

Leandro Ungari Cayres

Uso de *Business Process Model* como apoio ao planejamento de experimentos em Engenharia de Software

Projeto de Iniciação Científica submetido processo de seleção para bolsas de estudo do Programa de Iniciação Científica da UNESP – EDITAL 012/2016-PROPe (Pró-Reitoria de Pesquisa), 2016-2017.

Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia
(orientador)

Presidente Prudente
Abril – 2016

1 Apresentação

Neste projeto de Iniciação Científica tem-se como foco a Engenharia de Software Experimental, especificamente quanto ao planejamento e à condução de experimentos controlados, cujos dados são mantidos em um Pacote de Laboratório para futura transferência de conhecimento nele embutido. Uma ferramenta de apoio à experimentação tem sido desenvolvida pelo grupo de pesquisa Computação Aplicada. Atualmente, a ferramenta implementa o processo de experimentação definido por Wohlin et al. (2012), com uma interface textual usando um protocolo pré-definido (que fundamentam as motivações para esta proposta).

Adicionalmente, as limitações impostas pela tecnologia impactam diretamente a ferramenta, especificamente aquelas impostas pela interface na qual o protocolo encontra-se “engessado”. Esta proposta encontra-se organizada como segue: na Seção 2 é apresentado um breve descrição de Engenharia de Software Experimental, a ferramenta OntoExpTool e *Business Process Model*; na Seção 3 é descrita a proposta, sua justificativa, sua motivação, seu objetivo e a metodologia de trabalho, juntamente com o cronograma proposto.

2 Contextualização

Segundo Basili et al. (1999), a experimentação ajuda a determinar a eficácia de métodos e de teorias propostas. Experimentos verificam as teorias, podem explorar os fatores críticos, e dar luz ao fenômeno novo para que as teorias possam ser formuladas e corrigidas. O processo experimental proporciona de modo sistemático, disciplinado, e controlada a avaliação de processos e de atividades humanas.

Com a replicação, os pesquisadores adquirem conhecimento adicional a respeito dos conceitos estudados. Para que se possa replicar experimentos, é necessário que seu empacotamento seja realizado apropriadamente. Uma replicação em contextos diferentes sujeita o experimento a variações, entre elas a experiência e a habilidade de cada participante selecionado, bem como o ambiente cultural onde o experimento é executado (Shull et al., 2003, Mendonça et al., 2008), possibilitando a verificação da validade de uma hipótese com um nível maior de confiança. Baseando-se em tais variações, reserva-se a generalização das conclusões do estudo, pois as condições direcionadas durante a execução limitam a população à qual se aplicam as conclusões. Com isso, a influência dessas variações deve ser estudada ou os resultados dos experimentos devem ser reproduzidos externamente.

Com a execução de vários estudos independentes sobre um determinado tópico, é gerado conhecimento sobre sistemas de domínios diferentes. A partir disso, surge a necessidade de registrar as informações sobre um experimento e transferi-las (Garcia et al., 2008). A experimentação pode ser utilizada como uma ferramenta para suporte de transferência de tecnologia, e para tal o uso de pacotes de laboratório podem ser vistos como um pacote de conhecimento sobre estudos controlados. Contudo, tais pacotes devem estar habilitados para suportar alterações para evolução dos experimentos por meio de estudos múltiplos. Um pacote de laboratório possui a descrição de um experimento, além disso fornece material para a replicação, destaca

oportunidades para a variação e constrói um contexto combinando resultados de diferentes tipos de tratamentos experimentais. Em um pacote de laboratório deve-se registrar corretamente o procedimento de condução do experimento por completo, o que possibilita a condução de replicações (Garcia et al., 2008).

2.1 Modelagem de Processos de Negócio

Para a elaboração dos modelos de processos de negócio, é relevante o conhecimento de todos os elementos envolvidos na execução de processos, tais como atores, clientes internos e externos, recursos e limitações; por meio dos quais é estabelecido um modelo que propicia um melhor entendimento, organização e representação, seja esta uma visão contextual abstrata ou com alto nível de detalhamento, conforme necessário.

A linguagem gráfica BPMN (*Business Process Modelling and Notation*) tem sido bastante utilizada por sua simplicidade e também por ser adotada como um padrão. Para a modelagem, tem-se um conjunto de padrões denominado metamodelo para definição de processos de negócio, cuja especificação provê uma notação gráfica que define quatro categorias de elementos: objetos de fluxo, objetos de conexão, vias e artefatos. Na Figura 1 são apresentados alguns elementos da notação.

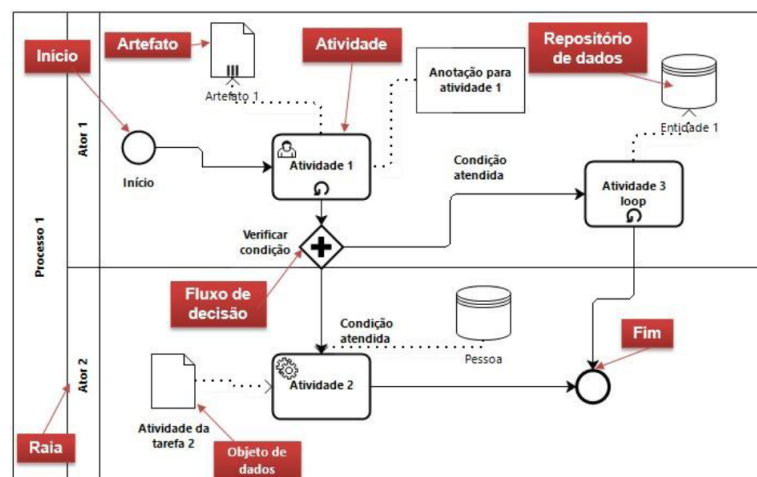


Figura 1: Exemplo de diagrama BPMN – adaptado de (Weske, 2012)

3 Proposta de Trabalho

3.1 Motivação e Justificativa

Compreender o projeto do experimento e revisar suas informações é fundamental não só para a execução do experimento, mas também para sua replicação (Kitchenham, 2008). Pesquisadores têm lançado mão de experimentos pilotos para avaliar projetos experimentais, incorrendo em custo. As informações, os procedimentos utilizados, os resultados obtidos e as conclusões de um experimento devem ser armazenados no que se denomina de Pacote de Laboratório (PL)

(Shull et al., 2002). Porém, pesquisadores encontram dificuldades para estabelecer o plano de execução de um experimento (em fase de concepção) e, também, compreender o conteúdo de pacotes de laboratório para replicar um experimento (Shull et al., 2002), mesmo quando utiliza-se ontologia Garcia et al. (2008) para organizar os dados mantidos.

Pucci Neto et al. (2014) apresenta uma ferramenta (*ExperOntology*) para conduzir e empacotar experimentos controlados. Todos os dados coletados e gerados pela ferramenta são armazenados em uma base de dados – mantidos em um sistema gerenciador de banco de dados *MySQL*, ou em um arquivo XML ou OWL (primeira etapa deste projeto de pesquisa, conduzido no PIBIC 2015-2016).

Nas avaliações iniciais percebeu-se a dificuldade por não ter uma visão completa do protocolo de experimentação contido no Pacote de Laboratório, mantido nos arquivos gerados (XML ou OWL). Embora a dificuldade tenha sido reportada ao rever o PL, durante o compartilhamento de um estudo isolado, a falta da visão completa do protocolo dificulta, também o planejamento de um experimento.

3.2 Formulação do Problema

Experimentos controlados envolvem o controle de certos parâmetros para medir a influência desses em variáveis dependentes. E os parâmetros variam de acordo com o objeto de estudo – na Engenharia de Software pode ser uma técnica de teste, uma ferramenta de projeto, ou um método de análise. Além disso, é preciso definir o protocolo de execução do experimento. Embora sugerido pelo Processo de Experimentação (Wohlin et al., 2012), o protocolo não fica explícito no Pacote de Laboratório e, conseqüentemente, não é visível ao experimentador (que planeja um experimento) e ao replicador (que revisa o PL para uma replicação).

3.3 Objetivo do Projeto

O objetivo geral deste projeto consiste em prover uma interface capaz de apresentar visualmente o protocolo de um experimento, utilizando a notação BPM. Ou seja, deve-se: (1) prover ao experimentador a possibilidade de planejar seu experimento utilizando a notação BPM e; (2) prover ao replicador a possibilidade de visualizar o protocolo contido no PL, também utilizando a notação BPM.

Como objetivo específico, considera-se a modificação da camada de apresentação (interface) da versão já modificada da *ExperOntology* no primeiro ano deste projeto de Iniciação Científica. É importante ressaltar que objetiva-se constituir um sistema de software que permita a concepção e a troca de pacotes de laboratórios, para apoiar a condução de experimentos controlados.

Como questões de investigação, apontamos: o uso de BPM contribui para a definição do protocolo de experimentos? que recursos devem ser utilizados o uso da tecnologia? como suplantam limitações para a tecnologia a ser utilizada?

3.4 Metodologia e Plano de Trabalho

Inicialmente será feito o levantamento bibliográfico com o objetivo de se obter uma fundamentação conceitual sobre BPMN (linguagem e notação). Especificamente, será necessário ter domínio sobre elementos da linguagem e suas notações. Adicionalmente, serão feitos estudos sobre tecnologias para o desenvolvimento de uma interface gráfica que suporte a criação/edição do protocolo de um experimento (definido como um *workflow*).

Serão definidos requisitos funcionais e não funcionais para a camada de apresentação (interface) da ferramenta existente. Esse conjunto de requisitos deve permitir a modelagem estrutural, subsidiando a próxima atividade e permitindo a validação de sua consistência.

Será desenvolvido a nova versão da ferramenta seguindo o Método Larman (Larman, 2004). Será, também, conduzida uma avaliação utilizando um PL existente, já instanciado usando a versão ora existente. Tal avaliação será feita em dois momentos: 1) para validar a interface desenvolvida; 2) para avaliar se o uso de BPMN para apresentar o PL facilita o entendimento do protocolo de um experimento. Como resultado, um relatório de avaliação será gerado. Paralelamente às tarefas citadas anteriormente, serão redigidos os relatórios, conforme exigido.

As atividades propostas são: 1) Revisão Bibliográfica (e da tecnologia a ser utilizada); 2) Definição dos requisitos da camada de interface; 3) Desenvolvimento da camada de interface; 4) Avaliação da interface desenvolvida; 5) Relatório Parcial; 6) Relatório Final. Na Tabela 1 é apresentado o cronograma proposto.

Tabela 1: Cronograma de Atividades

Atividades	Período											
	2016					2017						
	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul
1	X	X	X	X								
2			X	X								
3				X	X	X	X	X	X			
4									X	X	X	X
5						X						
6											X	X

3.5 Perspectivas de Contribuições do Trabalho

O projeto proposto está no contexto de outros trabalhos já desenvolvidos pelo grupo de pesquisa. Embora outros trabalhos tenham sido desenvolvidos, limitações e impactos pelo uso de uma interface mais adequada não foram avaliados. Nessa perspectiva, este trabalho possibilita a avaliação de uma abordagem visual baseada em BPMN. A avaliação proposta é importante para a Engenharia de Software, não só da perspectiva de desenvolvimento (criação de um novo software), mas também para a manutenção de software, pois pode apontar situações (cenários) em que o uso é indicado. Ressalta-se que avaliação de interface é tema de um mestrado em andamento, que terá a ferramenta ora proposta como objeto de estudo.

Ressalta-se que, para o aluno, além da metodologia e critérios científicos, o envolvimento em um grupo de pesquisa que atua em uma linha importante da Ciência da Computação, tem significativo potencial para enriquecer sua formação, além de motivar seu ingresso em um programa de pós-graduação.

Referências

- BASIL, V. R.; SHULL, F.; LANUBILE, F. Building knowledge through families of experiments. *IEEE Transactions on Software Engineering*, v. 25, n. 4, p. 456–473, 1999.
- GARCIA, R. E.; HÖHN, E. N.; BARBOSA, E. F.; MALDONADO, J. C. An ontology for controlled experiments on software engineering. In: *Int. Conf. Software Engineering and Knowledge Engineering*, Knowledge Systems Institute Graduate School, 2008, p. 685–690.
- KITCHENHAM, B. The role of replications in empirical software engineering—a word of warning. *Empirical Software Engineering*, v. 13, n. 2, p. 219–221, 2008.
- LARMAN, C. *Applying uml and patterns: An introduction to object-oriented analysis and design and iterative development*. Upper Saddle River, NJ, USA: Prentice Hall, 2004.
- MENDONÇA, M. G.; MALDONADO, J. C.; DE OLIVEIRA, M. C. F.; CARVER, J.; FABBRI, S. C. P. F.; SHULL, F.; TRAVASSOS, G. H.; HOHN, E. N.; BASILI, V. R. A framework for software engineering experimental replications. In: *ICECCS*, 2008, p. 203–212.
- PUCCI NETO, J.; SCATALON, L. P.; GARCIA, R. E.; CORREIA, R. C. M.; JUNIOR, C. O. Exptool: a tool to conduct, package and replicate controlled experiments in software engineering. In: *Proc. 12th. Int. Conf. on Software Engineering Research and Practice*, disponível em <http://worldcomp-proceedings.com/proc/p2014/SER7199.pdf>, 2014.
- SHULL, F.; BASILI, V. R.; CARVER, J.; MALDONADO, J. C.; TRAVASSOS, G. H.; MENDONÇA, M. G.; FABBRI, S. C. P. F. Replicating software engineering experiments: Addressing the tacit knowledge problem. 2002.
- SHULL, F.; CARVER, J.; TRAVASSOS, G. H.; MALDONADO, J. C.; CONRADI, R.; BASILI, V. R. Replicated studies: building a body of knowledge about software reading techniques. In: *Lecture notes on empirical software engineering*, River Edge, NJ, USA: World Scientific Publishing Co., Inc., p. 39–84, 2003.
- WESKE, M. *Business process management: Concepts, languages, architectures*. New York: Springer Heidelberg Dordrecht, London, 2012.
- WOHLIN, C.; RUNESON, P.; HÖST, M.; OHLSSON, M.; REGNELL, B.; WESSLÉN, A. *Experimentation in software engineering: An introduction*. Boston, USA: Kluwer Academic Publishers, 2012.