

Desafios para Expressão e Compartilhamento de Intenções em Sistemas Colaborativos na *Web*

Cristiane Josely Jensen¹, Julio Cesar Dos Reis², Rodrigo Bonacin^{1,3}

¹Faculdade Campo Limpo Paulista – FACCAMP, Rua Guatemala, 167, 13231-230, Campo Limpo Paulista, Brasil

²CRP Henri Tudor and University of Paris XI, L-4362, Esch-sur-Alzette, Luxembourg

³ CTI Renato Archer, Rod. Dom Pedro I, 143,6, 13069-901, Campinas, Brasil

cris_jensen3@hotmail.com, julio.dosreis@tudor.lu,
rodrigo.bonacin@cti.gov.br

Abstract. *The current Web technology enables us to develop systems to support the collaborative and distributed problem discussion and resolution. However, these systems are not free of communication barriers that can potentially lead to inefficient information sharing and recovering. In this article, we start by introducing the problem of representing and sharing intentions by means of interactive interfaces. Afterwards, we present a categorization of related work followed by a discussion of implications on the conception of an interaction design methodology to deal with this problem.*

Resumo. *Tecnologias atuais da Web tornam possível o desenvolvimento de sistemas capazes de apoiar a discussão e soluções de problemas de forma colaborativa e distribuída. Entretanto, esses sistemas não são livres de barreiras de comunicação que podem levar a ineficiência no compartilhamento e recuperação de informações. Neste trabalho, introduzimos o problema de representar e compartilhar intenções dos usuários via interfaces interativas, seguida de uma categorização de trabalhos relacionados e uma discussão sobre implicações na constituição de uma metodologia de design para lidar com esse problema.*

1. Introdução

O avanço da computação têm gerado ambientes de comunicação que podem ser altamente confiáveis e ágeis, garantindo uma base segura para a pesquisa e colaboração na resolução de problemas. Entretanto, esse mesmo cenário impõe novos desafios de pesquisa e oportunidades para o aprimoramento de mecanismos de comunicação e compartilhamento de conhecimento via sistemas digitais.

No ato de comunicar, os seres humanos contam com diversos meios para se expressar além da escrita. Um aspecto de grande importância é considerar a representação e transmissão da intenção. Em sistemas de colaboração na *Web*, nos quais a comunicação é predominantemente escrita, nem sempre as intenções estão expostas claramente ou da maneira que as partes envolvidas possam interpreta-las corretamente.

Para o desenvolvimento de interfaces humano-computador, considera-se

desafiador a utilização adequada de métodos e teorias capazes de representar os aspectos relacionados com a intenção e a flexibilidade no contexto de uso. Sistemas e aplicações computacionais devem manter ao mesmo tempo o interesse e a produtividade na colaboração, bem como a capacidade de recuperar e gerenciar informações de maneira precisa. Atualmente, a literatura relata poucas soluções de *design* que propiciam aos usuários terem suas intenções expressas, registradas e compartilhadas, além dessas soluções não serem completas, e apresentarem diversas limitações.

Neste artigo, destacamos pesquisas relacionadas a representações e mecanismos de interação para a captura e expressão de intenções (e outros aspectos pragmáticos, *e.g.*, conversações e negociações) pelos usuários explicitamente nas interfaces de usuários. Seção 2 detalha o contexto e motivação; a Seção 3 apresenta trabalhos relacionados categorizados de acordo com suas contribuições; e a Seção 4 discute implicações sobre a literatura estudada e possibilidades do uso de métodos da semiótica.

2. Intenções em Sistemas Colaborativos na *Web*

Ferramentas computacionais capazes de organizar e indexar de maneira clara e eficiente a informação é um novo motor para o compartilhamento de conhecimento em sistemas colaborativos. Novas modalidades de representação do conhecimento poderiam permitir interações mais ricas aos usuários considerando a evolução dos aspectos pragmáticos e as suas relações com os aspectos semânticos. Espera-se que em um grupo colaborativo *online* bem projetado, os erros sejam descobertos mais facilmente, os problemas melhores entendidos e os membros mais comprometidos, pois verão suas opiniões embutidas nas decisões tomadas. Os sistemas colaborativos dão apoio à resolução de problemas, onde comumente alguns aspectos desempenham papéis fundamentais como a lógica, ações ocorridas entre as partes, e o histórico das mesmas.

Cada indivíduo aprende sobre o mundo, adquire conhecimento, e o comportamento dele manifesta o conhecimento que possui; é esta bagagem que o auxilia em suas interpretações. Entretanto, a interpretação do conteúdo gerado durante um processo de colaboração é muito dependente da análise da intenção do autor ao tempo e no contexto quando foi criado. Uma frase onde as intenções são erroneamente interpretadas, por exemplo, pode desencadear um conjunto de interações mal sucedidas ou mesmo, em outro cenário, inviabilizar a recuperação do histórico da resolução do problema em discussão. Nesse sentido, desenha-se um cenário desafiador de pesquisa. Faz-se necessário, por exemplo, que os mecanismos computacionais evoluam para que sejam capazes de possibilitar que os usuários expressem precisamente suas intenções durante o processo de resolução do problema, bem como, que sejam capazes de fazer uso dessas intenções para promover o compartilhamento e recuperação de informação.

3. Intenções e Dxi

Diversas tecnologias têm sido estudadas com novas perspectivas em relação à *Web*, tais como a *Web Semântica* (WebSem) e a *Web Pragmática* (WebPrag). A WebSem caracteriza uma extensão da *Web* atual, a adição de semântica às informações permite o processamento e a troca de informação entre diversas fontes através da interoperabilidade entre aplicações. Por um lado, a semântica concentra-se no estudo inerente do significado, independente de contextos, por outro lado, a pragmática estuda

o significado em um contexto e seu propósito. Nessa perspectiva, WebPrag foi originalmente proposta como uma extensão ou complemento à WebSem. Em adição à modelagem da pragmática no nível da linguagem natural, existem pesquisadores que enfatizam a modelagem em outras abordagens. Na análise das pesquisas relacionadas organizamos os trabalhos em três categorias relacionadas a esta pesquisa: (1) verificação empírica focada no entendimento do comportamento humano; (2) métodos para reconhecer intenções de usuários através de interfaces; (3) e fatores pragmáticos sobre o design e construção de sistemas *Web* interativos. A Tabela 1 resume os objetivos e resultados das principais referências estudadas.

Tabela 1: Sumário dos estudos sobre intenções em Dxl

Cat	Objetivos	Resultados	Referência
1	Examinar os efeitos de diferentes estilos de interfaces na percepção e comportamento intencional dos usuários na aceitação e uso de sistemas computacionais.	Estilo de interfaces tiveram efeitos diretos sobre a utilidade e facilidade de uso percebida pelos usuários o que afetou o comportamento intencional de uso do sistema.	[Hasan and Ahmed, 2007]
1	Identificar fatores motivacionais que influenciaram a intenção de estudantes na participação de fóruns online.	A expectativa sobre o resultado hedônico e utilitário de uso do sistema influencia positivamente a intenção de participação.	[Yang et al., 2007]
2	Criar um método para o reconhecimento de intenções em ambientes virtuais, mais especificamente simuladores de voo.	Apontam a possibilidade de reconhecimento de intenções através de interfaces virtuais que monitoram o comportamento do usuário e compara com modelos de ações pré-definidas.	[Goss et al., 1999]
2	Explorar interfaces de linguagem natural em ambientes de “vida assistida” com o objetivo de incorporar agentes que consideram o contexto externo da interação e preveem o estado dos usuários.	Aplicação da proposta em um sistema “consciente” do contexto adaptado à pacientes que sofrem de doenças pulmonares crônicas.	[Griol et al., 2014]
2	Capturar e interpretar as intenções de busca dos usuários para melhorar mecanismos de recuperação de imagens.	Utilização de informação visual como parâmetro na busca foi apontado como algo positivo, mas depende de ações extras do usuário, além de ressaltar limitações quanto ao uso de uma única imagem para expressar intenções.	[Xiaoou et al., 2012]
2	Capturar intenções em aplicações <i>Web</i> através da observação de comportamentos dos usuários via reconhecimentos de características linguísticas.	Técnicas de mineração de texto podem apoiar no reconhecimento de intenções do usuário.	[Chen et al., 2002]
3	Capturar atos de comunicação e utilizar na especificação de alto nível do Dxl.	A usabilidade das interfaces de usuário automaticamente propostas em uma aplicação do mundo real permanece aceitável.	[Falb et al., 2006]
3	Explorar um <i>framework</i> conceitual com base na WebPrag para Dxl.	Apresenta contribuições da WebPrag para Dxl, e também aponta desafios, tais como, mecanismos de interação para a materialização das intenções em ações e a consciência dos efeitos dessas ações.	[Hornung and Baranaukas, 2011]
3	Investigar como aspectos dinâmicos da pragmática, em particular intenções, podem afetar na recuperação de informações, Dxl e interação em sistemas colaborativos.	Apresenta influências das intenções em colaborações na <i>Web</i> e proposta de um <i>framework</i> de pesquisa em três perspectivas de investigação: interativa, conceitual e computacional.	[Bonacin et al., 2013]
3	Identificar e propor soluções de Dxl para situações recorrentes de problemas de comunicação em sistemas colaborativos ocasionados pela interpretação errada dos aspectos pragmáticos.	Conjunto com quatro padrões mais recorrentes detalhando problemas, exemplos e soluções abstratas de design.	[Hornung et al., 2012]

4. Discussão e Trabalhos Futuros

A Tabela 1 apresenta trabalhos relacionados que ressaltam diversos aspectos a serem considerados; todos os trabalhos estudados relatam desafios de pesquisas que envolvem aspectos multidisciplinares. Entre os aspectos destacados está a necessidade de aprofundamento no estudo da comunicação em sistemas *Web* (e.g., via teorias da semiótica e atos da fala) e na aplicação de tais estudos no desenvolvimento de métodos de *design* e mecanismos computacionais complexos. Ainda, cada investigação traz aspectos importantes a serem considerados no *design* de interfaces com tais

capacidades. Por exemplo: as investigações do grupo 1 apontam uma visão do comportamento do usuário que deve ser considerado no *design* de sistemas colaborativos; enquanto o grupo 2 apresenta estudos sobre alternativas que podem ser empregadas em nossas soluções; e o grupo 3 discute o processo de *design* e padrões a serem considerados na metodologia a ser proposta. Os próximos passos dessa pesquisa envolvem a formulação de uma metodologia de *design* com base em teoria semiótica e dos atos da fala, a construção de protótipos de interfaces, a validação desses protótipos com usuários em um sistema colaborativo e o subsequente refinamento da metodologia.

Referências

- Allwood, J. (2008). "Some remarks on the relationship between the semantic and the pragmatic web." In proceedings of the 3rd International Conference on the Pragmatic Web: Innovating the Interactive Society. Uppsala, Sweden: ACM.
- Bonacin, R., Hornung, H., Reis, J. C., Pereira, R. and Baranauskas, M. M. C. (2013). "Pragmatic Aspects of Collaborative Problem Solving: Towards a Framework for Conceptualizing Dynamic Knowledge." In Enterprise Information Systems. Springer Berlin Heidelberg.
- Chen, Z., Lin, F., Liu, H., Liu, Y., Ma, W.Y. and Wenyin, L. (2002). "User Intention Modeling in Web Applications Using Data Mining". In *WWW*, 5, pages 181-191.
- Falb, J., Popp, R., Rock, T., Jelinek, H., Arnautovic, E. and Kaindl, H. (2006) "Using communicative acts in interaction design specifications for automated synthesis of user interfaces." In 21st IEEE/ACM International Conference on Automated Software Engineering, 18-22 Sept. 2006 2006. pages 261-264.
- Goss, S., Heinze, C. A. and Pearce, A. (1999). "Recognising User Intentions in a Virtual Environment." Simulation Technology and Training Conference. pages 247-254.
- Griol, D., Molina, J. and Callejas, Z. (2014). Modeling the user state for context-aware spoken interaction in ambient assisted living. *Applied Intelligence*, pages 1-23.
- Hasan, B. and Ahmed, M. U. (2007). Effects of interface style on user perceptions and behavioral intention to use computer systems. *Computers in Human Behavior*, 23, pages 3025-3037.
- Hornung, H. and Baranauskas, M. C. C. (2011). "Towards a conceptual framework for interaction design for the pragmatic web." In Proc. of the 14th International Conference on Human-Computer Interaction. Springer-Verlag.
- Hornung, H., Bonacin, R., Dos Reis, J. C., Pereira, R. and Baranauskas, M. C. C. (2012). "Identifying Pragmatic Patterns of Collaborative Problem Solving." In proceedings of the IADIS International Conference WWW/Internet.
- Xiaoou, T., Ke, L., Jingyu, C., Fang, W. and Xiaogang, W. (2012). IntentSearch: Capturing User Intention for One-Click Internet Image Search. In *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 34, pages 1342-1353.
- Yang, X., Li, Y., Tan, C.H. and Teo, H.H. (2007). Students' participation intention in an online discussion forum: Why is computer-mediated interaction attractive? In *Information & Management*, 44, pages 456-466.