

Plano de Trabalho

Ambientes Computacionais para o Desenvolvimento e Aplicação de Sistemas de Documentação Ativa

Professores Ana Cristina Garcia Bicharra¹ e Flávio Miguel Varejão²

¹Laboratório de Documentação Ativa e Design Inteligente
Instituto de Computação
Universidade Federal Fluminense
Rua Passo da Pátria nº 156 - bloco E - sala 453
CEP: 24210 – 240
Niterói - Rio de Janeiro - Brasil
e-mail: bicharra@dcc.ic.uff.br

²Departamento de Informática
Centro Tecnológico – UFES
Av. Fernando Ferrari, 514
29075-910 – Vitória – ES
Tel: +55 27 3335 2897
e-mail: fvarejao@inf.ufes.br

Agosto de 2004

Resumo

Sistemas de Documentação Ativa usam uma abordagem na qual se realiza uma parceria entre o usuário e o sistema computacional na resolução de problemas de tomada de decisão. Nesta abordagem, os sistemas computacionais agem como um aprendiz computacional que acompanha o usuário, apoiando-o e registrando as justificativas para as suas decisões. As tarefas realizadas pelo sistema de documentação ativa variam desde a execução de cálculos matemáticos repetitivos até a sugestão de soluções, passando por tarefas de documentação automática do processo. Assim, o usuário é quem efetivamente toma a decisão, mas esta decisão é significativamente suportada pelos serviços prestados pelo sistema computacional. Vários esforços na construção de ambientes computacionais para o desenvolvimento e aplicação desses sistemas têm sido feitos nos últimos anos. Esses ambientes computacionais precisam ser testados em aplicações reais. Esse plano de trabalho propõe realizar avaliações a respeito da aplicabilidade de dois ambientes computacionais dessa natureza desenvolvidos recentemente.

Descrição

Um processo de tomada de decisão envolve a identificação de um conjunto de alternativas para a decisão, a análise destas alternativas com base em um conjunto de restrições e critérios e a seleção da alternativa que apresenta a melhor avaliação. Processos de tomada de decisão estão presentes no nosso dia a dia e, em particular, no dia a dia de organizações como empresas, corporações e instituições governamentais.

A tecnologia da informação tem contribuído cada vez mais para racionalizar os processos de tomada de decisão com os quais nos deparamos no dia a dia. As contribuições variam desde a disponibilização e facilidade de acesso a bancos de dados contendo as informações importantes para o embasamento da tomada de decisão até o aumento da facilidade de comunicação entre os agentes envolvidos no processo através do uso de redes de computadores e serviços (tal como, o e-mail).

Uma das maneiras mais significativas que a tecnologia de informação pode contribuir para o apoio a tomada de decisão é através da construção de sistemas computacionais autônomos que se baseiam na experiência humana para tomar eles mesmos as decisões. A investigação e estudo destes sistemas computacionais tem sido tema freqüente de pesquisa em várias áreas da Ciência da Computação, tais como, otimização e inteligência artificial.

Contudo, a construção de sistemas completamente autônomos para a tomada de decisão tem se mostrado uma tarefa muito complexa e a maioria dos resultados obtidos até o momento não tem sido aplicáveis a problemas reais.

Uma abordagem que tem sido cada vez mais investigada procura realizar uma parceria entre os sistemas computacionais ditos inteligentes e os usuários humanos para a realização da tomada de decisão. Nesta abordagem, os sistemas computacionais atuam como parceiros do usuário responsável pela decisão, realizando tarefas que vão desde a execução de cálculos matemáticos repetitivos até a sugestão de soluções, passando por tarefas de documentação automática do processo de decisão. Assim, o usuário é quem efetivamente toma a decisão, mas esta decisão é significativamente suportada pelos serviços prestados pelos agentes computacionais.

Sistemas de Documentação Ativa, também conhecidos como Sistemas ADD [Garcia, 1992] adotam esse tipo de abordagem. Esses sistemas computacionais agem como um aprendiz computacional que acompanha o usuário, apoiando-o e registrando as justificativas para as suas decisões. Eles têm sido aplicados com sucesso a vários problemas em diversos domínios [Garcia et al., 1997; Vivacqua e Garcia, 1997; Silva e Garcia, 1998; Garcia et al., 2000; Garcia et al., 2002;].

Contudo, esses sistemas ADD foram construídos especificamente para cada aplicação particular em um domínio. Tal prática torna necessária, para cada aplicação, a construção de um novo sistema por completo, tornando assim, a construção de um sistema ADD um processo lento e custoso. Ao se levar em conta que a construção destas aplicações é geralmente complexa e demanda uma grande carga de

trabalho, conclui-se que a reutilização de elementos comuns às várias aplicações pode ser extremamente útil.

Para facilitar a construção e uso desses sistemas, foi construído um ambiente computacional para desenvolvimento e aplicação de sistemas de documentação ativa [Varejão e Pessoa, 2001; Varejão e Pessoa, 2002], chamado JADE (“Java-based Active Documents Environment”). Posteriormente, esse ambiente foi modificado para suportar a resolução de problemas concorrentes e distribuídos [Varejão et al., 2004], gerando um novo ambiente computacional para desenvolvimento e aplicação de sistemas de documentação ativa multiagentes.

Uma importante passo a ser realizado na pesquisa sobre esses ambientes computacionais é verificar sua aplicabilidade em problemas reais. A pesquisa proposta neste plano de trabalho visa verificar se os ambientes JADE e MultiJADE atenderiam às aplicações já desenvolvidas usando a abordagem de documentação ativa. Em particular, ela deve avaliar se esses ambientes oferecem recursos suficientes para atender as demandas expressivas dos problemas abordados nessas aplicações e também se os ambientes facilitariam significativamente a construção e aplicação desses sistemas de documentação ativa.

Objetivos

Dois grupos de pesquisa no Brasil têm trabalhado efetivamente no desenvolvimento e aplicação de sistemas de documentação ativa: um na UFF e outro na UFES. Um objetivo desse plano de trabalho é integrar os esforços que estão sendo realizados nesses dois grupos de pesquisa. Basicamente, esse plano de trabalho envolve o estudo e atualização de cada um dos grupos sobre o trabalho do outro, a identificação de complementaridades nos trabalhos dos diferentes grupos e a integração dos resultados alcançados até o momento por cada um deles.

O segundo objetivo desse plano é avaliar a aplicabilidade dos ambientes computacionais JADE e MultiJADE em problemas reais para os quais sistemas de documentação ativa já foram aplicados com sucesso. Especificamente, será avaliado se os ambientes são suficientes para permitir a construção de sistemas de documentação ativa capazes de apoiar a resolução dos problemas nessas aplicações. Em caso negativo, identificar-se-á o que falta nesses sistemas para que se tornem aplicáveis. Em caso positivo, será avaliado também se os sistemas facilitam realmente a construção e a aplicação dos sistemas de documentação ativa.

Metodologia

Inicialmente, serão escolhidos os domínios de aplicação dos sistemas de documentação ativa. Para isso, será necessário estudar os sistemas já desenvolvidos e a literatura relevante. Escolhidos e estudados os domínios de aplicação, utilizar-se-á o ambiente JADE ou MultiJADE (conforme o domínio do problema seja concorrente e distribuído ou não) para construir um novo sistema de documentação ativa para cada domínio de problema escolhido. Após a construção desses sistemas, será feita uma avaliação a respeito do uso desses ambientes.

Cronograma de Atividades

Este projeto será desenvolvido a partir de 15 de outubro de 2004 e será dividido em três etapas consecutivas de um mês cada. Na primeira etapa será feito o estudo da literatura e dos sistemas de documentação ativa destinados a resolução de problemas reais já existentes. Essa etapa culminará com a escolha dos domínios de problemas a serem utilizados. Na segunda etapa, os ambientes computacionais JADE e MultiJADE serão utilizados para construir e usar sistemas de documentação ativa. Na terceira etapa serão analisados os resultados alcançados e escritos artigos científicos e um relatório técnico.

Atividade	Descrição	Mês Início	Mês Término
1	Estudo da literatura relevante da área para identificar como os sistemas S-DSM fazem uso da rede de comunicação dos CNCs	1	1
2	Escolha dos mecanismos básicos de S-DSM que serão implementados na infraestrutura do relógio global	2	2
3	Projeto do hardware	3	3

Atividade	Mês		
1			
2			
3			
mês	1	2	3

Bibliografia

- [Garcia e Howard, 1992] GARCIA, A. C. B., HOWARD, H. C. Acquiring Design Knowledge Through Design Decision Justification. AIEDAM - Artificial Intelligence for Engineering, Design and Manufacturing. Cambridge: , v.6, n.1, p.59 - 71, 1992
- [Garcia et al., 1997] GARCIA, A. C. B., ANDRADE, J. C., RODRIGUES, R. F., MOURA, R. L. ADDVAC: Applying Active Design Documents For The Capture Retrieval And Use Of Rationale During Offshore Platform Vac Design In: Fourteenth National Conference on Artificial Intelligence and 9th Innovative Applications of Artificial Intelligence Conference (AAAI'97 / IAAI'97), Providence, Rhode Island, The MIT Press, p.986 – 991, 1997.
- [Garcia et al., 2000] GARCIA, A. C. B., MACIEL, P. M., FERRAZ, I. N. ADDGEO: An Intelligent to Assist Geologist Finding Petroleum in Offshore Lands. Lecture Notes in Computer Science. USA: , v.1821, p.316 - 322, 2000
- [Garcia et al., 2002] GARCIA, A. C. B., CARRETTI, C. E. L., FERRAZ, Inhaúma Neves, BENTES, C. Sharing Design Perspectives Through Storytelling. AI EDAM-Artificial Intelligence For Engineering Design Analysis And Manufacturing. Cambridge: , 2002
- [Silva e Garcia, 1998] SILVA, C. L., GARCIA, A. C. B. SpADD: An Active Design Documentation Framework Extension Applied to Spatial Layout Design Problems. Lecture Notes in Computer Science. Portugal: , v.1484, p.337 - 348, 1998
- [Varejão e Pessoa, 2001] VAREJAO, F. M.; PESSOA, R. M.. Um Ambiente Integrado para Construção, Uso e Reuso de Documentos Ativos de Design. In: ENCONTRO NACIONAL DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL - ENIA 2001, 2001, Fortaleza. Anais do XXI COngresso da Sociedade Brasileira de Computação. Fortaleza: Sociedade Brasileira de Computação, 2001. v. I, p. 1176-1186.
- [Varejão e Pessoa, 2002] VAREJAO, F. M.; PESSOA, R. M.. JADE: A Computational Environment for Constructing, Using and Reusing Active Design Documents. In: 5TH IFIP WG 5.2 WORKSHOP ON KNOWLEDGE INTENSIVE CAD (KIC-5), 2002, Malta. Proceedings of the 5th IFIP WG 5.2 Workshop on Knowledge Intensive CAD. St. Julians: Malta Council for Science and Technology, 2002. p. 99-114.
- [Varejão et al., VAREJÃO, F. M.; GUIMARÃES, R. L., BRAUN, C. S. , GAMA, F. A. MULTIJADE: A Domain Independent MultiAgent Active Design Documents

- 2004] Environment. In Gero, J. S. (ed), Design Computing and Cognition'04, p. 479-497, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Netherlands, 2004
- [Vivacqua e Garcia, 1997] VIVACQUA, A. S., GARCIA, A. C. B. MULTIADD: A Multiagent Active Design Document Model to Support Group Design. In: XIV National Conference on Artificial Intelligence (AAAI'97), Providence, Rhode Island. THE MIT PRESS, p.1066 – 1071,1997