

Sistemas colaborativos baseados em *wikimapas*: uma análise sob o ponto de vista do Modelo 3C

Carlos E. L. Borges
ICET – Universidade Feevale
ERS-239, 2755
Novo Hamburgo – RS – Brasil
carlos.e.l.borges@gmail.com

Me. Adriana Neves dos Reis
ICET – Universidade Feevale
ERS-239, 2755
Novo Hamburgo – RS – Brasil
adriananr@feevale.br

ABSTRACT

The development of wikimaps based groupwares represents big challenges in its analysis, design and implementation. The development of the project Buracos Monitor, a platform to mark holes in the road, and its repercussion has allowed to experience the challenges about specifying requirements, components and other needs of this kind of solution. The goal of this research is to build a set of recommendations and best practices for the analysis and design of this type of system, exposing common problems and solution proposals, compiled as a framework. Correlated systems were analyzed, from the point of view of the 3C Collaboration Model (Communication, Coordination, Cooperation), using methods proposed on the RUP-3C-Groupware. As results, a set of identified components are presented and classified based on the 3C Model. These results are proposed as fundamental and introductory knowledge for analysts, developers and designers interested in develop wikimaps based groupwares.

Keywords

3C Model; CSCW; Wikimaps, Groupware, Maps.

1. INTRODUÇÃO

A Internet está vivendo nos últimos tempos um momento batizado de “Web 2.0”, caracterizado pela rede em si e todos os dispositivos a ela conectados, como plataforma de comunicação e colaboração. Nele, softwares são constantemente atualizados, e pessoas interagem, consomem, produzem e alteram conteúdo intensamente, de forma social e colaborativa [6]. Percebe-se, assim, o direcionamento dos serviços e comunidades na Web, ao analisar a variedade de sistemas colaborativos de informação, visando suprir às demandas deste contexto nos últimos tempos, tais como: redes sociais, aplicativos de comunicação, sistemas de produção de conteúdo colaborativo e sistemas de compartilhamento de informação baseados em *wikimapas*.

Segundo Nicolaci-da-Costa e Pimentel [5], “Sistemas Colaborativos” é a tradução adotada no Brasil para designar ambos os termos: “*groupware*” e “CSCW” (*Computer Supported Cooperative Work*). Alguns autores consideram as duas definições como sinônimos, outros preferem reservar o conceito de *groupware* para designar especificamente sistemas computacionais utilizados para apoio ao trabalho em grupo, enquanto utilizam o termo CSCW para designar tanto os sistemas (CS) quanto os efeitos psicológicos, sociais e organizacionais do

trabalho em grupo (CW). Ambos os termos tiveram a sua origem antes da Web, e têm relação com sistemas computacionais de apoio à colaboração [5].

Com o crescimento da Web 2.0, uma quantidade significativa das informações passou a ser georeferenciada, assim como os serviços de busca passaram a oferecer estas funcionalidades [1]. Segundo Batty e coautores, o número de sistemas online que utilizavam mapas interativos era de 1.740 em agosto de 2008, e já haviam crescido para 2.153 em fevereiro de 2010. Várias soluções na Web utilizam os mapas online para explorar o mapeamento voluntário de informação georeferenciada [1]. O termo “*wikimapa*”, utilizado nesta pesquisa, descreve este tipo de sistema, e pode ser compreendido como uma composição entre os termos “wiki+mapa”.

Neste contexto, relacionado a sistemas colaborativos baseados em *wikimapas*, o desenvolvimento do projeto Buracos Monitor [9], e sua repercussão [10] permitiu identificar grandes desafios relacionados a especificação de requisitos, componentes e outras necessidades deste tipo de solução, sendo a motivação inicial para este trabalho. O objetivo desta pesquisa é construir um conjunto de recomendações e boas práticas para análise e projeto de sistemas desta natureza, expondo problemáticas comuns e propostas de soluções, compiladas na forma de um *framework*.

Assim sendo, uma análise do estado da arte em sistemas correlatos é realizada, através dos métodos e ferramentas descritos no RUP-3C-Groupware [7][8], resultando em um conjunto de componentes, identificados e classificados segundo o Modelo 3C de Colaboração (Comunicação, Coordenação, Cooperação – Seção 2). A Seção 3 descreve as ferramentas do RUP-3C-Groupware [7][8] para análise de domínio, que foram utilizadas como método para identificação e classificação dos componentes encontrados. A lista dos sistemas analisados, juntamente com sua descrição resumida é apresentada na Seção 4. Como resultados obtidos, na Seção 5 é apresentado o conjunto de componentes identificados, classificados segundo Modelo 3C. Recomendações para construção de sistemas colaborativos baseados em *wikimapas* são descritas na Seção 6. Por fim, na Seção 7 são apresentadas considerações em relação ao estado atual da pesquisa e trabalhos futuros.

2. MODELO 3C DE COLABORAÇÃO

O Modelo 3C tem sua origem em um estudo de Ellis e coautores, em que os sistemas que dão suporte ao trabalho em grupo foram classificados em três dimensões: comunicação, coordenação e colaboração [3]. Esta classificação deu suporte inicial para posterior proposta de estruturação do Modelo 3C por Fuks, Raposo e Gerosa [2]. Ao trabalhar em grupo, as pessoas podem produzir potencialmente melhores resultados do que trabalhando individualmente. No grupo, pode ocorrer complementação de capacidades, conhecimentos, esforços, identificação de falhas de

In: Workshop de Trabalhos em Iniciação Científica (WTIC), 13., 2016, Teresina. Anais do XXII Simpósio Brasileiro de Sistemas Multimídia e Web. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2016. v. 2.

ISBN: 978-85-7669-332-1

©SBC – Sociedade Brasileira de Computação

foram roubados, tipo do crime e outras informações. No componente auxiliar de navegação do mapa, o sistema apresenta algumas estatísticas dos crimes na cidade selecionada para visualização, como número de casos com homens em relação à mulheres, casos de dia em relação à noite, dentre outras. O sistema também possui uma ferramenta chamada “Radar”, na qual pode-se cadastrar uma localização e determinar um raio de interesse. Caso alguém registre um crime naquele raio, o usuário será notificado por e-mail.

WikiMapia.org é uma rede colaborativa para produção de um mapa mundial completo, com informação das vias e rodovias, edificações, locais, geografia política, entre outros. Na forma de polígonos, o usuário pode mapear locais, categorizando e intitulando-os. O sistema possui avançada lista de monitoramento, na qual é possível acompanhar tudo o que acontece no mapa no mundo, com filtros regionais. Todas as alterações são versionadas, assim como seus autores registrados. Existe um sistema de reputação, pontuação e ranking para os usuários, de acordo com sua contribuição. Perfis, com pontuação elevada e notório reconhecimento da comunidade, ganham o direito de serem revisores de informação avançados, na forma de “guardiões” das informações e do sistema. Foram encontradas também ferramentas para visualizar, solicitar e votar a prioridade das revisões no mapa.

A rede social **Foursquare** é, em sua essência, um sistema de recomendação, interação social e mapeamento de pontos de interesse (ex. lojas, restaurantes e demais estabelecimentos comerciais). O sistema apresenta funcionalidades de avaliação, por parte dos usuários, sobre a qualidade dos estabelecimentos, comentários dos visitantes e consumidores. No mapa, são exibidos os estabelecimentos, suas pontuações e demais informações.

O sistema **Google My Maps** utiliza uma abordagem semelhante ao já consolidado Google Docs, em que mais de uma pessoa pode interagir e contribuir para criar um documento/mapa. Estes mapas podem ser públicos ou privados (ex. restritos a um grupo selecionado de usuários). No sistema, é possível cadastrar rotas lineares, regiões através de polígonos e pontos de interesse. Não foram encontrados componentes de comentários, curtir/apoiar e demais interações sociais.

O **Buracos Monitor** foi selecionado por ser de coautoria própria, no objetivo de estudá-lo e compará-lo a soluções semelhantes. No sistema, o usuário cadastra buracos (marcações) no mapa através de um aplicativo Android, e demais usuários podem interagir com a marcação, confirmando se o buraco continua ou não aberto. De acordo com o balanço da votação, o status da marcação muda para consertado.

5. RESULTADOS

Os sistemas foram analisados em separado, identificando e classificando os seus diversos componentes dentro do Modelo 3C. Foram encontrados 5 componentes de suporte à comunicação, 9 de suporte à coordenação e 13 de suporte à cooperação. O Quadro 3 apresenta estes componentes encontrados, e sua classificação no Modelo 3C.

O componente denominado como “GEO” representa as marcações geográficas em si (objeto de cooperação), juntamente com os demais elementos de informação que compõe a sua funcionalidade. O elemento “Comentários-GEO” representa a possibilidade de enviar comentários sobre marcações específicas. Os componentes de “Reputação/Pontuação” foram identificados como elementos de ranking para os usuários, bem como seus derivados em nível de customização de perfil (ex. Waze), e níveis

de acesso à ferramentas, (ex. WikiMapia.org). O componente denominado “GEO-Navegação” representa ferramentas de auxílio à navegação, exibição e filtro de informações gerais do mapa, assim como seus processamentos auxiliares, como agrupamentos de informação em função do nível de zoom, posição GPS do dispositivo e/ou centro do mapa na tela. Demais componentes são autoexplicativos em seus nomes e descrições. Uma versão ampliada do Quadro 3 pode ser encontrada em [12].

Quadro 3. Componentes encontrados e classificação no 3C

Sistemas analisados	Waze	WikiMapia.org	Colab.re	Urbotip	Google My Maps	OndeLuitroubado	Foursquare	Buracos Monitor	Dimensão do 3C
	Waze	WikiMapia.org	Colab.re	Urbotip	Google My Maps	OndeLuitroubado	Foursquare	Buracos Monitor	
Componentes encontrados									
Mensageiro Eletrônico	X	X							Comunicação
Comentário-GEO – Comentários nas marcações geográficas	X	X	X	X			X	X	
Pontuação-Customização – Customização de perfil de usuário, a partir de pontuação	X								
Check-in - Informar presença / chegada em algum ponto de interesse							X		
Perfil – Informações básicas do usuário	X	X	X	X			X	X	Coordenação
Acesso-Identidade – Ferramentas para controle de identidade do usuário	X	X	X	X	X	X	X	X	
Reputação – Regras de pontuação e reputação do usuário	X	X							
Reputação-Acesso – Regras de acesso autorizado à ferramentas, baseado na pontuação			X						
Versionamento-GEO – Controle de versão das marcações geográficas e informações auxiliares		X							
Reputação-Votação – Votação de apoio de usuário para usuário		X							
Segurança – Controles colaborativos para segurança e identificação de usuários mal-intencionados		X							
Usuário-Histórico – Exibição do histórico e estatística de colaboração do usuário no sistema	X	X	X					X	
Bugs/Sugestões – Ferramenta de suporte para reportar bugs e sugestões		X							
Revisão – Ferramenta de suporte para reportar revisões e denúncias de informações geográficas		X	X	X			X	X	
Seguir/Apoiar – Seguir e apoiar as marcações e usuários	X	X	X				X	X	Cooperação
Compartilhar – Envio de informações de objetos cooperativos para outros sites e sistemas		X	X	X	X	X	X	X	
GEO – Marcações geográficas	X	X	X	X	X	X	X	X	
GEO-Navegação – Navegação no mapa, visualização das informações e interfaces auxiliares	X	X	X	X	X	X	X	X	
Lista-Monitoramento – Acompanhamento das colaborações na forma de listas ordenadas temporalmente		X	X				X		
Percepção-Geral – Disparo de notificação sobre eventos próximos a localização do usuário	X							X	
Monitoramento-Região – Cadastro de regiões de interesse para monitoramento e notificação de eventos		X					X		
Percepção-Ocorrência – Disparo de notificação por ocorrências atípicas (ex. desastres naturais)	X								
Mural – Acompanhamento customizado na forma de lista				X			X		
Região-Estatística – Dados estatísticos sobre as colaborações nas regiões do mapa		X	X	X	X	X	X	X	
Notificações – Canais de notificação	X	X	X	X	X	X	X	X	
Internacionalização – Suporte a múltiplos idiomas e países	X	X	X	X	X	X	X	X	
Lista de Amigos	X	X					X		

Foram encontrados poucos componentes e ferramentas que dizem respeito especificamente à validação da veracidade da informação geográfica em relação ao tempo (volatilidade). Conforme previamente descrito, no Waze, a contribuição dos usuários, sob o ponto de vista de navegação (presença) na região, somados aos algoritmos da própria ferramenta, tem o objetivo de realizar este procedimento. No WikiMapia.org, esta abordagem é feita através de versionamento e registro histórico da marcação. Nos sistemas de apoio à cidadania online, muitas das situações podem ser pontuais, temporárias ou podem ser resolvidas pelos próprios cidadãos (ex. lixo na rua, carro mal estacionado). A ausência

destes mecanismos de controle de volatilidade foi identificada como carência de abordagem do problema. Estudar este tipo de abordagem pode evitar sobrecarga de informação para o gestor.

6. RECOMENDAÇÕES

Dentro das soluções apresentadas pelos diversos sistemas analisados, foram percebidas e separadas algumas das abordagens e ferramentas utilizadas, descritas a seguir na forma de recomendações, como boas práticas para implementação de sistemas desta natureza. Sendo esta uma pesquisa em andamento, destaca-se a necessidade, como trabalho futuro, de realizar uma etapa de validação e consolidação destas recomendações, ora separadas com base na experiência e percepção dos autores.

Dentre os sistemas analisados, destaca-se o WikiMapia.org no suporte à coordenação e cooperação, podendo ser também visto como um “ecossistema” de colaboração autossuficiente. No sistema, são oferecidos diversos mecanismos para a própria comunidade se controlar e garantir a qualidade da informação (governar-se).

Para navegar e filtrar informações no mapa, a forma de apresentação da interface auxiliar do Urbotip, de fácil compreensão e percepção do conjunto total de dados apresentados, serve como exemplo de abordagem. Ainda sobre navegação no mapa, recomenda-se o uso de técnicas de fragmentação/agrupamento de informação apresentada no mapa, utilizando-se de informações GPS do dispositivo e/ou da navegação no mapa. Foi encontrado no Waze a abordagem de filtro utilizando como referência o centro do mapa na tela e o zoom, no qual, quanto mais próximo do local, mais informação começa a aparecer, e vice-versa. A abordagem de agrupadores de informação foi encontrada nos sistemas Buracos Monitor e no Colab.re, em que, com o zoom afastado, são exibidos marcadores “aglomerados”, com o número total de marcações que estão contidas naquela sub-região. O detalhamento desta técnica é abordado no artigo “Too Many Markers!” de Mahe e Broadfoot [4] da equipe de GEO-APIs do Google, juntamente com a disponibilização de uma API que implementa o conceito.

No que diz respeito a mecanismos de cooperação, destacam-se os murais e as listas de monitoramento. Através destes, é possível ter uma noção do que está acontecendo naquele instante (lista com ordem temporal descendente), minimizando a sensação de solidão, comum neste tipo de solução [11]. O sistema WikiMapia.org apresenta filtros regionais e políticos nas listas. No caso de grandes volumes de informação, destacam-se os mecanismos de Monitoramento-Região, nos quais o indivíduo determina para o sistema quais regiões geográficas ele tem interesse em colaborar, e passa a ser notificado, pelos canais de notificação (inclui-se o mural), sobre as interações na região. Esta abordagem foi encontrada com o nome de “Radar” no sistema OndeFuiRoubado.

Por fim, o armazenamento e a apresentação de históricos e estatísticas de usuário, somados à funcionalidade de lista de amigos, permitem que sejam realizadas investigações do que as pessoas próximas estão colaborando ao sistema. Em uma análise do ponto de vista de elementos de motivação e formação de grupo para colaboração, o usuário se sente mais interessado em colaborar de acordo com a proximidade das pessoas e da região geográfica, assim como reduz a sua sensação de solidão, previamente descrita [11].

7. CONSIDERAÇÕES E FUTURO

A construção de sistemas colaborativos por si só representa grandes desafios, no que diz respeito à análise, projeto e

implementação. Adicionando o componente do mapa, tem-se um aumento notável da complexidade do desafio inicial. O estudo e análise de sistemas desta natureza permitiu a identificação de uma biblioteca de componentes, ferramentas e boas práticas, a serem utilizadas como conhecimento introdutório e fundamental para análise e projeto de sistemas semelhantes. Como sequência deste trabalho de pesquisa, estão sendo aprofundados os estudos em relação à mecanismos de controle da volatilidade da informação, assim como demais problemáticas e soluções comuns neste contexto, visando então propor e validar um *framework* de recomendações e boas práticas, para efetiva Governança da Informação em sistemas colaborativos baseados em *wikimaps*.

8. REFERÊNCIAS

- [1] BUGS, Geisa. *Tecnologias da Informação e Comunicação, Sistemas de Informação Geográfica e a participação pública no planejamento urbano*, 2014, 374 f. Tese de Doutorado em Planejamento Urbano e Regional, UFRGS.
- [2] FUKS, H., RAPOSO, A. B. and GEROSA, M. A.. Do Modelo de Colaboração 3C à Engenharia de Groupware, 2003, In *Anais do Simpósio Brasileiro de Sistemas Multimídia e Web – Webmidia*, 2003.
- [3] FUKS, H., RAPOSO, A. B., GEROSA, M. A., PIMENTEL, M., FILIPPO, D. and LUCENA, C. J. P. de. Teorias e modelos de colaboração. In FUKS, H.; PIMENTEL, M.. *Sistemas Colaborativos*. 1. ed. Elsevier, 2011, 416p, 16-33.
- [4] MAHE, L. and BROADFOOT, C. *Too many markers!* In Google Geo APIs Team, 2010.
- [5] NICOLACI-DA-COSTA, A. M. and PIMENTEL, M. Sistemas colaborativos para uma nova sociedade e um novo ser humano In FUKS, H., PIMENTEL, M. *Sistemas Colaborativos*. 1. ed. Elsevier, 2011, 416p. 3-15.
- [6] O'REILLY, Tim. *What is Web 2.0: Design patterns and business models for the next generation of software. Communications & strategies*, 2007.
- [7] PIMENTEL, M., RAPOSO, A. B., FUKS, H., GEROSA, M. A., FILIPPO, D. and LUCENA, C. J. P. Modelo 3C de Colaboração para o desenvolvimento de Sistemas Colaborativos. In *Anais do III Simpósio Brasileiro de Sistemas Colaborativos*, 2006, 58-67.
- [8] PIMENTEL, M., FUKS and H., LUCENA, C. J. P. Um Processo de Desenvolvimento de Sistemas Colaborativos baseado no Modelo 3C: RUP-3C-Groupware. In *Anais IV Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação – SBSI*, 2008, 35-47.
- [9] KLEIN, B. *Aplicativo Android para monitoramento de buracos em vias públicas – Buracos Monitor*. Trabalho de conclusão de Curso Técnico em Informática para Internet – F. E. T. Liberato Salzano Vieira da Cunha, 2014.
- [10] KLEIN, B. and BORGES, Carlos Eduardo Liedtke. *Buracos Monitor – página inicial com informações do projeto*, 2015. Acesso em 2 abril 2016: <http://www.buracosmonitor.com.br>.
- [11] SANTOS, V. V., TEDESCO, P. and SALGADO, A. C. Percepção e contexto. In FUKS, H; PIMENTEL, M. *Sistemas Colaborativos*. 1. ed. Elsevier, 2011, 416p 157-172.
- [12] BORGES, Carlos Eduardo Liedtke and REIS, Adriana Neves. Anexo do Quadro 3 em formato PDF. 30 set 2016: http://carloselb.com.br/wp/artigo_analise3c_quadro3/.