

## DESENVOLVIMENTO DE UM *PLUG-IN* PARA APOIAR O PROCESSO DE INSTANCIÇÃO DE ARQUITETURAS DE REFERÊNCIA

Rafael Alves<sup>1</sup>, Rafael Durelli<sup>2</sup> e Lucas Oliveira<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Bolsista PIBITI, Instituto Federal de São Paulo - IFSP, Câmpus São Carlos, rafinh4alves@gmail.com.

<sup>2</sup> Dept. de Ciência da Computação, Universidade Federal de Lavras - UFLA, rafael.durelli@dcc.ufla.br.

<sup>3</sup> Eixo de Informática, Instituto Federal de São Paulo - IFSP, Câmpus São Carlos, lucas.oliveira@ifsp.edu.br.

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 1.03.03.02-2 Engenharia de Software

Apresentado no  
8º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP  
06 a 09 de novembro de 2017 - Cubatão-SP, Brasil

**RESUMO:** Este artigo descreve o desenvolvimento de um *plug-in* para apoiar o processo de instanciação de arquiteturas de referência no projeto de arquiteturas de software. No *plug-in*, foram desenvolvidas funcionalidades que complementam a ferramenta de modelagem Papyrus, que permite criar diagramas UML no ambiente Eclipse. O *plug-in* proposto foi avaliado por meio da documentação do processo de instanciação de uma arquitetura de referência no domínio de robótica. Por meio do desenvolvimento das funcionalidades propostas, espera-se contribuir para uma melhor documentação do processo de desenvolvimento de arquiteturas de software baseadas em arquitetura de referência, bem como reduzir problemas de inconsistência entre os requisitos e o projeto do sistema ou entre diagramas representados em diferentes níveis de abstração.

**PALAVRAS-CHAVE:** Engenharia de software; arquitetura de software; arquitetura de referência.

### DEVELOPMENT OF A PLUG-IN TO SUPPORT THE INSTANTIATION PROCESS OF REFERENCE ARCHITECTURES

**ABSTRACT:** This paper describes the development of a plug-in to support the instantiation process of reference architectures during the design of software architectures. In the plug-in, we developed features that complement Papyrus, a tool that allows the creation of UML diagrams in Eclipse. We evaluated the proposed plug-in by documenting the instantiation process of a reference architecture for the robotics domain. By developing the proposed features, we aim at contributing to a better documentation of the development process of software architecture designed using reference architectures, as well as to reduce inconsistencies between requirements and system design or between diagrams represented in different abstraction levels.

**KEYWORDS:** Software engineering; software architecture; reference architecture.

### INTRODUÇÃO

Arquiteturas de software têm tido atualmente um papel fundamental no desenvolvimento de sistemas de software. Em particular, as arquiteturas de referência podem ser consideradas como importantes artefatos que agregam o conhecimento sobre um dado domínio de aplicação ou tecnológico, promovendo o reuso desse conhecimento para o desenvolvimento, evolução e padronização de sistemas (ANGELOV, TRIENEKENS e GREFEN, 2008).

Diversas iniciativas no sentido de apoiar o estabelecimento de arquiteturas de referência têm sido propostas pela academia e pela indústria de software (NAKAGAWA et al., 2014). Contudo, ainda existe uma carência de trabalhos que apoiem o processo de instanciação de arquiteturas de referência, que consiste na utilização desse tipo de arquitetura mais abstrata como base para a criação de arquiteturas de software para sistemas em contextos específicos (OLIVEIRA, 2015).

A falta de apoio sistemático à documentação das decisões arquiteturais envolvidas no processo de especialização dos modelos de arquiteturas de referência pode levar a inconsistências nas arquiteturas de software produzidas, afetando negativamente a realização de requisitos funcionais e de qualidade nos sistemas delas resultantes. Dessa forma, o principal objetivo deste trabalho é o desenvolvimento de um *plug-in* que ofereça suporte automatizado ao processo de instanciação de arquiteturas de referência para apoiar a construção e documentação de arquiteturas de software.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foi utilizado o *Plug-in Development Environment* para o desenvolvimento de funcionalidades que complementam a ferramenta Papyrus, que permite a criação de diagramas da UML (*Unified Modeling Language*) dentro do ambiente de desenvolvimento Eclipse. Dentre as funcionalidades, foram criadas interfaces gráficas para o gerenciamento de requisitos de software, para a documentação de elementos de diagramas UML e para a navegação entre elementos em diferentes níveis de abstração, como os da arquitetura de referência e as arquiteturas de software dela derivadas. Na Figura 1, é apresentado o fluxo de utilização das funcionalidades desenvolvidas em conjunto com a ferramenta Papyrus para a documentação e instanciação de arquiteturas de referência.

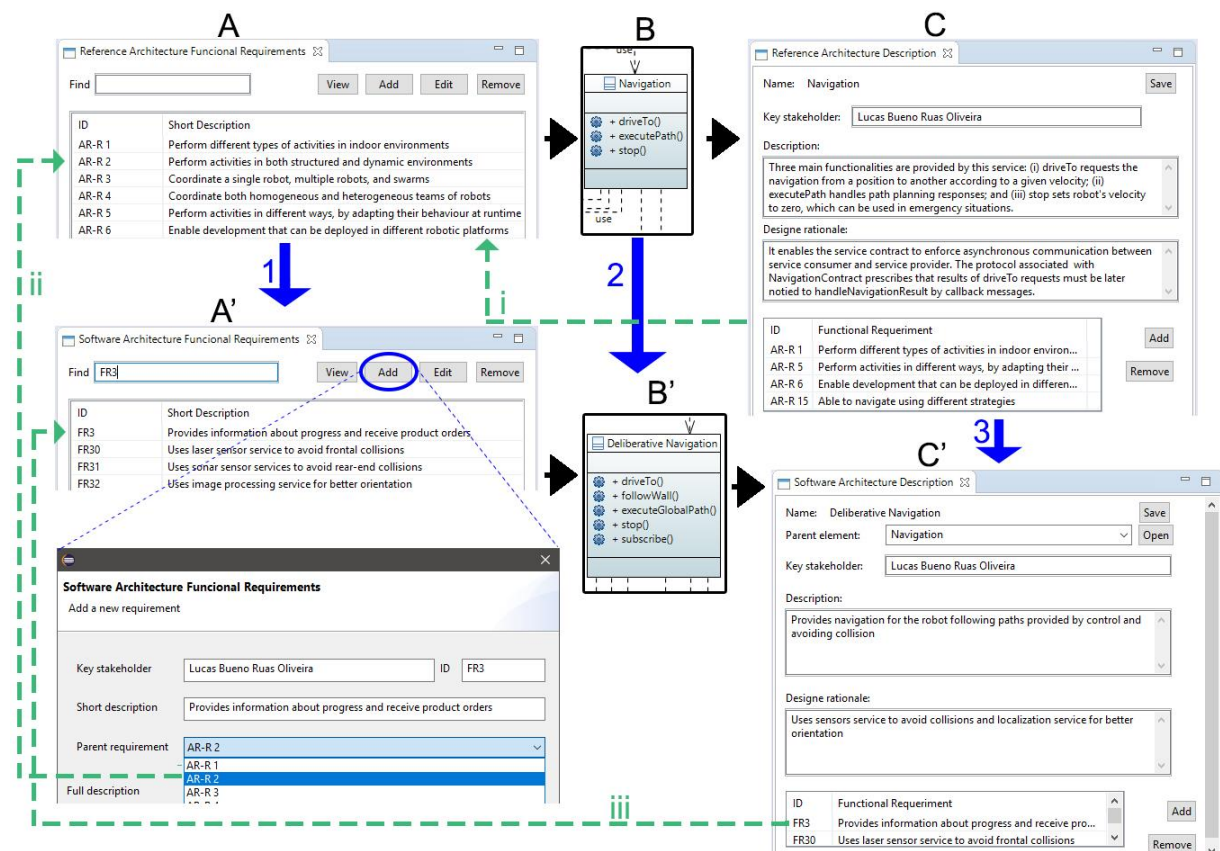


FIGURA 1. Fluxo de utilização das funcionalidades desenvolvidas

No início do projeto de uma arquitetura de referência, os arquitetos de software devem identificar os requisitos funcionais e de qualidade que serão atendidos pelo projeto arquitetural (Figura 1 – A). Baseado nos requisitos, é feita a modelagem do sistema utilizando diferentes diagramas da UML (Figura 1 – B). Cada um dos componentes é então documentado em detalhes (Figura 1 – C),

sendo indicados quais os requisitos foram por ele atendidos (Figura 1 – i). A arquitetura de referência projetada, mais geral, pode, então, dar base para o projeto de arquiteturas de software para contextos específicos. Para isso, os requisitos da aplicação concreta são documentados (Figura 1 – A’) e relacionados aos requisitos mais gerais da arquitetura de referência (Figura 1 – ii). Com base nos requisitos da arquitetura de software e na arquitetura de referência, os diagramas da arquitetura de software são projetados (Figura 1 – B’) e, posteriormente, documentados em detalhes (Figura 1 – C’). Os requisitos de funcionais e de qualidade atendidos por cada componente da arquitetura de software são também documentados durante o processo de instanciação (Figura 1 – iii).

As funcionalidades desenvolvidas para a ferramenta permitem garantir a rastreabilidade dos elementos da arquitetura de software para os elementos da arquitetura de referência ao instanciá-los, bem como documentar as decisões arquiteturais relacionadas à instanciação do elemento. Além disso, as funcionalidades desenvolvidas neste trabalho permitem rastrear os requisitos atendidos por cada diagrama construído, em diferentes níveis de abstração, possibilitando verificar se todas as demandas do projeto foram atendidas pela arquitetura de software construída. Com isso, é possível antecipar, ainda durante o projeto arquitetural, potenciais problemas relacionados à completude do projeto sendo desenvolvido. A documentação realizada na arquitetura de referência comporá automaticamente a documentação da arquitetura de software que estiver sendo projetada.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como forma de avaliação, o *plug-in* foi utilizado para documentar o processo de instanciação de uma arquitetura de referência para sistemas robóticos baseados na arquitetura orientada a serviços, proposta no trabalho de doutorado descrito em (OLIVEIRA, 2015). A avaliação realizada permitiu verificar a viabilidade do *plug-in* desenvolvido, bem como os benefícios de sua utilização na documentação de arquiteturas de software projetadas com base em arquiteturas de referência.

## CONCLUSÃO

O *plug-in* desenvolvido neste trabalho permite que o projeto de arquiteturas de referência e de software seja realizado de forma mais sistemática e bem documentada. A automatização do projeto dessas arquiteturas possibilita uma maior consistência entre os requisitos do sistema e os diagramas desenvolvidos, assim como uma melhor rastreabilidade entre os diagramas da arquitetura de referência e os das arquiteturas de software a partir dela projetadas. O apoio à documentação e à instanciação de arquiteturas de referência contribui tanto para a comunidade de Arquitetura de Software quanto para a de desenvolvimento de sistemas de software, de forma que elas possam se beneficiar mais efetivamente do uso desse tipo especial de arquitetura.

## REFERÊNCIAS

ANGELOV, S.; TRIENEKENS, J. J.; GREFFEN, P. Towards a method for the evaluation of reference architectures: Experiences from a case. In: Proceedings of the 2nd European Conference on Software Architecture (ECSA'08), Paphos, Chipre: Springer-Verlag, 2008, p. 225-240 (LNCS v.5292).

NAKAGAWA, E. Y.; GUESSI, M.; FEITOSA, D.; MALDONADO, J. C. Consolidating a process for the design, representation, and evaluation of reference architectures. In: Proceedings of the 11th Working IEEE/IFIP Conference on Software Architecture (WICSA'14), Sidney, Austrália, 2014, p. 143-152.

OLIVEIRA, L. B. R. Architectural design of service-oriented robotic systems. 2015. 187p. Tese de Doutorado (Ciências de Computação e Matemática Computacional / Sciences et Technologie de l'Information et de la Communication) – Universidade de São Paulo (USP) / Université de Bretagne-Sud (UBS). São Carlos, Brasil / Vannes, França, 2015.