

Integrando Elementos de Colaboração aos Artefatos do Núcleo de Ativos de uma Linha de Produto de Software Científica

Anrafel Fernandes Pereira

anrafel@live.com

Orientadores

José Maria Nazar David (Orientador)

jmndavid@gmail.com

Regina Maria Maciel Braga Villela (Coorientadora)

regina@acessa.com

Área de Pesquisa

Engenharia de Software/Banco de Dados

Ano de ingresso no programa: 2012

Época prevista de conclusão: 2014

Resumo. *A falta de mecanismos que promovam a interação entre cientistas e que tragam mais expressividade e compreensão para explorar os recursos do núcleo de uma Linha de Produto de Software pode ser considerado um obstáculo nas atividades de desenvolvimento de software científico. Este trabalho tem como objetivo propor uma abordagem para ajudar os cientistas em suas atividades, considerando que integrar elementos de colaboração aos artefatos como elementos de comunicação, percepção e contexto, pode promover a interação entre cientistas e apoiar a transferência de habilidades e conhecimentos entre os pesquisadores envolvidos em um experimento, capturando e persistindo interações.*

Palavras-chave: *Linha de Produto do Software, Núcleo de Artefatos, Software Científico, Percepção, Contexto e Comunicação.*

Integrando Elementos de Colaboração aos Artefatos do Núcleo de Ativos de uma Linha de Produto de Software Científica

Anrafel F. Pereira, José Maria N. David, Regina M. M. Braga Villela

Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação
Núcleo de Pesquisa em Engenharia do Conhecimento
Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)
CEP: 36036-330 – Juiz de Fora – MG – Brasil
anrafel@live.com, jmndavid@gmail.com

Abstract. *The lack of mechanisms that promote interaction between scientists and bring more expressiveness and understanding to explore core assets in a Software Product Line can be considered an obstacle in the development activities of scientific software. This paper aims to propose an approach to assist scientists in these activity, considering that collaboration to integrate artifacts as elements of perception, communication and context, can promote interaction between scientists and support the transfer of skills and expertise among researchers involved in an experiment, capturing and persisting interactions.*

Resumo. *A falta de mecanismos que promovam a interação entre cientistas e que tragam mais expressividade e compreensão para explorar os recursos do núcleo de uma Linha de Produto de Software pode ser considerado um obstáculo nas atividades de desenvolvimento de software científico. Este trabalho tem como objetivo propor uma abordagem para ajudar os cientistas em suas atividades, considerando que integrar elementos de colaboração aos artefatos como elementos de comunicação, percepção e contexto, pode promover a interação entre cientistas e apoiar a transferência de habilidades e conhecimentos entre os pesquisadores envolvidos em um experimento, capturando e persistindo interações.*

1. Caracterização do Problema

A informalidade no desenvolvimento de produtos de softwares para o meio científico normalmente dificulta o seu reuso e a sua interoperabilidade, pois em sua maioria são desenvolvidos por cientistas que aprendem sobre desenvolvimento de maneira informal. [SEGAL E MORRIS, 2008]. Assim, a utilização de um processo de desenvolvimento de software, com a aplicação de modelos, técnicas e ferramentas, torna-se um fator de suma importância para a construção de produtos de qualidade, mais confiáveis, seguros, eficientes e apresentando menos falhas durante a execução, principalmente, quando o foco deste desenvolvimento é um produto de natureza científica, que geralmente apresenta uma maior complexidade.

Uma abordagem que vem ganhando espaço no mercado e trazendo ganhos significativos em diversos aspectos e para diferentes domínios é a abordagem de Linha de Produto de Software (LPS), do inglês *Software Product Line*, visto que vários trabalhos na literatura abordam a utilização da LPS como forma de conseguir ganhos

em termos de redução de custo, esforço, melhoria da qualidade e produtividade [BOSCH (2005), STEGER ET AL (2004), ZHANG & JARZAB (2005)]. Segundo CLEMENTS E NORTHROP (2002) o enfoque de LPS pode apresentar vários outros benefícios, como por exemplo, a facilidade na reutilização de artefatos de softwares, já que nessa abordagem o reuso é planejado e executado de forma sistemática.

Este trabalho apresenta uma proposta de pesquisa relacionada a auxiliar os cientistas na exploração dos artefatos armazenados no Núcleo de Artefatos de uma LPS acreditando que integrar elementos de colaboração aos artefatos como percepção, contexto e comunicação, possa promover interação entre os cientistas e apoiar a transferência de habilidades e competências entre os pesquisadores envolvidos em um experimento, capturando e persistindo as interações. Adicionalmente, esta abordagem busca melhorar a produtividade do trabalho [Lee & Bozeman, 2005] e explorar as vantagens de se utilizar a abordagem de LPS no cenário científico, como o apoio ao reuso de artefatos por exemplo.

2. Fundamentação Teórica

O enfoque de Linha de Produto de Software - LPS surge como uma proposta de construção sistemática de software baseada em uma família de produtos [GIMENES e TRAVASSOS, 2002]. Segundo CLEMENTS E NORTHROP (2002), Linha de Produto de Software é definida como:

“[...] um conjunto de sistemas que usam software intensivamente, compartilhando um conjunto de características comuns e gerenciadas, que satisfazem as necessidades de um segmento particular de mercado ou missão, e que são desenvolvidos a partir de um conjunto comum de ativos principais e de uma forma preestabelecida”.

Alguns conceitos em LPS são os responsáveis por sustentarem as principais vantagens propostas por este modelo. São eles: (i) *Núcleo de artefatos*: os artefatos são a essência da linha de produto e correspondem a um conjunto de componentes que pode ser customizados, utilizados como blocos para construção dos novos produtos de softwares; (ii) *Desenvolvimento do Produto de Software*: descreve o funcionamento do processo produtivo da linha de produto. É essa descrição que garante uma redução de tempo e uma maior confiabilidade no desenvolvimento dos produtos utilizando a abordagem de LPS; (iii) *Entendimento do Domínio*: refere-se ao corpo de conhecimento ou à área de especialização em que a linha de produto atua. O domínio está diretamente relacionado ao conjunto de funcionalidades correlacionadas que os produtos da linha pretendem atender.

No contexto deste trabalho, LPS está sendo utilizada para apoiar o desenvolvimento de softwares científicos, os quais são utilizados em várias situações, como por exemplo, para realizar simulações ou mesmo para testar uma teoria científica. Segundo HANNAY ET AL. (2009), os softwares científicos são desenvolvidos especificamente para atender às necessidades de cada cientista em sua respectiva área de atuação e tornam-se mais importantes a cada dia. O desenvolvimento de softwares científicos é fundamentalmente diferente do desenvolvimento de software tradicional ou ainda sistemas comerciais [SEGAL E MORRIS, 2008]. Segundo os autores, os softwares científicos possuem particularidades e preocupações diferentes dos sistemas convencionais e isso, pode tornar os processos existentes inadequados para o desenvolvimento de um software dessa natureza.

A ausência de conhecimento sobre o contexto no qual o desenvolvedor está inserido pode acarretar alguns problemas para o ambiente, como retrabalho, inconsistências e contradições, impedir que comunicações espontâneas entre o grupo

sejam iniciadas, entre outros. DEY (2001) define o termo contexto “como qualquer informação usada para caracterizar a situação de uma entidade. Uma entidade pode ser uma pessoa, um lugar ou um objeto considerado relevante para a interação entre um usuário e uma aplicação, incluindo o próprio usuário e aplicação”. Assim contextualizar os envolvidos em uma atividade pode resultar em contribuições relevantes para o grupo. SANTOS (2003) assevera que a percepção é essencial para a naturalidade do trabalho, o que ajuda os participantes do grupo a diminuir as sensações de trabalho impessoal e de distância. Assim, de uma maneira bem simples e objetiva, podemos entender percepção como sendo o conhecimento e a compreensão de tudo o que ocorre dentro e fora de um sistema, e que são relevantes para o desenvolvimento das atividades do grupo [SANTOS (2003)].

3. Caracterização da Contribuição

A fim de ilustrar o cenário no qual esta proposta se aplica, apresentamos a seguir uma breve descrição do contexto que envolve os participantes. O cenário 1, por exemplo, ilustra um ambiente onde os cientistas possuem apenas os artefatos persistidos no núcleo de artefatos como componente de trabalho.

Neste cenário, o cientista “A” acessa o *modelo de Features* para utilizá-lo em seu experimento, sabendo por experiência própria os *pontos de variações*¹ que deverão ser escolhidos no artefato para um melhor resultado no experimento ABC1. Assim, baseado em seu conhecimento o cientista A desenvolve o workflow científico. Nenhum histórico ou “Rationale” é gerado neste ambiente ficando todo o conhecimento sobre as funcionalidades do artefato, as experiências do cientista e as tomadas de decisões por conta do usuário.

Já o cenário 2 apresentado na figura 1, ilustra a proposta de pesquisa apresentada neste artigo. Este trabalho parte do pressuposto de que ao inserir elementos de colaboração (*informações de percepção, de contexto e mecanismo para comunicação*) no cenário 1, os cientistas podem potencializar a realização das suas atividades. O círculo envolvendo o repositório de Ativos mostra a funcionalidade do Gerente de Ativos, onde as interações dos cientistas com os artefatos passam a ser apoiadas por este mecanismo. Troca de experiência, tomada de decisão, indicação de um artefato para um dado experimento, histórico, entre outros, são funcionalidades que podem auxiliar os cientistas envolvidos neste ambiente.

Na figura 1 o cientista “B” acessa o repositório de artefatos para buscar o artefato de *Modelo de Features*, por exemplo, o Gerente de Ativos grava os passos realizados pelo cientista persistindo o *Rationale*². Ao recuperar o artefato, o Gerente de Ativos exibe algumas informações para facilitar a compreensão do cientista sobre o artefato apoiando-o em seu trabalho e ainda promovendo a interação entre aqueles que também já utilizaram o mesmo artefato.

¹ Pontos de Variação: pode ser entendido como pontos onde as características entre os produtos da linha de produto de software podem sofrer variações (alterações).

² Rationale pode ser entendido como uma lista explícita de decisões tomadas durante o processo de projeto e/ou desenvolvimento de um artefato, por exemplo, e as razões pelas quais as decisões foram tomadas. O seu objetivo principal está em apoiar os envolvidos, proporcionando um meio para gravar e comunicar a argumentação e o raciocínio por trás do processo de projeto.

Esta abordagem se torna útil, por exemplo, ao permitir que cientistas possam tomar decisões e desenvolvam seus experimentos a partir de artefatos já analisados, comentados e utilizados por outros cientistas. As informações sobre os artefatos também podem ajudá-lo na decisão se esse seria mesmo o recurso apropriado para seu experimento, poupando tempo na concepção e execução do workflow científico, além de criar a possibilidade de interação entre os cientistas tornando mais clara a compreensão do contexto.

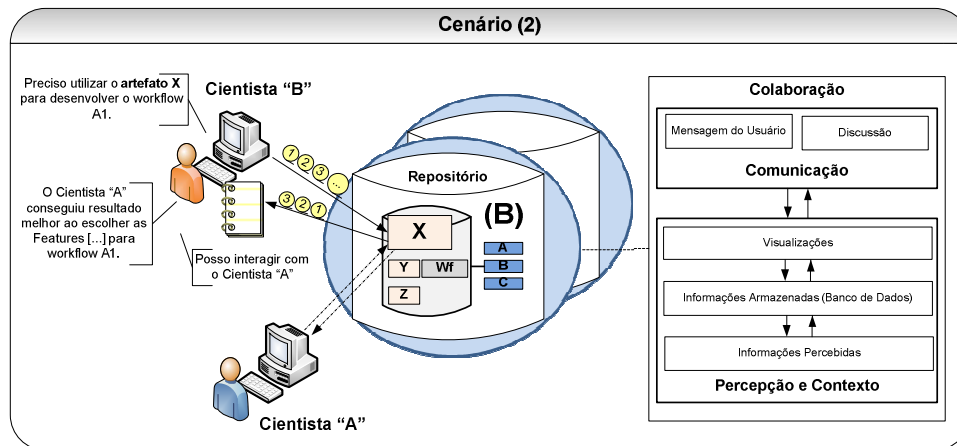


Figura 1 – Cenário (2) abordagem proposta.

Outra vantagem está associada ao modelo, pois trata da possibilidade de se explorar melhor o reuso de artefatos de softwares, onde os cientistas podem inserir comentários sobre suas experiências em sua utilização. Por exemplo, ao utilizar um dado artefato em detrimento de outro similar, ele pode comentar quais foram os artefatos que melhor deram resultados em um dado experimento.

4. Estado Atual do Trabalho

Atualmente o desenvolvimento da proposta está centrado na especificação e implementação do Gerente de Artefatos. Um protótipo da abordagem proposta está sendo desenvolvido com o objetivo de facilitar a compreensão sobre o domínio e também, para auxiliar na modelagem do banco de dados da aplicação. Esta etapa nos auxiliará ainda a identificar as informações que devem ser capturadas, e também os elementos de percepção necessários para apoiar os cientistas em seu trabalho, bem como os elementos de colaboração que no momento são relevantes para integrar esta proposta de pesquisa.

Através de pesquisas na literatura, estamos identificando e analisando os tipos de percepção que irão compor a abordagem, como percepção do espaço de trabalho [GUTWIN et al.(1996)], percepção Informal e percepção Social [GUTWIN, STARK e GREENBERG(1995)], entre outras.

5. Trabalhos Relacionados

Algumas propostas e pesquisas sobre desenvolvimento de LPS para o cenário científico são encontradas na literatura. No trabalho de COSTA ET. AL (2012), por exemplo, os autores manipulam recursos do núcleo de artefatos de uma LPS, apresentando uma integração entre artefatos de modelo de Features e Ontologias para modelagem do domínio em uma LPS Científica.

Trabalhos sobre a utilização de elementos de percepção em Linha de Produto de Software também tem sido desenvolvidos nos últimos anos. O trabalho de

FERNANDES, WERNER & MURTA (2008) é um exemplo. Os autores procuram representar informações de contexto em um modelo de features para fornecer serviços e informações relevantes para seus usuários.

Partimos do pressuposto que algumas contribuições destes trabalhos podem auxiliar o desenvolvimento da nossa proposta, como o trabalho de SANTOS (2003). Neste trabalho, a autora apresenta um mecanismo chamado de ARIANE, onde a proposta é a de apoiar a percepção sobre as ações executadas no SGBD. Embora o trabalho não esteja relacionado à LPS, acreditamos que a proposta apresentada possa ser uma direção, para que junto com outras características e funcionalidades encontradas em outros trabalhos possamos alcançar os objetivos da nossa abordagem.

6. Referências

- BOSCH, J. “Software Product Families in Nokia”. In Software Product Lines: 9th International Conference (SPLC 2005), Rennes, France, 2005.
- COSTA, G. C. B., BRAGA, R., DAVID, J. M. N., CAMPOS, F. “Connecting Feature Models and Ontologies in Software Product Lines”, ICEIS 2012, 14th International Conference on Enterprise Information Systems, 2012.
- CLEMENTS, P., NORTHROP, L. “Software Product Lines: Practices And Patterns”, Addison-Wesley, Boston, 2002.
- DEY, A., 2001, "Understanding and Using Context", Personal and Ubiquitous Computing, v. 5, n. 1 (February), pp. 4-7.
- FERNANDES P., WERNER, C., MURTA, L., “Feature Modeling for Context-Aware Software Product Lines”, 2008.
- FILHO, J.B.F., BARAIS, O., BAUDRY, B., VIANA, W., ANDRADE, R. M. C., “An Approach for Semantic Enrichment of Software Product Lines” – SPLC 2012, Salvador – Brazil.
- GIMENES, I. M. S., TRAVASSOS, G. H. “O Enfoque de Linha de Produto para desenvolvimento de Software”, XXI Jornada de Atualização em Informática (XXII Congresso da SBC), 2002.
- GUTWIN, C., STARK, G., GREENBERG, S., 1995, “Support for Workspace Awareness in Educational Groupware”. In: Proceedings of Computer Supported Collaborative Learning Conference – CSCL’95, pp. 1-8, USA.
- GUTWIN, C., GREENBERG, S., 1996, “Workspace Awareness for Groupware”. In: Proceedings of the Conference on Human Factors in Computing Systems CHI’96 (Conference Companion), pp. 208-209, ACM Press, New York, Vancouver, Canada.
- HANNAY, JO ERSKINE; ET AL. “How Do Scientists Develop and Use Scientific Software”. IEEE Computer Society, SECSE 09: Proceedings of the 2009 ICSE Workshop on Software Engineering for Computational Science and Engineering, 2009.
- LEE, SOOHO & BARRY BOZEMAN (2005), “The impact of research collaboration on scientific productivity”, Social Studies of Science 35 (5), 673–702.
- SANTOS, V., 2003, “ARIANE: Um Mecanismo de Apoio À Percepção em Bases de Dados Compartilhadas”, Dissertação de Mestrado – COPPE / UFRJ, Rio de Janeiro.

- SEGAL J., MORRIS, C. “Developing Scientific Software”. In: IEEE Computer Society, IEEE Software, 2008.
- SLETHOLT, M. T., HANNAY, J., PFAHL, D., ET AL. “Literature Review Of Agile Practices And Their Effects In Scientific Software Development”, Proceeding Of The 4th International Workshop On Software Engineering For Computational Science And Engineering. Waikiki, Honolulu, Hi, USA, 2011.
- STEGER, M., TISCHER, C., BOSS, B., ET AL. “Introducing PLA at Bosch Gasoline Systems: Experiences And Practices”. In: Software Product Line Conference (SPLC), 2004.
- ZHANG, W., JARZAB, S. “Reuse Without Compromising Performance: Industrial Experience From RPG Software Product Line For Mobile Devices”. In Software Product Lines: 9th International Conference (SPLC 2005), 2005.