

Avaliação de um Sistema de Autoria de Aplicações Educacionais Hipermídia: Um Estudo de Caso*

Débora Maria Barroso Paiva

Maria das Graças Volpe Nunes

{debora|mdgvnune}@icmc.sc.usp.br

Departamento de Ciências de Computação e Estatística
Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação - ICMC - USP
Caixa Postal 668 - São Carlos, SP

Resumo

O aprimoramento das técnicas e métodos sistemáticos elaborados para apoiar o desenvolvimento de aplicações trouxe como principais vantagens a produção de softwares com alta qualidade e a custos mais baixos. De forma similar ao desenvolvimento de softwares comerciais, o desenvolvimento de aplicações hipermídia tem passado por significativas mudanças e por constantes evoluções. Atualmente, os sistemas de autoria hipermídia oferecem, por exemplo, condições para que uma aplicação seja previamente especificada para, em seguida, ser efetivamente implementada. No entanto, é necessário que eles possuam algumas características que proporcionem facilidades em sua utilização, de forma a motivar seus usuários. De forma geral, este trabalho se concentra na avaliação da implementação de um conjunto de requisitos desejável em um ambiente de autoria de aplicações hipermídia para ensino, denominado SASHE (Sistema de Autoria e Suporte Hipermídia para Ensino). Os requisitos propostos nas fases iniciais do desenvolvimento desse sistema também serão considerados na avaliação, que será realizada de forma experimental e resultará na obtenção de dados concretos com relação às condições atuais da implementação do módulo de autoria do sistema mencionado.

Abstract

The improvement of techniques and systematic methods elaborated to support the development of computational systems has brought as main strength the production of high quality and low cost software. As in the development of commercial software, the development of hypermedia applications has passed for significant alterations and constant evolution. Nowadays, the authoring systems for hypermedia applications provide conditions for a previously specified application, which is effectively implemented later. However, it is necessary that they have some characteristics to provide facilities and to motivate the users. This work presents the evaluation of the implementation of a desirable requirement set of an authoring system called SASHE (Hypermedia System for Authoring and Supporting Educational Applications). Initial requirements proposed for this system will also be considerate. The evaluation will be realized in an experimental form and will answer questions about the real conditions of the system's authoring module.

Palavras-chave: avaliação de sistemas de autoria, experimentos.

* Projeto desenvolvido com o apoio financeiro da CAPES.

1. Introdução

Sistemas que apóiam a criação de aplicações hipermídia têm contribuído com as revoluções ocorridas nos últimos anos no processo de ensino-aprendizagem. Esses sistemas, conhecidos como sistemas de autoria, procuram oferecer a seus usuários vantagens e facilidades para criação de aplicações que não são obtidas através da construção de aplicações utilizando-se apenas uma linguagem de programação.

Muitos sistemas de autoria têm sido desenvolvidos para suportar a criação de aplicações para propósitos de ensino. Em particular, o Sistema de Autoria e Suporte Hipermídia para Ensino (SASHE) (Santos et al., 1997) foi desenvolvido com o objetivo de permitir a criação de aplicações para esse domínio e a navegação por essas aplicações, oferecendo funções adicionais à navegação tradicional. A atividade de criação de aplicações utilizando-se o SASHE pode ser auxiliada pela utilização de um modelo de representação denominado EHDM (*Educational Hyperdocuments Design Method*) (Nunes & Pansanato, 1999) (Pansanato, 1999). O EHDM forneceu a base metodológica para o desenvolvimento do *Educational Hyperdocuments Development Tool* (EHDT), que oferece uma abordagem mais sistemática e estruturada para realização da atividade de autoria no contexto do SASHE.

Tendo em vista a importância de se avaliar um sistema durante seu desenvolvimento, esse projeto de pesquisa propõe a avaliação do módulo de autoria de aplicações hipermídia do SASHE, referindo-se, mais especificamente, à modelagem da aplicação com a utilização da ferramenta EHDT. Com essa avaliação, pretende-se verificar se um conjunto de requisitos desejável em um sistema de autoria hipermídia, juntamente com o conjunto de requisitos específicos do EHDT (propostos nas fases iniciais de seu processo de desenvolvimento) foram contemplados pela implementação.

2. Metodologia para desenvolvimento do projeto

Um processo de avaliação de software requer que algumas etapas sejam executadas, entre elas, a análise de requisitos, o planejamento e a execução da avaliação, seguidos pela divulgação dos resultados. Em cada etapa, diversas atividades devem ser realizadas, tendo em vista a obtenção de resultados confiáveis, que identifiquem ações corretivas para melhoria de um produto ou auxiliem projetistas e desenvolvedores a tomarem decisões com relação à continuação do desenvolvimento de um sistema (ISO/IEC 14598-5) (Tsukumo et al., 1997).

A execução da avaliação proposta neste trabalho está sendo realizada de forma experimental, ou seja, alguns avaliadores estão desenvolvendo aplicações hipermídia sobre um tema proposto, utilizando o EHDT, e fornecendo respostas às perguntas relacionadas à implementação dos requisitos que estão sendo avaliados.

A Norma ISO/IEC 14598-5 (ISO/IEC 14598-5) está sendo utilizada de forma a fornecer as principais etapas a serem cumpridas em um processo avaliativo. Essa Norma recomenda que as seguintes atividades sejam realizadas: (a) **Estabelecimento dos requisitos da avaliação:** deve-se descrever os objetivos da avaliação, fazendo-se um levantamento dos requisitos a serem avaliados; (b) **Especificação da avaliação:** deve-se definir o escopo da avaliação e as medidas a serem executadas no produto submetido à avaliação nos seus vários componentes; (c) **Planejamento da avaliação:** deve-se documentar os procedimentos a serem usados pelo avaliador para executar as medidas especificadas na fase anterior. Devem ser descritos os recursos necessários para executar a avaliação especificada e a distribuição desses recursos nas várias ações a serem executadas; (d) **Execução da Avaliação:** deve-se obter resultados da execução de ações para medir e verificar o produto de software de acordo com os requisitos, com a especificação e com o projeto da avaliação; (e) **Conclusão da Avaliação:** deve-se disponibilizar, através de relatórios, os dados obtidos na avaliação.

3. Atividades realizadas

As atividades descritas a seguir estão relacionadas à preparação do cenário da avaliação, tendo sido definidos os principais aspectos da análise de requisitos, especificação e planejamento da avaliação.

- ***Estudo do sistema a ser avaliado***

Os principais documentos (artigos, dissertações e relatórios técnicos) referentes ao sistema a ser avaliado foram coletados e analisados. Realizou-se também um estudo através da execução de suas funções. O sistema possui atualmente cerca de seis mil linhas de código C++, implementando um gerenciador de hiperbase e cerca de quatorze mil linhas de código Delphi implementando a interface do sistema e os módulos de autoria e navegação.

- ***Recuperação do conjunto de requisitos a serem avaliados***

O conjunto de requisitos iniciais (para atividade de autoria) proposto nas primeiras etapas do processo do SASHE foi recuperado a partir da documentação existente do sistema e através de entrevistas com seus projetistas e desenvolvedores. Pesquisaram-se também requisitos para sistemas de autoria propostos em publicações da literatura, que foram agrupados em requisitos gerais de autoria hipermídia (podem ser utilizados em avaliações de sistemas de autoria que promovem a geração de aplicações sobre qualquer domínio) e requisitos para sistemas de autoria de aplicações para ensino (podem ser utilizados em avaliações de sistemas de autoria de aplicações para o domínio de ensino). Foram estabelecidos quarenta e quatro requisitos (funcionais e não funcionais) identificados principalmente a partir de um estudo detalhado dos trabalhos de: (Campos, 1994), (Hall & Mendes, 1999), (Nanard & Nanard, 1995), (Nunes & Pansanato, 1999), (Pansanato, 1999) e (Papatheodorou et. al, 1998).

- ***Especificação da avaliação***

Definiu-se como escopo da avaliação o módulo de autoria de aplicações hipermídia do SASHE, pretendendo-se investigar a adequação da ferramenta de modelagem (EHDT) em relação a alguns aspectos considerados relevantes: suporte à geração de material e evolução da aplicação, facilidade de edição/alteração dos componentes da aplicação, amenidade de uso do sistema, recursos de auxílio ao usuário (*help*), documentação do sistema e recursos relacionados ao domínio de ensino (estabelecimento do tipo de controle sobre a navegação oferecido ao usuário, inclusão de material essencial e complementar, etc). A abordagem experimental foi escolhida devido à necessidade de obtenção de dados que indiquem as condições atuais da ferramenta e devido a relevância desse paradigma no contexto da Engenharia de Software (Basili, 1992).

- ***Planejamento da avaliação***

O método de avaliação utilizado foi definido nessa etapa: os requisitos devem ser avaliados através da execução supervisionada de experimentos com usuários não experientes na utilização do sistema e que sejam professores (principal classe de usuários do módulo de autoria do SASHE). Estabeleceu-se somente essa classe de usuários para avaliação devido ao fato de o sistema ser um protótipo e, por isso, não contar com recursos de *help* e documentação que facilitassem o trabalho experimental de forma a torná-lo não supervisionado. Isso permitiria que várias classes de usuários executassem as avaliações paralelamente. Nessa etapa foram definidos também a forma de treinamento oferecido aos

usuários, as tarefas a serem executadas pelos avaliadores durante os experimentos, a equipe e o tempo estimado de avaliação e os recursos oferecidos aos avaliadores.

4. Estágio atual do trabalho

Estão sendo realizados os experimentos com os usuários considerando o que foi definido nas etapas de análise de requisitos, especificação e planejamento da avaliação. Em cada experimento está sendo construída uma aplicação sobre o tema "Recursão". Esse tema foi escolhido devido ao fato de considerarmos apenas professores da área de Ciências de Computação como avaliadores.

A metodologia utilizada tem se mostrado satisfatória no sentido de estar possibilitando a obtenção de informações pertinentes sobre as condições atuais do módulo de autoria do sistema. A etapa subsequente consiste na divulgação dos resultados.

5. Contribuições e resultados esperados

Com a realização desse projeto, uma etapa importante do processo do SASHE estará sendo executada. Espera-se que os dados obtidos a partir dessa avaliação possam indicar possíveis problemas ocorridos na implementação do sistema e forneçam subsídios a partir dos quais conclusões a respeito da qualidade do protótipo poderão ser inferidas. No contexto da Engenharia de Software, a principal contribuição esperada refere-se à proposta de uma metodologia de avaliação de sistemas de autoria hipermídia, que poderá ser aplicada, de forma total ou parcial, na avaliação de outros sistemas.

Essa avaliação também indicará o quão satisfatório está o conjunto de requisitos proposto, pois demonstrará o que os usuários de fato esperam de um sistema de autoria indicando, eventualmente, requisitos adicionais. Em contrapartida, alguns requisitos poderão ser considerados irrelevantes pelos avaliadores, o que também poderá indicar a necessidade de reformulação do conjunto de requisitos.

Referências

- (Basili, 1992) Basili V. R. The Experimental Paradigm in Software Engineering. In: International Workshop of Dagstuhl, Dagstuhl, 1992. *Anais*.
- (Campos, 1994) Campos, F. C. A. *Hipermídia na Educação: Paradigmas e Avaliação da Qualidade*. Rio de Janeiro, 1994. 136 p. Dissertação (Mestrado) - Engenharia de Sistemas e Computação, COPPE/Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- (Hall & Mendes, 1999) Hall, W.; Mendes, M. E. X. Hyper-authoring for education: a qualitative evaluation. *Computers & Education*, v.32, n.1, p.51-64, 1999.
- (ISO/IEC 14598-5) ISO/IEC 14598-5, International Standard. Information Technology - Software product evaluation - Part 5: Process for evaluators; 1996 (DIS).
- (Nanard & Nanard, 1995) Nanard, J.; Nanard, M. Hypertext Design Environments and the Hypertext Design Process. *Communications of the ACM*, v.38, n.8, p.49-56, 1995.
- (Nunes & Pansanato, 1999) Nunes, M. G. V.; Pansanato, L. E. Autoria de Aplicações Hipermídia para Ensino. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, n.5, p.103-124, 1999.
- (Papatheodorou et. al, 1998) Papatheodorou, T. S.; Styliaras, G. D.; Christodoulou, S. P. Evaluation of Hypermedia Application Development and Management Systems. In: The Ninth ACM Conference on Hypertext and Hypermedia, Pittsburgh. *Proceedings*, 1998.
- (Pansanato, 1999) Pansanato, L. T. E. *EHDM: Um Método para o Projeto de Aplicações Hipermídia para Ensino*. São Carlos, 1999. 104p. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, Universidade de São Paulo.
- (Santos et al., 1997) Santos, G. H. R.; Vieira, F. M. C.; Hasegawa, R.; Nunes, M. G. V. SASHE: Autoria de Aplicações Hipermídia para o Ensino. In: VIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. São José dos Campos, 1997. *Anais*. ITA, p.425-440.
- (Tsukumo et al., 1997) Tsukumo, A. N.; Salviano, C. F. et al. Qualidade de Software: Visões de Produto e Processo de Software. In: II Escola Regional de Informática da Sociedade Brasileira de Computação Regional de São Paulo. Piracicaba, 1997. *Anais*. p.173-189.