

Uma Engenharia de Domínio Baseada em Padrões de Interação e no Modelo 3C de Colaboração para Redes Sociais de Compartilhamento na Web 2.0¹

Lucas Santos de Oliveira
Universidade de São Paulo
Instituto de Matemática e Estatística, R do Matão 1010
(+55 11) 3091-6499
lucasso@ime.usp.br

Marco Aurélio Gerosa
Universidade de São Paulo
Instituto de Matemática e Estatística, R do Matão 1010
(+55 11) 3091-6499
gerosa@ime.usp.br

ABSTRACT

The Web 2.0 increases the possibilities of expression and socialization by means of tools for computer-supported interaction. This work presents a Domain Engineering based on the extension of the FODA method, using the 3C collaboration model to classify, and patterns for computer-mediated interaction to describe collaborative features. An infrastructure named Groupware Workbench is used to implement components that address the identified features.

RESUMO

A Web 2.0 aumentou a possibilidade de socialização por meio de ferramentas para interação mediada por computador. Com isso surgiram muitos sistemas, desenvolvidos por meio de reimplementação e pouco reuso. Este cenário ilustra a necessidade de uma Engenharia de Domínio. Neste trabalho apresentamos uma engenharia de domínio para redes sociais de compartilhamento de objetos. Foi utilizada uma extensão da metodologia FODA com o modelo 3C de colaboração para classificar e padrões para interação mediada por computador para descrever as características colaborativas identificadas. Para desenvolver os componentes, baseados nessas características, foi utilizada uma plataforma chamada Groupware Workbench. Foi realizada uma avaliação com desenvolvedores para verificar a adequação da abordagem utilizada.

Categories and Subject Descriptors

H.5.3 [Information Storage and Retrieval]: Group and Organization Interfaces – *computer-supported cooperative work, web-based interaction, collaborative computing, evaluation/methodology.*

General Terms

Documentation, Design.

Keywords

Domain Engineering, 3C Collaboration Model, Interaction Patterns, Social Networks, Web 2.0, Collaborative Systems, Groupware.

1. INTRODUÇÃO

No ano de 2004 Tim O'Reilly e Dale Dougherty observaram que as empresas baseadas na Web que sobreviveram à crise de 2001 tinham algo em comum. Usavam a Web como plataforma, oferecendo sites colaborativos baseados em comunidades [1]. Essa nova concepção de desenvolvimento foi denominada Web 2.0. Diferente do modelo que passou a ser conhecido como Web 1.0, em que um número relativamente pequeno de empresas e anunciantes produzem conteúdo para os usuários acessarem, a Web 2.0 envolve o usuário. Não apenas o conteúdo é frequentemente mudado por ele, mas também os usuários ajudam a organizar, compartilhar, mesclar, criticar e atualizar.

Na Web 2.0 é comum o desenvolvimento do suporte à colaboração a partir do zero, seguindo um modelo evolutivo [2]. De acordo com Greenberg [3] no desenvolvimento de sistemas colaborativos os pesquisadores aproveitam as ideias uns dos outros, reimplementando-as, alterando-as e inovando. Porém, o processo de construção das ferramentas ainda não está bem estabelecido e há muitas incertezas e retrabalho.

Este cenário ilustra a necessidade de uma Engenharia de Domínio, para construção de componentes de software reusáveis, diminuindo a necessidade de reimplementação e focando na montagem do sistema. Nesse contexto, a Engenharia de Domínio auxilia na definição e criação de componentes, que atendam às necessidades de um nicho de mercado com características similares. Pohl et al. [4] apresenta alguns benefícios da utilização da Engenharia de Domínio, entre eles está a redução dos custos de desenvolvimento, que por causa do reuso de componentes, o investimento inicial é diluído ao longo da construção de novos sistemas.

Um trabalho relacionado, com escopo limitado a aplicações síncronas, é o LPSCSW2.0 [5]. Segundo Gaspar et al. [5] durante o desenvolvimento de aplicações para o projeto Tidia-Ae, observou-se a existência de vários pontos de interseção na construção de aplicações de colaboração síncrona para Web. Alguns desses pontos foram de imediata identificação, ainda na fase de requisitos, como um serviço genérico de comunicação para troca de mensagens síncronas (SCS). Os componentes identificados foram desenvolvidos utilizando a arquitetura do Tidia-Ae e possibilitaram a criação de diversos sistemas montando alguns dos componentes desenvolvidos: comunicador instantâneo, lista de participantes, mosaico, chat e whiteboard.

Para realizar uma Engenharia de Domínio é preciso realizar a análise do domínio. Um dos métodos mais conhecidos é o método FODA [6]. Na literatura são encontradas diversas extensões para esse método [7] [8], sendo algumas delas para domínios

¹ A Domain Engineering Based on Interaction Patterns and the 3C Collaboration Model for Social Networks of Sharing in Web 2.0

específicos [9]. Estas extensões lidam com adição de atividades ou aumento de representatividade dos artefatos do FODA.

Dado que aplicações na Web 2.0 misturam características e funcionalidades do domínio no qual são usadas e também relativas à interação social e inteligência coletiva, torna-se necessária uma forma de melhor organizar e representar as características recorrentes. No entanto, na literatura não foram encontradas abordagens para representar, especificamente, características de sistemas colaborativos. Então, neste artigo é proposta uma Engenharia de Domínio utilizando como método o FODA, estendido com o modelo 3C de colaboração e padrões de interação mediada por computador.

2. COLABORAÇÃO MEDIADA POR COMPUTADOR

Dado que a colaboração é transversal aos diversos sistemas na Web 2.0, torna-se necessário uma maneira de analisá-la, descrevê-la e classificá-la. Nesta seção são apresentados o modelo 3C de colaboração, que é utilizado para classificar, e padrões de interação mediada por computador, que são usados para descrever as características de colaboração.

2.1 Modelo 3C de Colaboração

Colaboração pode ser vista como uma combinação da comunicação, coordenação e cooperação. Baseado nessa concepção, o modelo 3C de colaboração especifica que para colaborar, os membros de um grupo comunicam-se, coordenam-se e cooperam [10]. O modelo nasceu do artigo seminal de Ellis et al. [11] e é frequentemente utilizado para classificação do suporte computacional à colaboração e largamente utilizado na literatura de CSCW [12] [13] [14].

Na abordagem proposta neste artigo o modelo 3C de colaboração é utilizado para analisar e classificar as características colaborativas de redes sociais de compartilhamento na Web 2.0. Na análise do domínio, as características são classificadas de acordo com os seguintes critérios:

- Comunicação: quando a característica é utilizada pelas pessoas para trocar mensagens e informações;
- Coordenação: quando a característica é utilizada pelas pessoas para gerenciamento do grupo, ou para estar ciente das atividades e seus efeitos na colaboração;
- Cooperação: quando a característica é utilizada pelas pessoas para gerenciarem o espaço compartilhado ou interagirem com os objetos compartilhados.

2.2 Padrões para Interação Mediada por Computador

Shummer e Lukosch [15] propõe uma linguagem para descrição de padrões para interação mediada por computador, baseada nas propostas de Alexander e Gamma et al. [16]. Um padrão de interação tem a seguinte estrutura: nome, figura sintetizadora, intenção, contexto, problema, cenário, sintomas, solução, dinâmica, razões, verificação, pontos de perigo, usos conhecidos, padrões relacionados.

Neste trabalho o modelo 3C de colaboração é utilizado para classificar as características de acordo com sua função de colaboração na Rede Social. Já os padrões para interação mediada por computador são utilizados para descrever as características comuns mapeadas. Com base nos padrões selecionados, para uma determinada aplicação, são reusados os componentes, que

implementam as características correspondentes. Desta forma, os padrões também contribuem para o entendimento do contexto de uso dos componentes.

3. REDES SOCIAIS PARA COMPARTILHAMENTO DE OBJETOS NA WEB 2.0

A Web 2.0 aumentou a possibilidade de expressão e socialização e uma das formas mais expressivas são as Redes Sociais, que são caracterizadas por: atores (pessoas, instituições ou grupos), que são os nós das redes, e suas conexões (interações ou laços sociais) [17]. A rede é uma abstração dos padrões de conexão de um grupo social a partir das conexões estabelecidas entre os diversos atores com o foco principal na estrutura social.

Há diversas características relacionadas com os objetos compartilhados nas Redes Sociais que podem ser mapeadas e analisadas para a construção de componentes. Baseado nessas características comuns é proposta a Engenharia de Domínio utilizando o método FODA, estendido pelo modelo 3C de colaboração e padrões de interação. Suas fases e exemplos são descritas nas próximas seções.

3.1 Análise do Domínio

A primeira fase do método FODA é a análise do contexto, em que é definido o escopo do domínio, suscetível à produção de produtos do domínio [6], nesse trabalho, Redes Sociais para Compartilhamento na Web 2.0. Semelhanças e diferenças dos problemas no domínio, abordados pelas aplicações, são analisados na fase de Modelagem do Domínio e são produzidos modelos representando diferentes aspectos do problema [6].

Nesta proposta as características das redes sociais de compartilhamento são mapeadas e classificadas de acordo com o modelo 3C. A Figura 1 ilustra a identificação das características no site Facebook (www.facebook.com). Os retângulos são elementos de comunicação, as elipses coordenação e as setas elementos de cooperação. Como característica de comunicação está identificada a possibilidade de comentário da imagem; como característica de coordenação está identificada a denúncia de abuso na imagem; como características de cooperação estão identificadas a marcação da foto, compartilhamento e avaliação.

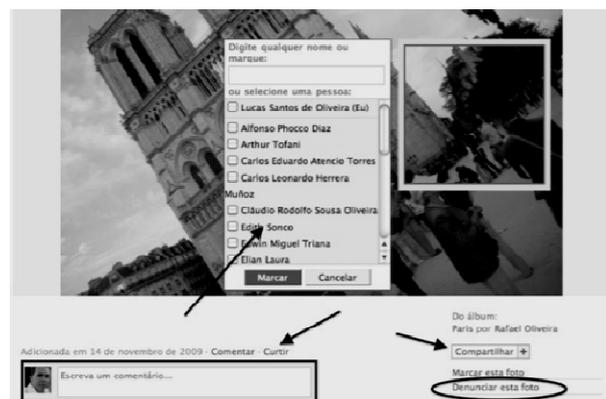


Figura 1. Características mapeadas com base no modelo 3C

Essa análise foi replicada em diversas outras redes sociais com o objetivo de levantar as características mais utilizadas e outras específicas de cada rede. A Tabela 1 ilustra o mapeamento das características nas diferentes redes sociais, classificadas de

acordo sua função de colaboração baseado no modelo 3C. As redes sociais foram escolhidas de acordo o ranking de classificação do site Alexa (www.alexa.com) e Wikipédia (www.wikipedia.com), que listam as redes mais acessadas e com maior número de usuários.

Tabela 1. Características mapeadas nas redes sociais de compartilhamento

Serviço	Característica	Redes Social														
		Facebook	Groupstle	Orkut	fonolog	Devina art	Fotoki	Photobucket	Picasa	Flickr	Youtube	HIS	Kanga	Netlog	Windows live	Friendster
Comunicação	Comentário	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Atividades recentes	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Buscar pessoas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Coordenação	Grupos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Denunciar	X														
	Compartilhar objetos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Cooperação	Estatística				X	X	X	X	X							
	Avaliação				X	X	X	X	X							
	Exportar								X	X	X	X	X	X	X	X
	Descrição	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Recomendação	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Subir	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Marcar	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Categorias				X	X	X	X	X							
	Buscar objetos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Promoção	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Playlist ou Álbum	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Favoritos				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Anotação									X	X	X	X	X	X	X
	Tags							X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Permissão	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

A próxima fase do método FODA é a Modelagem do Domínio, que consiste de 3 etapas: Análise de Características, Modelagem da Entidade Relacionamento e Análise Funcional.

O objetivo da Análise das Características é capturar, em um modelo, o entendimento dos usuários sobre as capacidades gerais das aplicações de um domínio [6]. As características são representadas utilizando uma árvore proposta pelo método FODA em que são representadas características obrigatórias e opcionais, com derivações alternativas ou exclusivas, como mostrado na Figura 3.

A Modelagem da Entidade Relacionamento captura e define o conhecimento do domínio que é essencial para implementação de aplicações [6]. Nesse trabalho é utilizado o diagrama de classes das características levantadas, mostrado na Figura 2.

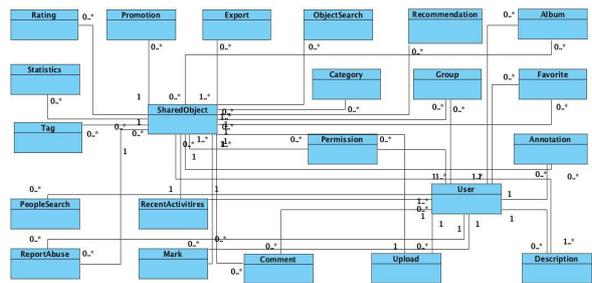


Figura 2. Diagrama de Classes das características

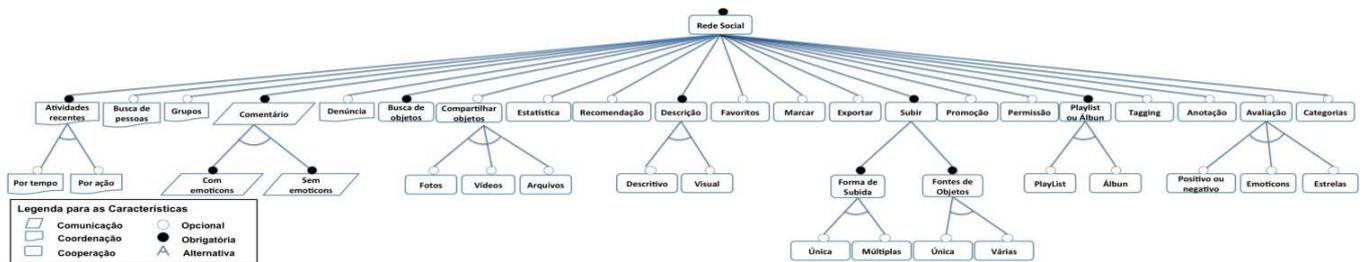


Figura 3. Árvore de Características

A Análise Funcional identifica semelhanças e diferenças das aplicações em um domínio [6]. No método FODA são representadas por meio de diagramas de estado e de fluxo de dados. Contudo, nessa proposta as diferenças e semelhanças das características são levantadas e descritas de acordo com os padrões de interação propostos por Schummer e Lukosch [15], que por razões de espaço não são mostrados nesse artigo, mas podem ser conferidos na página <http://www.groupwareworkbench.org.br/engenhariadedominio/>.

3.2 Projeto e Implementação do Domínio

A última fase do método FODA é a modelagem da arquitetura, que provê uma solução de software para os problemas definidos na fase de modelagem do domínio. Um modelo de arquitetura (também conhecido como arquitetura de referência) é desenvolvido nesta fase. Um projeto detalhado e a construção dos componentes são baseados nesse modelo [6].

Por apresentar uma arquitetura e infraestrutura apropriada para o desenvolvimento de groupware componentizado, nesse trabalho, é utilizada a plataforma Groupware Workbench (GW) [18], uma infraestrutura de groupware, que provê um kit de componentes concebido em função do modelo 3C de colaboração. Nela há dois tipos de componentes: collabElements e collablets. Os primeiros são componentes que implementam um determinado elemento de colaboração como, por exemplo, gerência de usuários, fluxo de atividades, gerência de papéis etc. Os últimos são componentes que implementam uma ferramenta colaborativa como, por exemplo, um fórum, bate-papo etc.

Um collablet pode conter vários collabElements e o mesmo pode fazer parte de vários collablets. Outro ponto é que collabElements possuem widgets de interface para facilitar a construção de páginas das ferramentas que os utilizam.

Nesta proposta adotou-se o mapeamento um para um entre as características levantadas na Engenharia de Domínio e os componentes que a implementam. As características são mapeadas diretamente para CollabElements e a ferramenta colaborativa, que neste caso é a Rede Social para Compartilhamento, é mapeada diretamente para um Collablet.

4. AVALIAÇÃO

Para avaliação do ferramental proposto foi feito um estudo com 5 desenvolvedores, todos estudantes de pós-graduação e graduação em Ciência da Computação. Foi solicitado que analisassem uma rede social, que lhes fossem familiares, identificando as características de colaboração. Depois de identificadas, foram-lhes mostrados os critérios de classificação das características de acordo com o modelo 3C de colaboração. Então, foi solicitado que analisassem novamente a mesma rede social, desta vez, identificando as características segundo esses critérios. Após esta etapa, foram-lhes explicados os objetivos e proposto um questionário para avaliar usabilidade, facilidade de uso e abrangência da metodologia. O questionário continha 6 afirmações e para cada uma foram dadas opções de resposta, segundo a escala de Likert [19].

No resultado da avaliação verificou-se que para 4 desenvolvedores, o modelo de características baseado no modelo 3C de colaboração mostrou-se adequado para a identificação das características nas redes sociais. Todos acreditam que o produto gerado pela metodologia proposta é importante para a criação de uma nova ferramenta colaborativa. Para 4, o modelo de características é suficiente para representar os recursos colaborativos das redes sociais, entretanto, não houve um consenso sobre a facilidade de compreensão do modelo de classificação das características. Nenhuma das questões foi respondida com “discordo totalmente”. Na avaliação, os desenvolvedores encontraram as mesmas características de colaboração identificadas na Tabela 1, no entanto em menor número. Tiveram dificuldade de identificar principalmente as características mais discretas na interface e as que continham informações de *awareness*.

Por ser um estudo preliminar, como estudo de caso mais completo para a metodologia, está sendo criada uma rede social para compartilhamento de imagens entre alunos, professores e profissionais de arquitetura, chamada Arquigrafia Brasil. Será feito também um estudo com um número maior de desenvolvedores.

5. CONCLUSÃO

Na Web 2.0, a interação e a colaboração dos usuários são incentivadas. Os usuários não apenas modificam o conteúdo das páginas, como também o organiza, compartilha, critica e atualiza. Por ser um conceito relativamente recente, ainda há muita reimplantação e retrabalho. Baseado no conceito de reuso ao invés de reimplantação, este artigo, propõe uma Engenharia de Domínio em redes sociais na Web 2.0. Com os componentes de software, além do reuso dos padrões de análise podem ser aproveitadas implementações que mapeiam diretamente as características descritas para componentes.

Como metodologia, é proposta uma extensão do método FODA com o Modelo 3C de Colaboração para classificação e Padrões de Interação para descrição das características levantadas. Esta abordagem mostrou-se adequada para este tipo de aplicações. Espera-se que os resultados descritos neste trabalho possam ser utilizados por desenvolvedores de redes sociais e de outras aplicações da Web 2.0, oferecendo um guia de elementos a observar, com suas variações e pontos de perigo a serem considerados. Também, o modelo de características oferece uma

linguagem comum para análise e descrição de funcionalidades colaborativas em sistemas na Web 2.0.

REFERÊNCIAS

- [1] O'Reilly, T. 2005. What is Web 2.0: Design patterns and business models for the next generation of software. Disponível em: <<http://oreilly.com/web2/archive/what-is-web-20.html>>. Acesso em: 22 outubro 2009.
- [2] Werner, C. M. L.; Braga, R. M. M. 2005. A Engenharia de Domínio e o Desenvolvimento Baseado em Componentes. In: Gimenes, I. M. D. S.; Huzita, E. H. M. Desenvolvimento Baseado em Componentes, Conceitos e Técnicas. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna. ISBN 85-7393-406-9.
- [3] Greenberg, S. 2007. Toolkits and interface creativity. Springer Science + Business Media.
- [4] Pohl, K.; Böckle, G.; Linden, F. V. D. 2005. Software Product Line Engineering, Foundations, Principles, and Techniques. Berlin: Springer.
- [5] Gaspar, T. C.; Yaguinuma, C. A.; Prado, A. F. D. 2009. Desenvolvimento de Aplicações Colaborativas Síncronas na Web 2.0. Fortaleza: Webmedia 2009.
- [6] Kang, K. C.; Cohen, S. G.; Hess, J. A.; Novak, W. E.; Peterson, A. S. 1990. Feature-Oriented Domain Analysis (FODA) Feasibility Study. CMU/SEI.
- [7] Riebisch, M.; Bollert, K.; Streitferdt, D.; Philippow, I. 2002. Extending Feature Diagrams with UML Multiplicities. Proceedings of the Sixth Conference on Integrated Design and Process, Pasadena, CA, June.
- [8] Kang, K. C.; Kima, S.; Lee, J.; Kim, K.; Shin, E.; Huh, M. 1998. FORM: A feature-oriented reuse method with domain-specific reference architectures. Annals of Software Engineering 5.
- [9] Vici, A. D.; Argentieri, N.; D'Alessandro, M.; Favaro, J. 1998. FODacom: An Experience with Domain Analysis in the Italian Telecom Industry. Fifth Conference on Software Reuse, Victoria, B.C.
- [10] Fuks, H.; Raposo, A. B.; Gerosa, M. A.; Lucena, C. J. P. 2005. Applying the 3C Model to Groupware Development. International Journal of Cooperative Information Systems (IJCIS), v. 14, n. 2-3, p. 299-238, jun-sep. ISSN 0218-8430.
- [11] Ellis, C. A.; Gibbs, S. J.; Rein, G. L. 1991. Groupware - Some Issues and Experiences. Communications of the ACM, v. 34. 38-58 p.
- [12] Sauter, C.; Morger, O.; Muhlherr, M.; Thutchtyson, A.; Teusel, S. 1995. CSCW for Strategic Management in Swiss Enterprises: an Empirical Study. 4th European Conference on Computer Supported Cooperative Work (ECSCW'95). Stockholm, Sweden. p. 117-132.
- [13] Castellani, S.; Ciancarini, P.; Rossi, D. 1996. The ShaPE of ShaDE: a Coordination System. Technical Report UBLCS. Bologna.
- [14] Magnusson, M.; Svensson, L. 2000. Studying how students study: Workorientation and collaboration in Distance Education. Proceedings of IRIS 23, University of Trollhättan Uddevalla. Sweden.
- [15] Schummer, T.; Lukosch, S. 2007. Patterns for Computer-Mediated Interaction. West Sussex: John Wiley & Sons Ltd.
- [16] Gamma, E.; Helm, R.; Viissides, J. 1995. Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software. Reading: Addison-Wesley.
- [17] Recuero, R. 2009. Redes Sociais na Internet. Porto Alegre: Sulina, 191 p. ISBN 978-85-205-0525-0. coleção Cibercultura.
- [18] Groupware Workbench 2010. Groupware Workbench. Disponível em: <<http://www.groupwareworkbench.org.br>>. Acesso em: 10 Fevereiro 2010.
- [19] Likert, R. 1932. A Technique for the Measurement of Attitudes. Archives of Psychology. p. 1-55.