana Lisette Quintanilla Portugal – Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco
Sabrina Marczak – Pontificia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
Vera Werneck – Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Viviana Alejandra Ledesma , Universidad Nacional de La Matanza, Argentina
Victor Santander – Universidad Estadual do Oeste do Paraná
Vitor E. Souza – Universidade Federal do Espírito Santo
Wylliams Santos – Universidade de Pernambuco

Cadernos do IME – Série Informática

ISSN 1413-9014

E-ISSN 2317-2193

Apresentação

Para o Volume 45 dos Cadernos do IME – Série Informática aceitamos cinco artigos que foram premiados no 23º Workshop de Engenharia de Requisitos (WER 2020) sendo estes estendidos. E aceitamos também 1 artigo submetido que foi revisado por pelos menos dois revisores.

O primeiro artigo, *Visualization of the Values of Requirements Attributes with Goal Models* aborda atributos como custo, risco, prioridade e satisfação do cliente que são componentes das especificações de requisitos, que auxiliam na tomada de decisões durante o processo de desenvolvimento de software. Esse artigo apresenta um conjunto de estratégias para apoiar a visualização global de informações relacionadas à priorização e o uso dessas informações no contexto do planejamento de liberação, em modelos i^* . Em particular, os modelos i^* expressam não apenas os requisitos do sistema, mas também as metas e dependências das partes interessadas. A ideia é minimizar o esforço cognitivo necessário na análise. Combinando a expressividade dos modelos i^* com as estratégias propostas para visualizar os atributos de priorização e planejamento de liberação, a proposta potencialmente fornece recursos para captar, analisar, revisar e atualizar informações de priorização, além de facilitar o processo de tomada de decisão.

O segundo artigo, *Survey Evaluation of an Approach for Dynamic Software Product Lines* descreve o ConG4DaS, um processo de Engenharia de Requisitos (RE) para o desenvolvimento de Linhas de Produtos de Software Dinâmico (DSPLs). Seu objetivo é permitir que o DSPL se adapte ao contexto, maximizando a satisfação dos requisitos de contexto e dos requisitos não funcionais (NFRs), que são modelados como *softgoals*. O objetivo desse artigo é apresentar os resultados da avaliação do ConG4DaS relacionada à sua utilidade percebida. Para a avaliação, 15 pesquisadores de RE e DSPL foram convidados a ler a descrição do ConG4DaS e responder a um questionário online.

O terceiro artigo tem o título *JiStar: Reconciliando Código Java com Modelagem Orientada a Metas*. Um software ao ser construído sem a perspectiva da engenharia de requisitos orientada a metas, não é trivial compreender suas metas para fins de evolução. Esse artigo propõe uma extensão do modelo de rastreabilidade para trás entre código Java e o modelo de metas i^* através do uso de metadados de código. A evolução do framework *JiStar* revisa o conjunto de anotações de código Java para elementos do i^* , adiciona a exportação no formato *iStarML*, e possibilita a geração automática ou semiautomática de modelos de metas. Além disso, o artigo avalia a viabilidade do framework sobre o sistema real RioBus.

O quarto artigo, *Catalogando Requisitos Não-Funcionais de Sistemas Embarcados* aborda o apoio que a Engenharia de Requisitos pode fornecer ao processo de desenvolvimento de sistemas embarcados no tratamento de

Requisitos Não-Funcionais (RNFs). Esse artigo propõe um catálogo de RNFs, denominado NFR4ES (*Non-Functional Requirements for Embedded Systems*), para o domínio de sistemas embarcados, para auxiliar as etapas de elicitação e especificação de RNFs. O catálogo inclui um sub-conjunto de RNFs relevantes de acordo com evidências comprobatórias coletadas na literatura e de especialistas do domínio. Na sua documentação foi adotado o NFR Framework. Nesse framework, os RNFs são representados como um grafo de interdependência de *softgoals*, conhecido como *Softgoal Interdependency Graph* (SIG). O catálogo foi avaliado através de uma prova de conceito e pela opinião de especialistas. A ferramenta desenvolvida (código aberto) cria o gabarito de singularidades para geração de base de dados e propõe um método de classificação de singularidades. O artigo usa as informações extraídas pelo *VeryFinger SDK*, para criação do banco de singularidades usado no treinamento e teste. Na avaliação foi utilizada a base de dados FVC2002-1, onde o modelo alcançou acurácia de 100%.

O quinto artigo *Improving the Selection of Requirements Elicitation Techniques: A Faceted Guide* discute que para obter qualidade no desenvolvimento de produtos de software é importante a identificação e compreensão dos principais requisitos que asseguram a compatibilidade e evolução do sistema. A elicitação de requisitos é uma atividade crucial no processo de Engenharia de Requisitos. O artigo apresenta a construção e avaliação de um guia facetado para técnicas de elicitação de requisitos, que auxiliam na identificação das técnicas apropriadas para o cenário de determinado projeto. Através de um mapeamento sistemático, 96 técnicas foram organizadas compondo o guia.

O sexto artigo *Eventcoin: Criptomoeda para Gamificação de Eventos* aborda a tecnologia aplicada aos *blockchains* que pode ser empregada em diversos contextos. Ela garante confiabilidade, sem um mecanismo centralizador ou regulador, e pode ser vista como um banco de dados distribuído. Assim, cada usuário tem acesso a uma cópia atualizada de todo o histórico de transações realizadas. Esse artigo apresenta uma plataforma de validação e armazenamento de certificados baseada em *blockchains* combinada ao conceito de gamificação. Dessa forma, é possível validar, armazenar e distribuir certificados de participação em eventos, como conferências, workshops ou eventos similares.

Renovamos o convite aos pesquisadores para enviarem suas contribuições para os próximos números dos Cadernos do IME – Série Informática, para mantermos o padrão de qualidade obtido na presente edição.

Dezembro de 2020

Vera M. Werneck e Maria Clícia Stelling de Castro

Organizadores do Volume 45

cadernos_inf@ime.uerj.br



Ricardo Lodi Ribeiro
Reitor

Mario Sergio Alves Carneiro
Vice-Reitor

Nadia Pimenta Lima
Diretora do Centro de Tecnologia e Ciências

Helvecio Rubens Crippa
Diretor do Instituto de Matemática e Estatística

Marcus Vinicius Tovar Costa
Vice-Diretor do Instituto de Matemática e Estatística

Mauricio Alejandro Antonucci Vilches
Departamento de Análise Matemática

Claudio Plinio Campana Chaca
Departamento de Estruturas Matemáticas

Fernando Antonio de Araújo Carneiro
Departamento de Geometria e Representação Gráfica

Francisco Figueiredo Goytacaz Sant'Anna
Departamento de Informática e Ciência da Computação

Ricardo Melo e Silva Accioly
Departamento de Estatística

Aline de Lima Guedes Machado
Departamento de Matemática Aplicada