

Componentes para Colaboração Síncrona em um Ambiente de Reutilização de Software

Marco Mangan^{1,2}, Cláudia Werner¹, Marcos Borges³
{mangan, werner}@cos.ufrj.br, mborges@nce.ufrj.br

¹ Programa de Engenharia de Sistemas - COPPE/UFRJ

² Faculdade de Informática – PUCRS

³ Departamento de Ciência da Computação – IM-NCE/UFRJ

Resumo

Um ambiente de reutilização de software oferece ferramentas e o apoio de um processo de software adequados ao desenvolvimento, localização e adoção de componentes. Durante o processo de reutilização, os participantes, normalmente, encontram-se em locais diferentes, por exemplo, os componentes são produzidos e adotados em locais diferentes. Com isso, nesses tipos de ambiente existe a necessidade de serviços genéricos de colaboração. O foco principal deste artigo é o apoio à colaboração síncrona. Serviços de comunicação pessoal, percepção de espaço de trabalho e compartilhamento de aplicações são descritos através de componentes integrados em um ambiente de reutilização já existente chamado Odyssey SDE.

Abstract

A software reuse environment provides adequate tool and process support for design, locate, and adopt software components. One major problem in such environments is that individuals are usually located in different places during the reuse process, e.g., components are produced and consumed in different places. We argue that generic services are needed in such environments to allow collaboration. In this paper, synchronous collaboration support is our primary focus. We describe services for person-to-person communication, workspace awareness and application sharing support, implemented in the form of software components, which extend a pre-existent environment called Odyssey SDE.

1. Introdução

Ambientes de Reutilização de Software são sistemas que visam oferecer um suporte adequado, do ponto de vista de ferramentas, técnicas e processos, para a criação, localização e adoção de componentes de software. O Desenvolvimento Baseado em Componentes (DBC) é uma forma de reutilização que se baseia na combinação de componentes pré-existentes, incluindo código-fonte, modelos, diagramas e documentos, para a criação de novos sistemas. A reutilização em larga escala de componentes é baseada em processos bem definidos, onde os participantes compartilham componentes através de um repositório [3].

Um dos problemas enfrentados nesse tipo de desenvolvimento é que os participantes do processo de reutilização, normalmente, encontram-se em locais diferentes. Por exemplo, um componente é produzido por uma empresa visando a reutilização em contextos semelhantes em outras empresas. Mesmo dentro da empresa produtora de componentes, muitas vezes o conhecimento necessário para a realização do componente extrapola as capacidades de um único indivíduo, sendo necessária a participação de diversos desenvolvedores e especialistas para produzir componentes de alta qualidade. Novamente, devido às características da globalização do desenvolvimento de software, esses participantes podem estar utilizando o ambiente de reutilização em locais diferentes. Considerando a natureza distribuída das atividades de reutilização, o suporte à colaboração entre os participantes passa a ser um dos principais requisitos de ambientes de reutilização. A colaboração assíncrona, ou seja, entre participantes que utilizam o ambiente em tempos diferentes, já é bastante explorada através da definição de diversos documentos no contexto de reutilização e modelagem de

software. Neste trabalho, consideramos o suporte para colaboração síncrona, ou seja, entre participantes que estão utilizando o ambiente em um mesmo momento de tempo. O objetivo desse suporte é prover facilidades para o trabalho desses participantes distribuídos em locais diferentes que sejam similares às facilidades que seriam encontradas em um mesmo local de trabalho.

Consideramos que a colaboração entre esses participantes complementa a utilização convencional do ambiente de reutilização. De posse dos artefatos comuns de trabalho e das descrições de suas tarefas, os membros das diferentes equipes passam a interagir entre si. A interação pode ocorrer em diversos pontos de uma escala gradativa de envolvimento entre os participantes. Na colaboração síncrona, essa escala inicia na comunicação entre os indivíduos, passando pela percepção das ações de outros, até o compartilhamento de ferramentas em um mesmo espaço de trabalho virtual. Um conjunto de componentes de software para comunicação pessoal, percepção e compartilhamento de ferramentas foi implementado no *Odyssey SDE* [14], para atender alguns dos requisitos dessa escala de colaboração. O *Odyssey* é um ambiente de desenvolvimento de software voltado para a reutilização de componentes que oferece, entre outras ferramentas, editores de diagramas e documentos e um repositório de componentes. A idéia do uso de componentes para a extensão de um ambiente de engenharia de software facilita a integração de novas funções ao ambiente [6].

Este artigo apresenta alguns desses componentes no contexto de uma sessão colaborativa (Seção 2). Inicialmente, são apresentados os componentes de comunicação (Seção 3) que permitem que os participantes troquem informações entre si no ambiente. Através do uso de componentes de percepção (Seção 4), um participante pode apontar um objeto e perceber onde os demais participantes se encontram em um dado momento da sessão. Os participantes podem decidir criar ou alterar artefatos, aproveitando que dispõem de um canal de comunicação e compartilham de uma mesma visão do espaço de trabalho. Nesta última graduação da escala de colaboração síncrona, os participantes compartilham ferramentas (Seção 5). A programação distribuída é um dos principais desafios na programação desses componentes. Essa tarefa foi simplificada com a adoção de um serviço de troca de mensagens (Seção 6). Finalmente, são apresentadas as conclusões deste artigo.

2. Apoio à colaboração síncrona em um ambiente de reutilização de software

Assumindo que boa parte do tempo do desenvolvimento de software é gasta na edição de documentos e que, com frequência, a complexidade de um software extrapola as capacidades de um único indivíduo, sendo necessária a participação de diversos desenvolvedores na equipe, o apoio à edição colaborativa de documentos torna-se um requisito fundamental para o suporte à colaboração síncrona no desenvolvimento de software. A edição de um documento por diversas pessoas é uma atividade comum, mas a edição colaborativa com o uso de editores colaborativos não é realizada com frequência. Em grande parte, a razão para isso é que as facilidades naturais encontradas na edição de uma folha de papel sobre uma mesa, onde dois ou mais participantes expõem suas idéias e rascunham um documento, não se encontram presentes durante a edição através de uma ferramenta colaborativa. Os componentes de colaboração síncrona no *Odyssey* foram propostos para incrementar as facilidades disponíveis durante a edição colaborativa, de forma a permitir interações semelhantes àquelas que ocorrem em um ambiente natural (Figura 1). As sessões colaborativas podem ser agendadas previamente, ou surgir naturalmente durante uma sessão de trabalho individual. Um participante pode convidar outros para conversar, revisar um artefato ou editar um artefato em tempo real. As facilidades podem ser ativadas de acordo com a vontade dos participantes.

3. Componentes de comunicação

A comunicação é o meio através do qual os participantes podem trocar informações através de um conjunto de símbolos, sinais e comportamentos previamente estabelecidos. A comunicação *explícita* é baseada em uma linguagem escrita ou falada, normalmente apoiada com o uso de

ferramentas de mensagens instantâneas. Ferramenta para mensagens instantâneas (*instant messaging tool*) é um termo genérico para designar uma família de aplicações que permitem a comunicação pessoal através da Internet. Populares entre adolescentes e adultos em momentos de lazer, essas ferramentas estão cada vez mais sendo adotadas de forma gradual no ambiente de trabalho [8], oferecendo uma alternativa econômica ao uso do telefone e da vídeo-conferência.

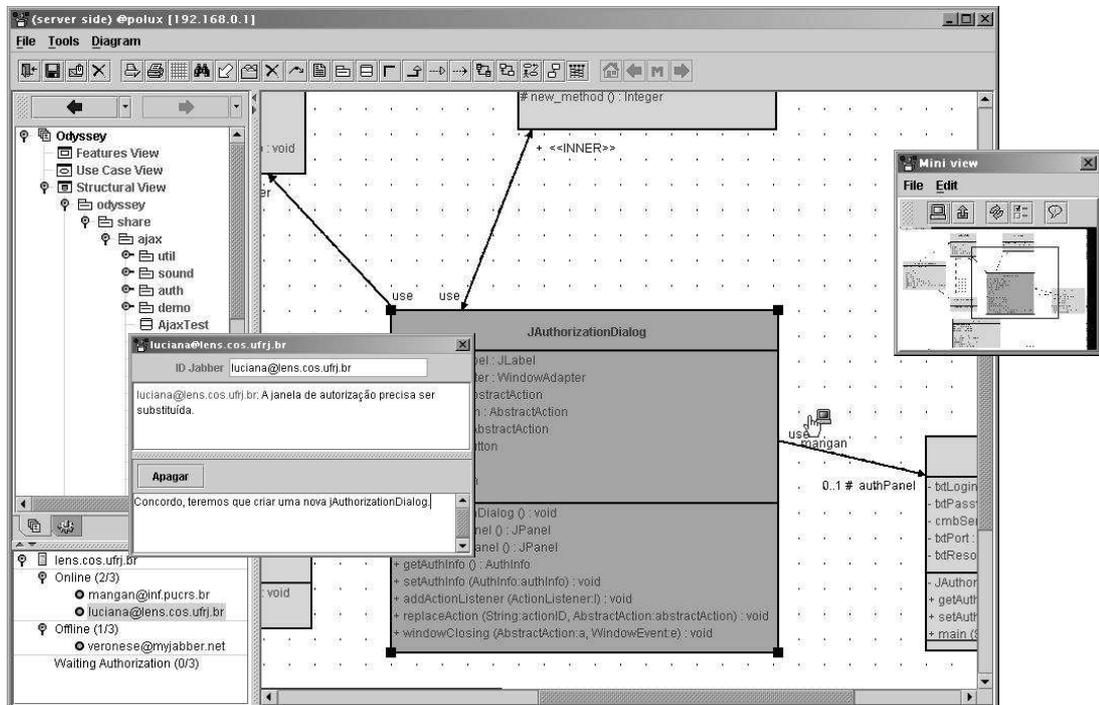


Figura 1. Componentes para apoio a uma sessão colaborativa no Odyssey SDE.

No contexto do DBC, essas ferramentas podem ser utilizadas para romper o isolamento entre as equipes que produzem e as que utilizam componentes. A possibilidade de comunicação entre essas equipes pode ser um fator decisivo na adoção de um componente [5]. Alguns usuários apresentam um certo tipo de resistência ao uso da ferramenta de mensagens instantâneas para aplicações “sérias”, em parte porque as associam com suas experiências pessoais nos momentos de lazer. Outros usuários sequer sabem da existência ou das funções disponíveis nessas ferramentas [8].

Uma ferramenta de mensagens instantâneas, geralmente, oferece três tipos de serviços (Tabela 1). Através da *informação de presença* os usuários podem adicionar outros usuários em sua lista de contatos, a partir da consulta a um cadastro geral. Os usuários podem ser autorizados a receber uma notificação quando outro usuário da sua lista de contatos está utilizando a ferramenta (informação de presença). As *mensagens instantâneas* permitem enviar uma mensagem para um outro usuário que é notificado imediatamente da sua chegada. Por fim, o *bate-papo* permite que o usuário acompanhe as mensagens anteriores para manter o contexto da conversação. Esse serviço é útil, principalmente, em conversas longas, ou com a participação de mais do que dois usuários.

Além do serviço básico de *lista de contatos*, a Janela de Usuários oferece mais duas maneiras de localizar um outro participante. A gerência pode estabelecer uma lista de contatos adicional, para incluir participantes determinados pela própria estrutura do projeto e da tarefa sendo executada. A terceira forma explora o contexto que está sendo manipulado pelo participante para indicar a disponibilidade dos autores dos artefatos, outros participantes que estejam visualizando o mesmo artefato neste momento, ou que demonstraram interesse pelos mesmos artefatos em uma sessão anterior.

4. Componentes de percepção

Em uma sessão de edição colaborativa em tempo real, define-se como informação de percepção (*awareness information*) a informação que aumenta a percepção de cada participante em relação às ações dos outros usuários. Diversos mecanismos de colaboração têm sido propostos na literatura, com o objetivo de aumentar a quantidade e a qualidade da informação de percepção disponível aos participantes [7]. Tais mecanismos exploram algum tipo de representação gráfica que permite transferir informações a respeito da atividade dos demais participantes para cada participante. A informação de percepção completa a comunicação explícita oferecida através do canal de voz ou bate-papo (Seção 3). Dois desses mecanismos são a visão em radar e o telepontador (Tabela 2).

Tabela 1 – Resumo dos componentes de comunicação.

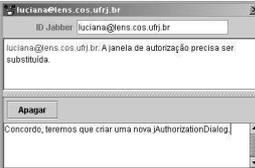
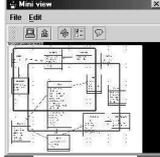
Componente Visual	Descrição
	A Janela de Usuários permite visualizar informação de presença, cadastrar usuários e configurar parâmetros de conexão e serviço. A janela de mensagens é ativada a partir da seleção de um dos usuários.
	A Janela de Mensagens permite enviar mensagens e manter uma sessão de bate-papo. As mensagens dos diferentes usuários são apresentadas em cores diferentes para facilitar a identificação de seu remetente.

Tabela 2 – Resumo dos componentes de percepção.

Componente Visual	Descrição
	A visão em radar (radar view) é um serviço de percepção comum em editores gráficos e textuais que auxilia a determinar a posição corrente de edição em um documento grande. No contexto de groupware, a visão de radar exhibe informações sobre o posicionamento tanto do usuário local como dos demais usuários do grupo.
	O telepontador (telepointer) apresenta a posição do cursor do mouse, ou de outro dispositivo de indicação, de cada usuário no grupo. Telepontadores são populares em teleconferências, mas são vistos raramente fora do contexto de groupware.

Apesar dos efeitos positivos da utilização desses mecanismos sobre o desempenho dos participantes, sua aplicação fica restrita a aplicações desenvolvidas por grupos de pesquisa em CSCW [7]. A questão da adoção destes e outros mecanismos disponíveis, porém pouco utilizados na prática, é atualmente um dos maiores desafios de CSCW.

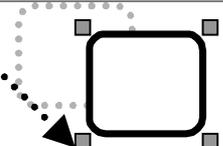
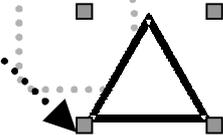
A proposta de componentização de mecanismos de percepção parte da premissa de que é possível reutilizar um mesmo mecanismo em diversas aplicações, adotando técnicas de DBC apropriadas. Cada componente realiza uma separação de interesses (*concerns*), uma segmentação vertical que realiza completamente o mecanismo, de forma que a aplicação integrada sofra o mínimo de alterações.

Durante a edição, duas ou mais instâncias de execução de uma aplicação formam uma única sessão colaborativa através da sincronização de eventos como, por exemplo, movimentação do mouse e das barras de rolagem. Os eventos são obtidos através do sistema de janelas (*windowing system*). Essa técnica de implementação é conhecida como arquitetura para colaboração flexível [2]. Com isso, os componentes podem ser utilizados em qualquer aplicação que utilize o sistema de janelas.

5. Componentes para sincronização de ferramentas

As ações dos participantes são determinadas por comandos da interface que são enviados para as ferramentas. As ferramentas realizam ações determinísticas de acordo com os comandos recebidos. O compartilhamento de ferramentas é realizado através da propagação de eventos que representam esses comandos para as ferramentas em outras instâncias de execução de uma mesma sessão colaborativa. Dessa forma, um evento local desencadeia ações iguais em todas as instâncias de execução, como se fossem ações do usuário local (*application sharing*). As ferramentas são alteradas para que propaguem eventos relevantes para a colaboração (Tabela 3). No caso do *Odyssey*, são propagados 16 tipos diferentes de eventos. Com isso, as ações de um usuário na sessão são sincronizadas entre as diversas instâncias e percebidas por todos os participantes.

Tabela 3 - Eventos relevantes na edição colaborativa.

Evento	Descrição
	Eventos como selecionar e arrastar-e-soltar artefatos estão relacionados com a manipulação gráfica de informações em um desenho ou diagrama (forma). Eventos de seleção e movimentação podem ser usados para detectar conflitos entre as ações dos participantes.
	Eventos como criar, editar e remover artefatos estão relacionados com alterações em propriedades dos elementos do diagrama (conteúdo). Estes eventos representam ações que precisam ser comunicadas aos demais participantes.

Esses eventos variam de acordo com o tipo de ferramenta. A programação adicional exigida para a captura desses eventos é simples, porém demanda alterações no código fonte das ferramentas integradas.

6. Serviço de troca de mensagens

A implementação atual dos componentes foi realizada na plataforma *Java*, utilizando os serviços do sistema de janelas oferecido pela *Java Foundation Classes*. A programação em rede empregou a tecnologia Jabber. Jabber é um conjunto de protocolos expressos em XML (*Extensible Markup Language*) que permite que pessoas e aplicações conversem entre si [1]. O protocolo Jabber é manipulado através de uma biblioteca de programação orientada a objetos [10].

O servidor Jabber concentra a maior parte da complexidade da implementação, oferecendo os serviços necessários para possibilitar a troca de mensagens instantâneas. Um cliente Jabber utiliza esses serviços através de mensagens XML trocadas com o servidor. De fato, o protocolo prevê a existência de múltiplos servidores que cooperam entre si. Os dados dos componentes de percepção e dos componentes de integração de ferramentas são transmitidos através desse canal de comunicação em XML, através da extensão do protocolo básico. Com isso, a programação dos componentes foi bastante simplificada.

Os serviços de mensagens instantâneas estão sendo padronizados pela Força Tarefa de Engenharia de Internet (IETF – *Internet Engineering Task Force*), através do Protocolo de Presença e Mensagens Instantâneas (IMPP – *Instant Messaging and Presence Protocol*) e outros protocolos relacionados [9]. O protocolo Jabber é uma das propostas que mais se assemelha ao padrão proposto. Com isso, a interoperabilidade do Jabber facilita a integração do *Odyssey* com outras ferramentas de mensagens instantâneas e abre caminho para a integração com outras ferramentas que utilizam XML para a troca de dados.

7. Conclusões

Além dos componentes apresentados, outros estão em desenvolvimento. A colaboração assíncrona está sendo integrada através de novos componentes que atualizam o participante das operações que foram realizadas enquanto ele esteve distante do ambiente. Com isso, esperamos minimizar os problemas gerados pela distância entre os participantes do processo e, dessa forma, incentivar a prática da reutilização de software.

A infraestrutura está sendo desenvolvida através de um ciclo de desenvolvimento iterativo. A atual implementação encontra-se ainda nas primeiras iterações, não obstante, várias das funções já estão disponíveis. A cada iteração são realizados diversos testes e avaliações sobre a utilização prática da infraestrutura estão sendo planejadas [13] e executadas. A construção dessa infraestrutura é fundamental para que as avaliações possam ser realizadas, e este foi o foco deste artigo. Em trabalho futuros, esperamos dispor de indícios da utilidade, da facilidade de uso e da qualidade dos componentes apresentados.

Agradecimentos. Ao CNPq e CAPES pelo apoio financeiro e a todos aqueles que participam deste projeto de pesquisa, por seu trabalho e dedicação.

Referências bibliográficas

- [1] Adams, D.J. *Programming Jabber*. O'Reilly, 2002. 480 p.
- [2] Begole, J.; Rosson, M.B.; Shaffer, C.A. "Flexible Collaboration Transparency: Supporting Worker Independence in Replicated Application-Sharing Systems", *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, v. 6, n. 2, 1999, pp. 95-132.
- [3] Brown, A.W. *Large Scale Component Based Software Development*. Prentice Hall, 2000. 300 p.
- [4] Farshchian, B. A. "Integrating Geographically Distributed Development Teams Through Increased Product Awareness", *Information Systems Journal*, v. 26, n. 3, Maio 2001, pp. 123-141.
- [5] Grinter, R.E. "From Local to Global Coordination: Lessons from Software Reuse". In: Proc. International ACM SIGGROUP *Conference on Supporting Group Work*, 2001, p. 144-153, Boulder, Colorado, USA.
- [6] Grundy, J.C.; Mugridge, W.B.; Hosking, J.G. "Constructing component-based software engineering environments: issues and experiences", *Information & Software Technology*, v.42, n.2, 2000, pp. 103-114.
- [7] Gutwin, C; Greenberg, S. "The effects of workspace awareness support on the usability of real-time distributed groupware", *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, v. 6, n.3, 1999, pp. 243-281.
- [8] Herbsleb, J.D.; Boyer, D.G.; Handel, M. "Introducing Instant Messaging in the Workplace". In: Proc. of the SIGCHI *Conference on Human factors in computing systems*, 2002, p.171-178, Minneapolis, Minnesota, USA, v.4, n.1, p 171-178.
- [9] Internet Engineering Task Force "Internet Messaging and Presence Protocol". *Internet Drafts*. Disponível em <http://www.ietf.org/html.charters/impp-charter.html>.
- [10] JabberBeans. Disponível em <http://www.jabberbeans.org>.
- [13] Mangan, M.; Araujo, R.; Kalinowski, M.; Borges, M.; Werner, C. "Towards the evaluation of awareness information support applied to peer reviews of software engineering diagrams", Int. Conference on CSCW in Design, Rio de Janeiro, 2002.
- [14] Werner, C. et al. "Infra-estrutura Odyssey: estágio atual", SBES'2000, Caderno de Ferramentas, João Pessoa, Out. 2000, pp. 366-369.