

MELHORIA EM FERRAMENTA PARA OTIMIZAÇÃO DE PROJETOS DE ARQUITETURA DE LINHA DE PRODUTO DE SOFTWARE: MÓDULOS OPLA-ENCODING E OPLA-DECODING

Guilherme Zamberlam Pomini (PIBIC/CNPq/FA/Uem), Thelma Elita Colanzi (Orientadora), e-mail: ra99345@uem.br

Universidade Estadual de Maringá / Departamento de Informática / Maringá, PR

Área: Ciências Exatas e da Terra **Subárea:** Ciência da Computação

Palavras-chave: Arquitetura de Software, Linha de Produto, Modelagem

Resumo:

Este projeto visa a atualização da ferramenta OPLA-Tool, em especial seus módulos OPLA-Encoding e OPLA-Decoding. A atualização na ferramenta se faz necessária devido a incapacidade da mesma em aceitar novos diagramas de Arquitetura de Linha de Produto (ALP) modelados utilizando o ambiente de modelagem Papyrus. O primeiro passo para a atualização incluía remover a dependência entre a OPLA-Tool e o Papyrus. Para isso, optou-se por utilizar a ferramenta de modelagem SMartyModeling, em desenvolvimento na própria Universidade Estadual de Maringá, como novo ambiente de modelagem para a OPLA-Tool. A fim de viabilizar a integração entre SMartyModeling e OPLA-Tool, no presente trabalho foi projetado e desenvolvido um módulo para a SMartyModeling com as funcionalidades necessárias para a modelagem de uma ALP no formato esperado pela OPLA-Tool. Para completar a integração ainda falta alterar o código do módulo de leitura da OPLA-Tool - o OPLA-Encoding.

Introdução

Assim como numa linha de produto convencional, em uma Linha de Produto de Software (LPS) o principal artefato é a sua arquitetura, no caso a Arquitetura de Linha de Produto (ALP). Uma ALP é o artefato a partir do qual são derivados os produtos da LPS, sendo assim é de vital importância uma arquitetura bem modularizada e que facilite o reúso (POHL *et al.*, 2005).

Contudo, obter uma ALP que satisfaça importantes propriedades arquiteturais, tais como modularidade, extensibilidade e reusabilidade, é uma tarefa difícil para o arquiteto de software (COLANZI, 2014). Várias abordagens surgiram como forma de tentar produzir uma ALP otimizada, dentre elas a abordagem MOA4PLA (*Multi-Objective Approach for Product-Line Architecture Design*) que visa avaliar e otimizar um projeto arquitetural utilizando algoritmos genéticos multiobjetivos (COLANZI, 2014; COLANZI *et al.*, 2014).

A OPLA-Tool (FÉDERLE, 2014) é uma ferramenta que automatiza a abordagem MOA4PLA. A OPLA-Tool recebe como entrada um projeto de ALP e devolve como saída um conjunto de soluções próximas ao ótimo desejado na otimização. A OPLA-Tool é a principal ferramenta para a realização de testes de otimização de ALP, no entanto, o estado atual da ferramenta não acompanha o estado das ferramentas de modelagem de projeto de software, não sendo possível utilizar na OPLA-Tool novos diagramas de ALPs.

Como forma de possibilitar a modelagem de novas ALPs para posteriores estudos, é necessário atualizar os módulos de processamento de entrada e de saída da OPLA-Tool, OPLA-Encoding e OPLA-Decoding, respectivamente. Um dos problemas relacionados aos módulos da OPLA-Tool é a dependência do ambiente de modelagem Papyrus em uma versão já ultrapassada, tal relação entre as ferramentas gera um impedimento de atualização na OPLA-Tool.

Portanto, a primeira parte da atualização da OPLA-Tool para produzir novos diagramas de ALPs é extinguir a dependência da ferramenta com o Papyrus, possibilitando a modelagem em diferentes ferramentas. Devido a isso, o módulo OPLA-Encoding é o primeiro alvo no processo de atualização.

Materiais e métodos

Inicialmente, como forma de remover a dependência entre a OPLA-Tool e o Papyrus foi feito um levantamento de todos os requisitos de modelagem para ALPs utilizadas na OPLA-Tool. Com base nos requisitos foram feitos estudos de caso com ferramentas de modelagem já disponíveis no mercado para serem utilizadas como substitutas. Por fim, foi escolhida uma ferramenta que está sendo desenvolvida na própria Universidade Estadual de Maringá, a SMartyModeling.

Devido ao estado de desenvolvimento da SMartyModeling seria mais fácil a implementação dos requisitos de modelagem na ferramenta, fixando que na parte inicial da atualização da OPLA-Tool, a SMartyModeling será a ferramenta que substituirá o Papyrus como ambiente de modelagem. No entanto, a SMartyModeling não possuía a funcionalidade de modelar classes, pacotes e trabalhar com estereótipos da forma desejada, levando a necessidade de primeiro trabalhar na SMartyModeling antes de alterar a OPLA-Tool.

A implementação da SMartyModeling foi feita na linguagem Java no ambiente de desenvolvimento NetBeans. O processo de criação do ambiente de modelagem de diagramas de classe foi realizado criando uma classe Java para cada elemento necessário e integrando as classes criadas na classe geral do próprio diagrama na forma de uma lista de elementos. Além disso, foi necessário alterar o layout da SMarty Modeling para integrar as novas funcionalidades e melhorar a apresentação visual.

Resultados e Discussão

O ambiente de desenvolvimento construído na ferramenta SMartyModeling se provou apto para desenvolver diagramas de ALPs, como suporte à criação de classes, interfaces, pacotes, métodos, atributos e relações entre classes. Além disso, foi possível integrar a atribuição de estereótipos tanto em classes como em atributos e métodos, de acordo com o necessário para a modelagem. A Figura 1 mostra o estado atual da ferramenta na parte de modelagem de diagramas de classe.

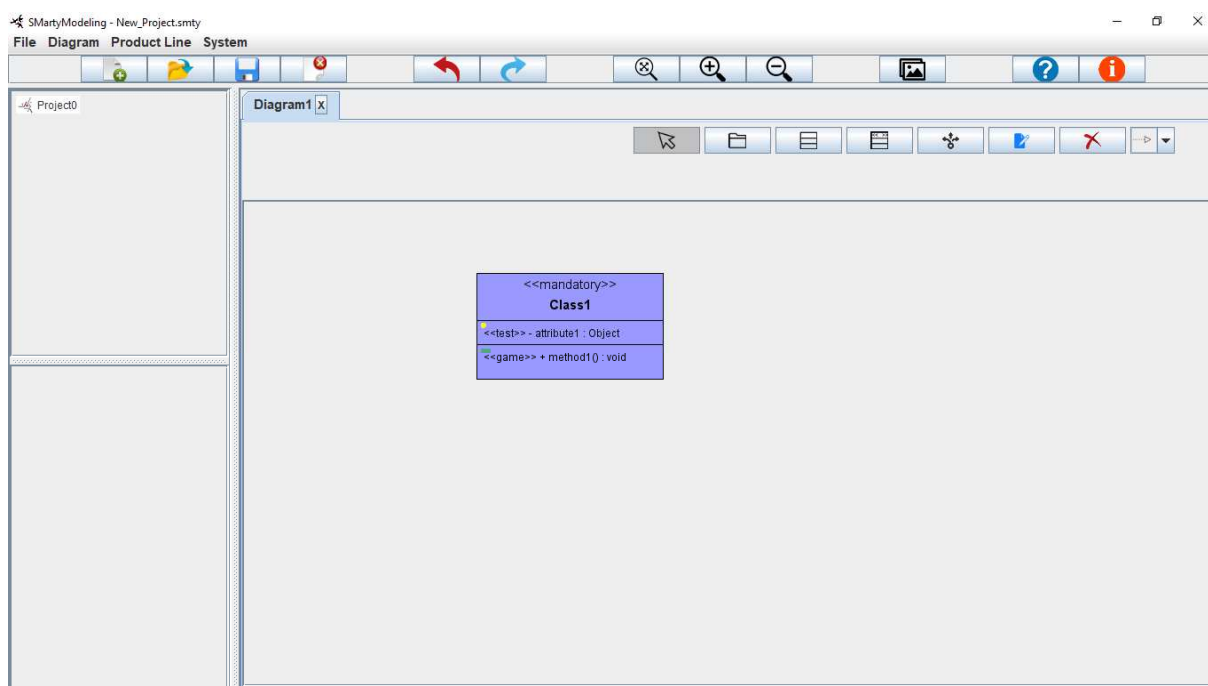


Figura 1: Modelagem de Classes na SMartyModeling

Devido a ferramenta SMartyModeling ainda estar em processo de desenvolvimento e sob constante alteração, a versão atual ainda passará por mudanças, em especial na parte visual da ferramenta e na escrita/leitura de diagramas. Para a integração com a OPLA-Tool resta definir na SMartyModeling um modelo fixo de exportação dos diagramas modelados para um formato de XML que será consumido pela OPLA-Tool, para então alterar o código dessa ferramenta.

Conclusões

O presente projeto tinha como objetivo realizar mudanças no ambiente da OPLA-Tool, em especial na forma de leitura e escrita de arquivos, como forma de possibilitar a modelagem de novas arquiteturas para estudos de teste de otimização.

Com o intuito de modificar o módulo OPLA-Encoding, responsável por leitura e decodificação de arquivos, foi proposta a implementação de uma ferramenta com

um ambiente focado em modelagem de diagramas para um posterior mapeamento direto no OPLA-Encoding tendo como base a saída da ferramenta de modelagem.

Com base em um estudo das ferramentas de modelagem disponíveis atualmente e das características necessárias de modelagem foi escolhida a ferramenta SMartyModeling que está em desenvolvimento na própria Universidade Estadual de Maringá. Foi criado um ambiente para modelagem de diagramas de classe dentro da SMartyModeling que supre todas as necessidades de desenvolvimento dos diagramas de arquitetura de LPS.

Ficará como a próxima parte da continuação do projeto de pesquisa a alteração do código do módulo OPLA-Decoding, a realização das alterações necessárias para atualização da ferramenta e integração com a ferramenta SMartyModeling desenvolvida.

Agradecimentos

Primeiramente à Fundação Araucária pelo auxílio financeiro durante o projeto. Aos mestrandos Mamoru Massago e Leandro Flores da Silva pela colaboração na implementação na SMartyModeling.

Referências

COLANZI, T. E.. VERGILIO, S. R., GIMENES, I. M. S., OIZUMI, W. N. **A search-based approach for software product line design**. In Proceedings of the 18th International Software Product Line Conference - Volume 1 (SPLC '14), Vol. 1. ACM, New York, NY, USA, 237-241, 2014.

COLANZI, T. E.. **Uma Abordagem de Otimização Multiobjetivo para Projeto Arquitetural de Linha de Produto de Software**. Tese de doutorado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, 2014.

FÉDERLE, E.L.. **Uma Ferramenta de apoio ao Projeto Arquitetural de Linha de Produto de Software Baseado em Busca**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, 2014.

POHL, Klaus; BÖCKLE, Günter; VAN DER LINDEN, Frank. **Software Product Line Engineering: Foundations, Principles, and Techniques**. Germany: Springer, 2005.

SILVA, Leandro Flores da. **SMartyModeling: um Ambiente de Modelagem para Linha de Produto de Software com base no Eclipse Modeling Framework**. 2017. 75 f. Trabalho de Conclusão de Curso - Curso de Informática, Departamento de Informática, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2017