Relevância dos Requisitos no Desenvolvimento de Software Livre

Elisa Yumi Nakagawa, Norberto Fukuta da Cruz, José Carlos Maldonado

¹Departamento de Ciências de Computação Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação Universidade de São Paulo – Campus de São Carlos Av. Trabalhador São Carlense, 400, Cx. Postal 668, 13560-970, São Carlos, SP

{elisa,jcmaldon}@icmc.usp.br, nfcruz@gmail.com

Abstract. Requirement management has been seen as a less important activity in works that discuss the free software development process. It is true, when the software in development has well established requirements. However, this point of view can be incorrect when the requirements of the software, even a free software, is unknown by developers. In this context, this paper presents the application of the requirement management in the development of a free system that manages historical holdings, a specific and unknown domain by developers. Furthermore, it is presented an overview about requirement management tools, including free tools.

Resumo. A gerência de requisitos tem sido vista como uma atividade de menor importância em trabalhos que discutem o processo de desenvolvimento de software livre. Isso é fato quando o software em desenvolvimento possui os requisitos bem estabelecidos. Contudo, essa visão pode estar incorreta naquelas situações nas quais os requisitos do software, mesmo sendo um software livre, são desconhecidos pelos desenvolvedores. Nesse contexto, este artigo apresenta questões relacionadas à aplicação de gerência de requisitos no desenvolvimento de um sistema livre de gestão integrada de acervos históricos, um domínio específico não conhecido pelos desenvolvedores. Além disso, apresenta um panorama das ferramentas de gerência de requisitos, inclusive as que são livres.

1. Introdução

Atualmente, observa-se um grande interesse em melhorar os processos de desenvolvimento de software, buscando a produção de sistemas de software de melhor qualidade. Nesse contexto, o processo de desenvolvimento de software livre, um processo que foi primeiramente descrito, ainda que informalmente, por Raymond e chamado de Modelo Bazar¹, tem despertado a atenção tanto da comunidade científica quanto da própria indústria de software. Diferentemente dos processos tradicionais de desenvolvimento, esse processo apresenta como principais características [Mockus et al., 2002]: envolvimento de centenas, ou muitas vezes, milhares de desenvolvedores voluntários, embora alguns projetos possam ser apoiados por empresas e mesmo desenvolvedores não voluntários; os desenvolvedores têm a liberdade de escolher o trabalho que desejam realizar; não se pode identificar um projeto em nível de sistema ou detalhado de forma explícita; e não há plano de projeto, cronograma ou lista de tarefas muito bem definidos. Uma outra característica

http://www.catb.org/~esr/writings/cathedral-bazaar/

desse processo refere-se aos requisitos do software sendo desenvolvido. De modo geral, como discutido por [Scacchi, 2002], não é dada muita ênfase à especificação de requisitos. De acordo com [Reis, 2003], o principal fator que leva a essa tendência é que a maior parte dos softwares livres replica de alguma forma a funcionalidade de um ou mais softwares já existentes, ou tem requisitos fundamentalmente definidos pelos seus autores, e que a base de usuários de grande parte dos softwares é composta dos seus desenvolvedores e da comunidade de software livre. Então, apesar da literatura de Engenharia de Requisitos se ater a relevância do levantamento de requisitos, o processo de desenvolvimento de software livre tem resultado em diversos softwares de qualidade, mesmo não dando atenção aos requisitos.

Contudo, quando os requisitos do software não são de domínio do desenvolvedor, como é o caso de um sistema Web livre — chamado de Sistema Memória Virtual, um sistema de gestão integrada de acervos históricos — sendo desenvolvido no contexto do Projeto Memória Virtual de São Carlos² [Mem, 2003, Nakagawa, 2004b], há a necessidade de reavaliar a aplicação da atividade de levantamento e gerência de requisitos.

O objetivo do Projeto Memória Virtual de São Carlos é a informatização dos acervos históricos do município de São Carlos e região, possibilitando acessibilidade, organização e preservação do patrimônio histórico e cultural das fazendas e museus da região de São Carlos, integrando e disponibilizando assim, acervos do município dispersos fisicamente. O Projeto, de natureza multi-disciplinar e envolvendo a Prefeitura Municipal de São Carlos, a Fundação Pró-Memória de São Carlos³, a Associação Pró-Casa do Pinhal⁴ e outras instituições, pode contribuir de forma significativa para o registro histórico, bem como para a ampliação do acesso a esse registro. Dessa forma, o Sistema Memória Virtual têm sido desenvolvido utilizando-se uma arquitetura tradicional de sistemas Web, normas nacionais e internacionais de definição de conjunto de atributos para representação da informação na base de dados e um ambiente livre de desenvolvimento e implantação [Nakagawa et al., 2005]. Vale ressaltar que um sistema como o proposto não é encontrado nem como software livre, nem como software proprietário. Isso vem reforçar inclusive a relevância da disponibilização de um sistema desse domínio de aplicação como software livre.

Para o desenvolvimento do Sistema Memória Virtual, a falta de um software semelhante que sirva de "inspiração" e o desconhecimento da equipe de desenvolvimento sobre os requisitos, compromete a prática adotada no desenvolvimento de software livre. Portanto, a utilização de uma abordagem baseada na coleta e gerência dos requisitos se faz necessária para a construção do sistema.

Assim, o objetivo deste artigo é apresentar uma investigação que foi conduzida sobre ferramentas de gerência de requisitos e utilização no contexto de desenvolvimento do Sistema Memória Virtual. Este artigo está organizado da seguinte forma. Na Seção 2 são apresentadas questões relacionadas ao desenvolvimento do Sistema Memória Virtual. Na Seção 3 é discutida brevemente a atividade de gerência de requisitos, bem como uma investigação de ferramentas que automatizam essa atividade. Na Seção 4 é discutida a automatização da atividade de gerência dos requisitos do Sistema Memória Virtual. Por fim, na Seção 5, encontram-se as conclusões.

²Participam desse projeto pesquisadores do Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação - ICMC/USP, do Departamento de Arquitetura e Urbanismo - SAP/USP e do Departamento de Ciência da Informação - DCI/UFSCar.

³http://www.saocarlos.sp.gov.br/fun_promemoria.htm

⁴http://www.fazendapinhal.com.br/associacao/



Figura 1: Um das Janelas do Sistema Memória Virtual

2. Tratamento dos Requisitos do Sistema Memória Virtual

Apesar do Sistema Memória Virtual (ilustrado na Figura 1) aparentemente parecer simples, há um conjunto de exigências e particularidades que o próprio domínio exige. Por exemplo, o sistema exige padrões específicos de entrada, representação e armazenamento de dados. Dessa forma, um dos elementos mais importantes que delineia os requisitos desse sistema é o padrão de descrição da informação [Cristianini et al., 2004], um padrão único proposto no contexto do Projeto e que possibilita descrever os cinco tipos diferentes de bens patrimoniais, a saber, arquivos, museus, bibliotecas, bens naturais e bens arquitetônicos, mesmo com características bastante diferentes.

Para o levantamento, entendimento e refinamento dos requisitos, diversas estratégias têm sido experimentadas: uso de protótipos, aplicação de *brainstorm* e preparação de um documento de requisitos escrito com base nas práticas recomendadas pela IEEE⁵. Freqüentes reuniões para avaliação do sistema e discussão sobre os requisitos têm também sido realizadas. Adotou-se também o uso de modelos do sistema, a saber, o modelo da base de dados e os modelos da arquitetura do sistema [Nakagawa et al., 2005].

Apesar de todos esses esforços, a problemática relacionada ao registro, a comunicação e a gerência dos requisitos ainda permanecia. Atrelado a isso, o desenvolvimento do sistema conta com diversos desenvolvedores — no caso, alunos de iniciação científica — todos pertencentes ao ambiente acadêmico, onde é comum as substituições dos desenvolvedores envolvidos. Assim, há a necessidade de se ter um mecanismo capaz de centralizar a atividade de gerência dos requisitos.

3. Gerência de Requisitos

A gerência de requisitos é um conjunto de atividades inserido no contexto da Engenharia de Requisitos, uma área de pesquisa relativamente nova e que tem como objetivo principal auxiliar a equipe de projeto a identificar, controlar e rastrear requisitos e suas modificações [Sommerville, 2003], utilizando-se, para isso, processos, métodos e técnicas, bem como ferramentas de automatização.

A gerência de requisitos envolve processar uma grande quantidade de informações relacionadas aos requisitos de um software, sendo que ferramentas tornam-se indispensáveis para automatizar essa atividade. Por meio dessas ferramentas, diversas tarefas relacionadas à gerência de requisitos são realizadas [Sommerville, 2003]: armazenamento de requisitos, gerenciamento de mudanças, e gerenciamento de rastreabilidade que

⁵IEEE Std 830:1998 (IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications)

permite que sejam descobertos os relacionamentos entre requisitos e suas dependências. Foram investigadas então diversas ferramentas de apoio à atividade de gerência de requisitos, buscando selecionar uma ferramenta que se adequasse à filosofia do Projeto Memória Virtual de São Carlos, bem como levantar um panorama de ferramentas dessa categoria.

3.1. Ferramentas de Gerência de Requisitos

Além das ferramentas livre para gerência de requisitos, que eram de fato de maior interesse nessa pesquisa, foram também investigadas ferramentas proprietárias e acadêmicas, com o intuito de comparação com as ferramentas livres dessa categoria. Foram identificadas dez ferramentas proprietárias que, em sua maioria, estão disponíveis para avaliação em versões de demonstração ou *freeware*, sendo que a ferramenta RequisitePro⁶ da IBM-Rational é a que mais se sobressai em termos de funcionalidade. Das quatro ferramentas acadêmicas identificadas, todas são parte integrante de projetos acadêmicos de pesquisa em Engenharia de Requisitos. Já as ferramentas livre, em sua maioria, encontram-se disponíveis no *SourceForge*⁷. Em virtude da relevância de ferramentas livres no contexto deste artigo, na Tabela 1 é apresentando um panorama de ferramentas livres desse domínio.

Tabela 1: Ferramentas Livres de Gerência de Requisitos

Ferramenta	Autoria	Descrição
DRES ^a	Universidade de	Disponível para uso
	Tecnologia de Poznan	SGBD: MySQL
		Linguagem de programação: PHP
		Plataforma: Web
		Licença: GPL
Jeremia ^b	Holger Mayer	Disponível para uso
		SGBD: MySQL
		Linguagem de programação: Java
		Plataforma: Windows e Linux
		Licença: GPL
Reqtrack ^c	Michael Jastram	Encontra-se em desenvolvimento
		SGBD: Não estabelecido
		Linguagem de programação: Java
		Plataforma: Web
		Licença: MPL 1.1
Reqzilla ^d	Jeffrey Ricker	Encontra-se em desenvolvimento
	George Hastings	SGBD: Não estabelecido
	Mark Guerin	Linguagem de programação: PHP
	Robert Byrne	Plataforma: Web
		Licença: GPL
Jessentials ^e	Joe Armstrong	Encontra-se em desenvolvimento
	John Glover	SGBD: PostGreSQL
	Nathaniel Reinhart	Linguagem de programação: Java
	Chris Wood	Plataforma: Windows e Linux
		Licença: BSD
Magna ^f	Jeff Hayton	Encontra-se em planejamento

ahttp://ophelia.cs.put.poznan.pl/dres

Como resultado da investigação e estudo dessas ferramentas, foram identificadas

 $[^]b$ http://jeremia.sourceforge.net/

chttp://sourceforge.net/projects/reqtrack

 $[^]d$ http://sourceforge.net/projects/reqzilla

 $[^]e$ http://sourceforge.net/projects/jessentials

 $f_{\mbox{http://sourceforge.net/projects/magnadev}}$

⁶http://www.ibm.com/br/products/software/rational/

http://sourceforge.net/

as principais características que são relevantes em ferramentas desse domínio e que devem ser consideradas na seleção e adoção de uma ferramenta⁸: (i) permite a administração de vários projetos de software, por meio de funcionalidades como inclusão, alteração e eliminação de projetos, bem como por meio da inclusão, alteração e eliminação de requisitos; (ii) disponibiliza categorias de tipos e prioridades para os requisitos; (iii) faz uso dos principais SGBD's (Sistemas de Gerenciamento de Banco de Dados); (iv) emite relatórios ou documento de requisitos; (v) inclui funcionalidades que automatizam o processo de pesquisa de requisitos; (vi) permite a inclusão de casos de uso e descrição dos requisitos, além de outras informações relevantes ao projeto; e (vii) oferece recursos como a matriz de rastreabilidade.

Quanto às ferramentas livres, são poucas as ferramentas desse domínio, e aquelas identificadas estão, na maioria, em desenvolvimento ou não possuem todas as funcionalidades que deveria apresentar uma ferramenta desse domínio. Além disso, não são amplamente difundidas, o que reforça a importância de disponibilizar essas ferramentas entre os desenvolvedores, e assim estimular a adoção dessas ferramentas na administração dos requisitos, além de promover o constante aperfeiçoamento dessas ferramentas pela comunidade de software livre. Vale ressaltar que há a necessidade de mais estudos para estabelecer quais seriam de fato as características de ferramentas de gerência de requisitos quando forem utilizadas em projetos "tradicionais" de software livre.

4. Utilização de uma Ferramenta de Gerência de Requisitos

Em virtude de suas características e funcionalidades, a ferramenta DRES (*Distributed Requirements Engineering System*), ilustrada na Figura 2, foi selecionada entre as ferramentas investigadas, para ser adotada no apoio à atividade de gerência de requisitos do Sistema Memória Virtual. As principais características apresentadas pela ferramenta que justificaram sua adoção são: é baseada na filosofia de software livre, utiliza plataforma de implementação livre (no caso, a linguagem de programação PHP e banco de dados MySQL), é destinada ao ambiente Web, é multi-usuários e atende a maioria das características gerais das ferramentas de gerência de requisitos. A adoção dessa ferramenta tem sido experimentada de modo que a gerência de requisitos seja automatizada e executada de forma mais produtiva pela equipe de desenvolvimento, substituindo o documento de requisitos textual gerenciado manualmente. Essa ferramenta tem centralizado os requisitos, contribuindo para a melhoria da produtividade e da comunicação entre os diversos desenvolvedores. Adicionalmente, por meio de uma análise conduzida durante a utilização da ferramenta, foi possível apontar melhorias e funcionalidades, tais como a rastreabilidade, a serem acrescidas para o aperfeiçoamento da DRES.

5. Conclusão

Esse trabalho vem reforçar a necessidade de atenção à atividade de levantamento e gerência de requisitos no desenvolvimento de software, mesmo quando o software sendo desenvolvido é livre. Em especial, quando o software apresenta requisitos não conhecidos pelos desenvolvedores, essa atividade torna-se essencial. É o caso do desenvolvimento do Sistema Memória Virtual. Atualmente, esse sistema encontra-se nas fases de coleta, refinamento e codificação dos requisitos, contando com uma ferramenta livre como mecanismo essencial para automatização da gerência de requisitos. Este trabalho alerta ainda para a carência de ferramentas adequadas à atividade de gerência de requisitos que sejam livres e que possibilitem a automatização por completo das diversas tarefas relacionadas

⁸Por falta de espaço, somente as principais características são apresentadas.



Figura 2: Janela Principal da Ferramenta DRES

a essa atividade. Vale ressaltar que os resultados deste trabalho inserem-se num contexto mais amplo em que se vem investigando o processo de desenvolvimento de software livre [Nakagawa, 2004a].

Agradecimentos: A todos os membros do Projeto Memória Virtual de São Carlos.

Referências

- (2003). Memória Virtual de São Carlos. Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação ICMC/USP, São Carlos, SP. (Projeto aprovado no programa de políticas públicas da FAPESP e coordenado pelo Prof. Dr. José Carlos Maldonado).
- Cristianini, G. M. S., Moraes, J. S., Moraes, L. S., and Nakagawa, E. Y. (2004). Conteúdos digitais e padrões de registros: Desafios para a democratização de acervos especiais. In *Anais do XIII Seminário Nacional de Bibliotecas Universitárias*, Natal, RN.
- Mockus, A., Fielding, R. T., and Herbsleb, J. (2002). Two case studies of open source software development: Apache and Mozilla. *ACM Transactions on Software Engineering and Methodology*, 11(3):309–346.
- Nakagawa, E. Y. (2004a). An investigation of the open source development process. In 4. JIISIC (Jornadas Iberoamericanas de Ingeniería del Software e Ingeniería del Conocimiento), pages 617–632, Madri, Espanha.
- Nakagawa, E. Y. (2004b). Software livre na informatização de acervos históricos. In *V Workshop sobre Software Livre*, *V Fórum Internacional Software Livre*, pages 157–160, Porto Alegre, RS.
- Nakagawa, E. Y., Bianchi, T., Fischer, P., and Maldonado, J. C. (2005). Memória virtual: Estabelecimento da arquitetura e requisitos do sistema. In *VI Workshop sobre Software Livre*, *VI Fórum Internacional Software Livre*, Porto Alegre, RS.
- Reis, C. R. (2003). Caracterização de um processo de software para projetos de software livre. Master's thesis, ICMC/USP, São Carlos SP. Dissertação de Mestrado.
- Scacchi, W. (2002). Understanding the requirements for developing open source software systems. In *IEE Proc. Software Engineering*, volume 149.
- Sommerville, I. (2003). *Engenharia de Software*. Addison-Wesley Publishing Company, 6 edition. Tradução da 6. edição de 2001.