

# Gerência de Contexto e suas Aplicações

Ana Carolina Salgado<sup>1</sup>, Flávia Maria Santoro<sup>2</sup>, Marcos R.S. Borges<sup>3</sup>, Patrick Brézillon<sup>4</sup>, Renata Mendes de Araujo<sup>2</sup>, Vaninha Vieira<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Centro de Informática - Universidade Federal de Pernambuco

<sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação em Informática – NP2Tec  
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO)

<sup>3</sup>NCE/IM - Universidade Federal do Rio de Janeiro

<sup>4</sup>LIP6 – Université Pierre et Marie Curie (Paris 6)

<sup>5</sup>Centro de Processamento de Dados – Universidade Federal da Bahia

acs@cin.ufpe.br; {flavia.santoro, renata.araujo}@uniriotec.br;  
mborges@nce.ufrj.br; Patrick.brezillon@lip6.fr; vaninha@ufba.br

**Abstract.** This paper presents the research initiatives among Brazilian universities (UFRJ, UNIRIO, UFPE and UFBA) and French researchers at UPMC in the context management area.

**Resumo.** Este artigo apresenta as interações em pesquisa na área de gestão de contexto realizadas por grupos brasileiros (UFRJ, UNIRIO, UFPE e UFBA) e pesquisadores da UPMC, França.

## 1. Introdução

Contexto é o conhecimento que permite definir o que é ou não relevante em uma dada situação. Em sistemas computacionais, o contexto é uma importante ferramenta de apoio à comunicação entre os sistemas e seus usuários. As áreas da Computação Ubíqua e Inteligência Artificial foram pioneiras nos estudos e utilização do conceito de contexto [Brézillon 1999]. Pesquisas recentes vêm utilizando esse conceito para beneficiar aplicações ligadas a outras áreas como: *Sistemas Colaborativos*, visando melhorar os serviços de percepção e prover assistência aos grupos; *Hipermídia Adaptativa*, possibilitando a personalização e adaptação do conteúdo de sites web; *Integração de Dados*, facilitando a resolução de conflitos semânticos; e *Interface Humano-Computador*, para tornar mais intuitiva a interação dos usuários com os sistemas.

Brézillon e Pomerol [1999] definem contexto como "aquilo que restringe algo sem intervir nele explicitamente". Os autores consideram o que está sendo restringido como um foco para um ator. Vários elementos justificam esta definição, os três principais são (1) contexto é relativo ao foco; (2) como o foco evolui, evolui também o seu contexto; e (3) contexto é altamente dependente do domínio. Este enfoque entende que não se pode falar de contexto de uma forma abstrata e, portanto, divide contexto em conhecimento externo e conhecimento contextual [Brézillon, 2005]. Este último constitui uma espécie de reservatório onde os elementos contextuais estão diretamente relacionados com o foco, enquanto que o primeiro não possui nenhuma relação com o foco em questão. O foco evolui quando ocorre um novo evento ou como resultado de uma decisão tomada na fase anterior ao foco.

O formalismo apresentado por esta proposta e a possibilidade de aplicação de raciocínio sobre esta estrutura é o que compreende a gerência de contexto, base para o desenvolvimento das pesquisas entre grupos da UFRJ, UNIRIO, UFPE e UFBA, em

cooperação com LIP 6, da Université Pierre Marie Curie (Paris VI). Neste artigo são apresentados os trabalhos desenvolvidos por estes grupos na aplicação da gerência de contexto na gestão de conhecimento em organizações, no desenvolvimento de aplicações sensíveis ao contexto e na gestão de emergências.

## 2. Trabalhos desenvolvidos nas diversas áreas

Um dos maiores desafios da gestão de conhecimento em organizações não reside somente na falta de informação e sim na sua qualidade e raciocínio. As organizações têm se defrontado com a necessidade de conferir relevância à informação, mais precisamente para os diversos contextos em que cada grupo de trabalho dentro da organização está situado. Uma forma de tornar a informação relevante é associá-la ao contexto na qual foi produzida. Procedimentos não podem ser dissociados da forma como foram cumpridos na prática e das razões por trás das escolhas de acordo com as circunstâncias específicas [Santoro e Brézillon, 2005].

A transferência de conhecimento entre atores só pode ter êxito se um foco comum e seu contexto são criados e, sobretudo, compartilhados (a partir de um foco comum, participantes concordam com contexto estabelecido e compartilhado) [Araujo e Brézillon, 2005]. As informações sobre o contexto de atividades passadas pode ajudar a compreender melhor situações presentes. O entendimento das informações de contexto e como classificá-las pode ser feito a partir de um *framework* para este fim [Borges et al., 2008]. Entretanto, extrair o conhecimento contextualizado de equipes e torná-lo explícito não é uma tarefa fácil. Perret et al. [2004] e Santoro e Brézillon [2005] sugerem que uma história é uma possibilidade de registrar contexto de forma coletiva. A técnica *group storytelling* aliada a um *groupware* com funcionalidades específicas é a proposta para ajudar a re-construção de conhecimento contextualizado de um grupo.

Para apoiar o processo de transferência de informação contextual, Nunes et al. [2006] propõem um modelo para o ciclo de criação, armazenamento e reutilização de conhecimento contextual. A proposta tem como foco a atividade do processo de trabalho e o seu objetivo é criar um ambiente onde os executores destas atividades possam obter ajuda na realização das mesmas. Um repositório é organizado em uma estrutura definida que mapeia os contextos existentes nos objetos de conhecimento, como documentos, bancos de dados, endereços eletrônicos, indivíduos, grupos, e outros.

A gerência de contexto apresenta-se também como uma ferramenta importante no apoio à aprendizagem virtual colaborativa. Esse apoio pode ser oferecido por meio da análise de interações passadas, armazenadas em uma memória do grupo. Porém, sem o conhecimento do contexto em que ocorreram as interações, essa informação pode não ter muita utilidade para o aluno. Siebra et al. [2005] propõem o uso de contexto para enriquecer e qualificar o conhecimento armazenado em uma memória de interações em ambientes de aprendizagem colaborativa.

O tratamento de contexto é essencial na área de gestão de emergências. Sem contexto, a informação pode ser descartada ou mal utilizada, dado seu aspecto heterogêneo, com elementos de contexto provenientes de muitas fontes (a situação, o tipo de emergência, os atores etc). Além disso, nestes ambientes o tempo é muito curto, fazendo com que o tratamento do contexto tenha que ser feito de forma muito rápida, de preferência automática. A informação sem o contexto correspondente ou a associação da informação a contextos equivocados podem alterar as decisões e, portanto, o

processo de resposta, causando perdas humanas e materiais [Diniz et al., 2008]. Poucos sistemas, entretanto, tratam de forma sistemática a informação de contexto, tais como explorados por Brézillon et al. [2008] e Ochoa et al. [2006].

Aplicações sensíveis ao contexto são aquelas que utilizam contexto para prover informações ou serviços relevantes para a execução de uma tarefa. No entanto, compreender e identificar o contexto, e executar ações de acordo com mudanças nesse contexto não é uma tarefa trivial. É preciso lidar com questões como: que tipo de informação considerar como contexto, como representá-las, como podem ser adquiridas e gerenciadas e como serão efetivamente utilizadas para alterar o comportamento do sistema. Para resolver alguns destes desafios, Vieira et al. [2007] propõem uma infraestrutura de apoio à modelagem e gerenciamento de contexto, fundamentada no formalismo de um metamodelo de contexto [Vieira et al., 2008].

### **3. Perspectivas das pesquisas em contexto**

Mesmo com as muitas pesquisas realizadas até o momento na área de contexto, há muito ainda a ser explorado. A infraestrutura, a inserção da informação de contexto no conhecimento e nas interações, assim como o tratamento do contexto em domínios de aplicações são algumas destas áreas. A base já consolidada permite alcançar resultados mais relevantes e de forma mais rápida.

A partir do conhecimento adquirido sobre contexto e aplicações sensíveis ao contexto, Vieira et al. [2009] propõem a formalização de atividades relacionadas à especificação, gerenciamento e uso do contexto sob a forma de um processo de software. Esse processo visa apoiar os desenvolvedores com a definição de tarefas sistemáticas, modelos e padrões. Os estudos sobre metamodelos de contexto iniciados por Brézillon [2005] e aprofundados por Vieira et al. [2008] constituem uma importante base para definir um gerenciador de informações contextuais. Esta base poderá ser utilizada em muitos tipos de aplicações para reduzir o esforço de implementação.

A área de suporte por computador ao trabalho (e aprendizado) cooperativo já demonstrou que tem muito a ganhar com o tratamento explícito do contexto nas interações sociais. Esta área é, certamente, um campo vasto para pesquisas avançadas. As redes sociais e o conhecimento coletivo são dois exemplos desta associação onde a interação entre grupos franceses e brasileiros já demonstrou avanços importantes. As áreas de suporte ao desenvolvimento de software, o desenvolvimento de software ubíquo, particularmente as aplicações que fazem uso de dispositivos móveis, são fontes de inspiração para pesquisas futuras. O domínio de gestão de emergências, um campo bastante aberto e atual, é outro exemplo em que o tratamento do contexto pode contribuir significativamente para o desenvolvimento de soluções mais eficazes.

### **4. Conclusão**

As atividades de pesquisa e resultados apresentados neste artigo têm sido desenvolvidas como parcerias entre universidades brasileiras e o LIP6-UPMC, em caráter de estágios de doutorado, pós-doutorado e visitas temporárias de pesquisadores brasileiros à instituição francesa. Os resultados destas pesquisas têm configurado um grupo de interesse no tema específico de gestão de informação de contexto, com reflexos em outras comunidades de interesse onde os pesquisadores aqui apresentados atuam conjuntamente, como a área de Sistemas Colaborativos, bem como em áreas de

interesse individuais como Sistemas de Informação, Engenharia de Software e Banco de Dados. Os trabalhos iniciados por estes grupos têm encaminhamentos na forma de projetos de mestrado e doutorado e projetos de pesquisa nas instituições envolvidas.

## Referências

- Araujo, R. M., Brézillon, P. Reinforcing Shared Context to Improve Collaboration, *Revue d'Intelligence Artificielle*, França, 19(3), p. 537-556, 2005.
- Borges, M. R. S., Brézillon, P., Pino, J. A., Pomerol, J-Ch. Groupware System Design and the Context Concept. In: 9th International Conference on Computer Supported Cooperative Work in Design (CSCWD'2005), p. 45-54, Coventry, UK, 2005.
- Borges, M. R. S., Brézillon, P., Pino, J. A., Pomerol, J-Ch. Dealing with the Effects of Context Mismatch in Group Work. *Decision Support Systems*, v. 43, p. 1692-1706, 2007.
- Brézillon, P., Borges, M. R. S., Pino, J.A., Pomerol, J-Ch. Context and Awareness in Group Work: Lessons Learned from Three Case Studies. *Journal of Decision Systems*, v. 17, p. 27-40, 2008.
- Brézillon, P. Modeling users' practices in contextual graphs. In: A. David (Ed.) *Organisation des Connaissances dans les Systèmes d'Informations Orientés Utilisation. Contexte de Veille et d'Intelligence Economique (ISKO-2005)*. Presse Universitaire de Nancy, pp. 77-96, 2005.
- Brézillon P., Pomerol J-Ch. Contextual knowledge sharing and cooperation in intelligent assistant systems. *Le Travail Humain*, 62(3): 223-246, 1999.
- Diniz, V. B., Borges, M. R. S., Gomes, J.O., Canós, J.H. Decision Making Support in Emergency Response. In: Frédéric Adam; Patrick Humphreys. (Org.). *Encyclopedia of Decision Making and Decision Support Technologies*. 1 ed. London: Information Science Reference (an imprint of IGI Global), v. 1, p. 184-191, 2008.
- Nunes, V.T., Santoro, F. M., Borges, M. R. S., Context in Knowledge-Intensive Collaborative Work. In: 10th International Conference on Computer Supported Cooperative Work in Design (CSCWD'2006), Nanjing, China, v.2, p. 793-798, 2006.
- Ochoa, S.F., Pino, J.A., Neyem, A., Borges, M. R. S. Using Context to Support Group Decision Making in Disasters Affecting Urban Areas. In: IFIP International Conference on Decision Support Systems, Londres, v.2, p. 546-561, 2006.
- Perret, R., Borges, M.R.S., Santoro, F.M. Applying Group Storytelling in Knowledge Management. In: *International Workshop on Groupware*, San Carlos, Costa Rica, v.1, p. 141-148, 2004.
- Santoro, F. M., Brézillon P. Towards the Narrative Approach to Collect Group Knowledge and Context, In: *Workshop Context and Groupware in conjunction with the Fifth International and Interdisciplinary Conference on Modeling and Using Context*, France, 2005.
- Siebra, S.A.; Salgado, A.C.; Tedesco, P.; Brézillon, P. Identifying the Interaction Context in CSCLE. In: *Fifth International and Interdisciplinary Conference on Modeling and Using Context (CONTEXT-05)*, LNCS 3554, p. 464-475, Paris, France, 2005.
- Vieira, V., Brézillon, P., Salgado, A. C., Tedesco, P. A Context-Oriented Model for Domain-Independent Context Management, *Revue d'Intelligence Artificiel*, 22(5), p. 609-627, 2008.
- Vieira, V., Tedesco, P., Salgado, A. C. A Process for the Design of Context-Sensitive Systems, In: 13th International Conference on Computer Supported Cooperative Work in Design (CSCWD'2009), Santiago, Chile, 2009 (a ser publicado).
- Vieira, V., Tedesco, P., Salgado, A. C., Brézillon, P. Investigating the Specificities of Contextual Elements Management: The CEManTIKA Approach. In: *Fifth International and Interdisciplinary Conference on Modeling and Using Context (CONTEXT-07)*, LNAI 4635, p. 493-506, Roskilde, Denmark, 2007.