

Uma Infra-estrutura para Gerência de Conhecimento em ODE

Ana Candida Cruz Natali, Ricardo de Almeida Falbo

Departamento de Informática, Universidade Federal do Espírito Santo – UFES
Av. Fernando Ferrari s/n, CEP 29.060-900, Vitória – ES, Brasil

{anatali,falbo}@inf.ufes.br

***Abstract.** In software development, knowledge management (KM) can be used to capture the knowledge created during the software process. Although each software project is unique, past experiences can help developers to perform their tasks. This paper presents the KM-infrastructure developed for ODE, a software development environment.*

***Resumo.** No desenvolvimento de software, a gerência de conhecimento pode ser utilizada para capturar o conhecimento gerado durante o processo de software. Embora cada projeto de software seja único, experiências anteriores podem auxiliar desenvolvedores a executarem suas atividades. Este artigo apresenta a infra-estrutura de gerência de conhecimento construída para o ambiente de desenvolvimento de software ODE.*

1. Introdução

O conhecimento obtido no desenvolvimento de software é um recurso importante de uma organização e o seu uso promove um aprendizado evolutivo, evitando que um mesmo erro seja cometido novamente. Porém, para atingir esse aprendizado, é necessário que o conhecimento esteja disponível e acessível a toda organização. Nesse contexto, sistemas de gerência de conhecimento podem ser bastante úteis. A gerência de conhecimento facilita a criação, acesso e reuso do conhecimento e seu objetivo principal é promover o surgimento de conhecimento novo, seu armazenamento e compartilhamento por toda a organização. Embora cada projeto de desenvolvimento de software seja único, experiências similares e comuns a eles podem ajudar os desenvolvedores a executarem suas atividades. O reuso desse conhecimento ajuda a evitar que falhas se repitam e auxilia na solução de problemas recorrentes. Mas, para ser efetiva, a gerência de conhecimento deve ser integrada ao processo de trabalho, ou seja, o sistema de gerência de conhecimento deve estar integrado ao ambiente de trabalho existente. No contexto de desenvolvimento de software, esse ambiente de trabalho é exatamente um Ambiente de Desenvolvimento de Software (ADS) e, portanto, ADSs e gerência de conhecimento complementam um ao outro no apoio ao processo de software [1].

Com base nessas necessidades, este trabalho apresenta a infra-estrutura de gerência de conhecimento desenvolvida para o ambiente ODE [2]. A seção 2 faz uma breve apresentação de ODE e apresenta a infra-estrutura de gerência de conhecimento desenvolvida. Finalmente, a seção 3 apresenta as considerações finais desse trabalho.

2. A Infra-Estrutura de Gerência de Conhecimento de ODE

ODE (*Ontology-based software Development Environment*) é um ADS Centrado em Processo, desenvolvido tendo por base ontologias. A infra-estrutura de ODE permite controlar projetos de software e seus respectivos processos. Integradas a essa infra-estrutura existem diversas ferramentas que provêm auxílio a várias atividades do processo de software, entre elas ferramentas de apoio a estimativas, ao controle da qualidade, análise, projeto etc [2].

Dentre as dimensões de integração tratadas pela infra-estrutura de ODE, uma merece destaque: a *integração de conhecimento*. A integração de conhecimento visa tornar disponíveis os serviços básicos de captura, armazenamento, gerenciamento e utilização do conhecimento descrito e adquirido ao longo dos processos de software. Utilizando uma abordagem de gerência de conhecimento, o conhecimento criado durante o processo de software pode ser capturado, armazenado, disseminado e reutilizado.

A infra-estrutura de gerência de conhecimento definida para ODE está organizada da seguinte forma: posicionada no centro, a memória organizacional apóia o compartilhamento e reuso de conhecimento, sendo cercada pelos serviços de gerência de conhecimento, que incluem criação e captura, recuperação e acesso, disseminação, uso e manutenção do conhecimento. Estes serviços são agrupados em duas categorias: serviços gerais, que são incorporados ao ambiente e estão disponíveis tanto diretamente no ambiente como a partir de suas ferramentas, e os serviços específicos de ferramentas, aqueles que precisam levar em conta o funcionamento e as características de uma ferramenta específica [1].

2.1 – Memória Organizacional

A memória organizacional é uma representação explícita e persistente do conhecimento e das informações cruciais para uma organização, cuja finalidade é facilitar o acesso, compartilhamento e reuso pelos diversos membros da organização. A memória organizacional deve armazenar todos os tipos de conhecimento necessários ao desenvolvimento de software.

Em ODE, foram definidos, inicialmente, três tipos de conhecimento a serem capturados e armazenados na memória organizacional: *instâncias de ontologia, artefatos gerados pelas ferramentas e lições aprendidas*. Sendo assim, é importante fornecer meios de armazenar tanto o conhecimento formal, ou seja, os artefatos do processo de software e as instâncias de ontologia, assim como o conhecimento informal, isto é, as lições aprendidas. A Figura 1 mostra a estrutura da memória organizacional de ODE.

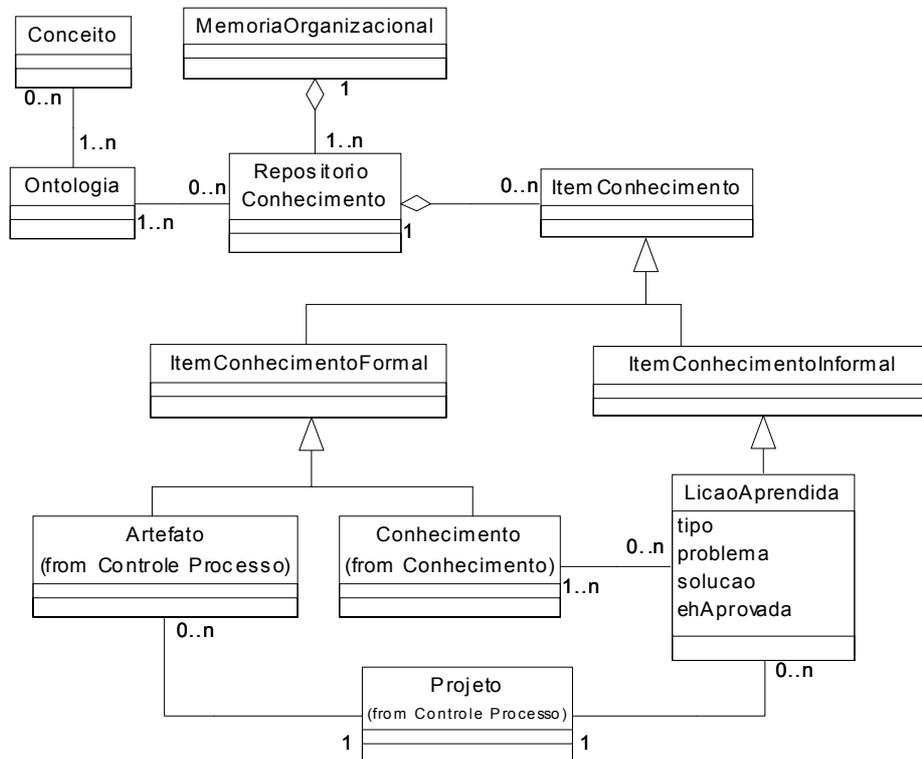


Figura 1 - A Estrutura da Memória Organizacional de ODE.

A *memória organizacional* é composta por vários *repositórios de conhecimento*. Cada um dos repositórios possui um conjunto de itens de conhecimento e está baseado em pelo menos uma *ontologia*, que é composta por *conceitos*. Os *itens de conhecimento* podem ser de dois tipos: itens de conhecimento *formais* e *informais*. Os itens de conhecimento formais são os *artefatos* e as *instâncias de ontologia*, estas últimas tratadas como subclasses da classe *Conhecimento*, representando os conceitos das ontologias desenvolvidas no contexto de ODE.

Como *itens de conhecimento informal*, no estágio atual, têm-se as *lições aprendidas*, que surgem no desenvolvimento de *projetos*. *Lições aprendidas* são relatos de sucesso ou oportunidades de melhoria detectados durante um projeto de software. Uma lição sempre está associada a um *objeto de Conhecimento*, tal como um conhecimento sobre uma atividade, um artefato, um procedimento, um recurso, uma ferramenta etc, que são instâncias de conceitos das ontologias utilizadas.

2.2 Serviços Gerais da Gerência de Conhecimento de ODE

Os serviços gerais estão diretamente disponíveis em ODE e podem ser utilizados a qualquer momento por seus usuários, estejam eles utilizando o próprio ambiente ou uma de suas ferramentas. Estes serviços são:

- **Coleta de Conhecimento e Aprovação de Lições Aprendidas:** Já que ODE lida com três tipos de conhecimento em sua memória organizacional, deve haver serviços para apoiar a coleta de cada um desses itens. Os artefatos são armazenados diretamente no repositório central de ODE, quando gerados pelas suas ferramentas. As lições aprendidas, assim como as instâncias de ontologias, são coletadas através de serviços disponíveis no menu Gerência de Conhecimento, como mostra a Figura 2. No caso das lições aprendidas, uma vez que nem todas elas são úteis à organização, cabe ao gerente do conhecimento fazer uma triagem dos relatos a serem disseminados e adaptar esse conhecimento.

ODE: Ontology-based software Development Environment

Projeto Processo Agenda Gerência de Conhecimento Ajuda

Incluir Lição Aprendida

Projeto: Locadora de Vídeo Tipo: Ponto Positivo
 Oportunidade de Melhoria
 Informação

Selecionar Objetos

Tipo de Objeto: Artefato

Objetos Disponíveis: Documento de Implementação, Produto Implementado, Código Fonte, Ata de Avaliação da Implementação

Objetos Associados à Lição: Artefato: Plano de Riscos

Associação: Associar > Excluir <

Descrição do Problema: Ocorreu o risco: mudanças frequentes nos requisitos por parte do cliente.

Contexto: O cliente não disponibilizava tempo para reuniões. Não confirmou requisitos levantados, nem avaliou o protótipo por falta de tempo.

Solução Adotada ou Recomendada: Foi adotado um dos itens do plano de contingência: redefinição da equipe do cliente que participará da aprovação de documentos.

Resultado Esperado: Apesar de ter ocorrido atraso no projeto, após a solução adotada o cronograma seguiu conforme definido.

Incluir Limpar Fechar

Figura 2 - Coleta de Lição Aprendida.

- **Recuperação e Acesso a Itens de Conhecimento Através da Busca:** O acesso ao conhecimento em ODE se dá através da busca pelos itens de conhecimento armazenados na memória organizacional. Em qualquer momento, um usuário de ODE pode buscar qualquer tipo de conhecimento: instâncias de ontologias, artefatos de software e lições aprendidas. Esta busca é baseada nos conceitos das ontologias que fundamentam o repositório de conhecimento, mostrados na caixa de seleção *tipo de objeto* da Figura 3.

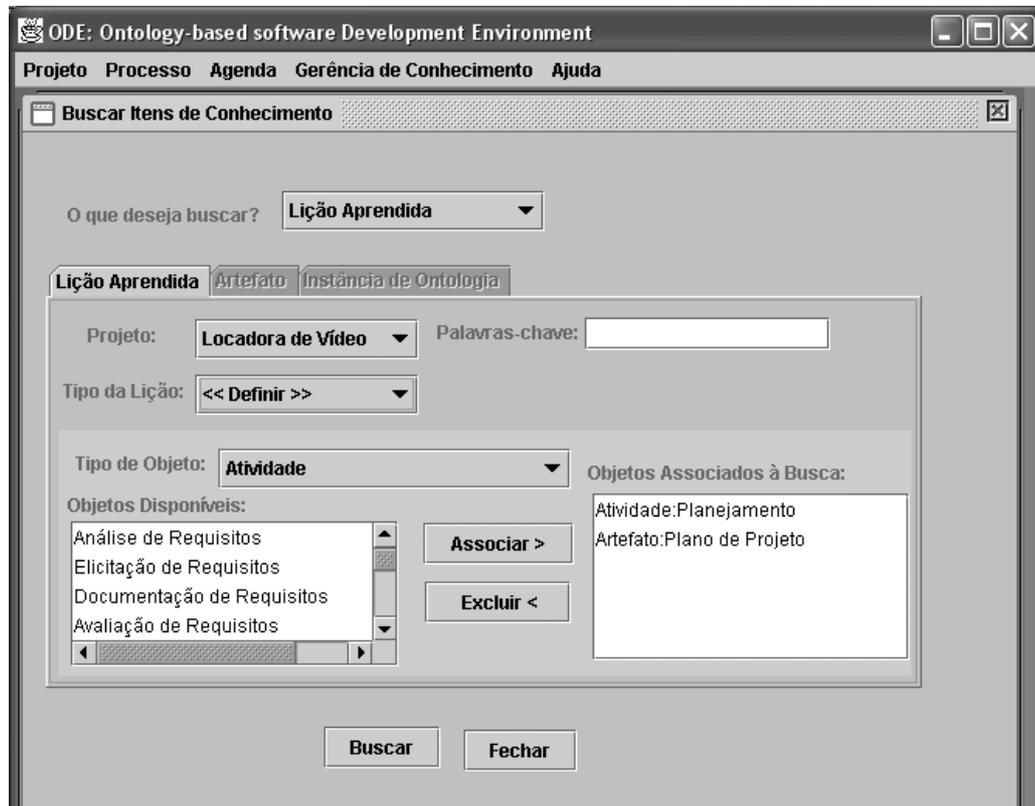


Figura 3 – Buscar Itens de Conhecimento.

- **Caracterização de Uso de Itens de Conhecimento:** Após a busca ser efetuada, os itens de conhecimento que satisfizeram os critérios definidos são apresentados. O usuário pode navegar pelo resultado da busca efetuada e abrir um item de conhecimento que desperte seu interesse. Caso deseje, o usuário pode avaliar a utilidade do item de conhecimento para sua tarefa, caracterizando o uso desse item.
- **Manutenção dos Itens de Conhecimento:** Baseado na caracterização de uso dos itens de conhecimento feita pelos usuários, o Gerente de Conhecimento pode selecionar os itens de conhecimento a serem excluídos. Nesta tarefa, o gerente de conhecimento pode escolher um repositório específico para realizar a manutenção ou operar sobre todos os repositórios, ou seja, a memória organizacional. Após escolher o local da manutenção, é preciso estabelecer os critérios para exclusão, tais como frequência de uso ou data do último uso. A partir dos critérios definidos, os itens candidatos à exclusão são apresentados e podem, então, ser excluídos.

2.3 - Serviços Específicos da Gerência de Conhecimento em Ferramentas de ODE

Os serviços apresentados anteriormente estão presentes no ambiente ODE e podem ser utilizados a qualquer momento por suas ferramentas. Há, porém, um serviço que é provido para auxiliar a realização de tarefas específicas do processo de software e que, portanto,

precisa considerar o funcionamento e as características particulares de cada ferramenta: a disseminação de conhecimento.

Ao contrário da busca, em que o usuário deve tomar a iniciativa, na disseminação, a iniciativa é do próprio sistema. Ou seja, os itens de conhecimento que o sistema julgar relevantes são apresentados ao usuário como uma sugestão de ajuda na realização de uma atividade. Mas não é possível oferecer ajuda pró-ativa sem conhecer detalhes sobre a tarefa que está sendo realizada e, conseqüentemente, sobre a ferramenta que apóia a atividade. Assim, o serviço de disseminação tem de ser implementado ferramenta a ferramenta.

Em ODE, a proposta é utilizar agentes de software para monitorar as ações dos usuários no uso de uma determinada ferramenta. Quando o usuário está executando uma atividade, agentes específicos devem agir, identificando as necessidades de conhecimento do usuário e recuperando experiências anteriores. Esta disseminação de conhecimento é particularmente importante quando os usuários não estão motivados a buscar uma informação ou não sabem da existência de conhecimento relevante à tarefa que estão executando.

O serviço de disseminação é realizado a partir do funcionamento de um agente geral de ODE, que monitora as ações de usuário e verifica quando uma ferramenta com apoio de gerência de conhecimento começou a ser utilizada. A partir deste momento, é preciso que o agente específico desta ferramenta acompanhe as ações do usuário e saiba *quando* apresentar conhecimento e *o quê* é considerado conhecimento relevante para essa ferramenta. Como um único agente de software não conhece o funcionamento interno de todas as ferramentas existentes em ODE, é preciso que cada ferramenta com apoio de gerência de conhecimento tenha seu agente específico, definido em tempo de desenvolvimento da ferramenta.

Como não é possível adotar uma estrutura única para a disseminação de conhecimento nas ferramentas de ODE, a solução adotada foi a construção de um *framework* para facilitar a definição deste serviço, mostrado na Figura 4.

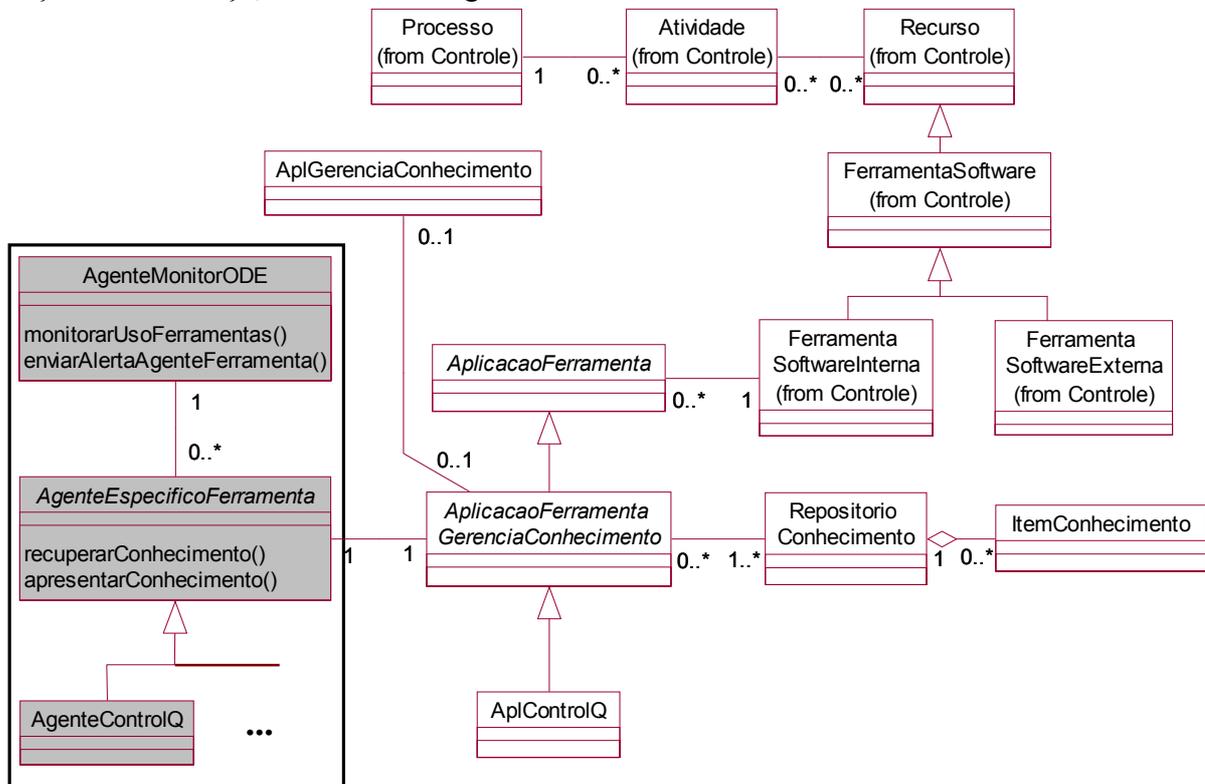


Figura 4 - Framework Para Disseminação de Conhecimento em Ferramentas de ODE.

Em ODE, cada *ferramenta de software interna* possui uma aplicação principal através da qual é executada, que deve pertencer à hierarquia de classes, cuja superclasse é *AplicacaoFerramenta*. As ferramentas internas de ODE com apoio de gerência de conhecimento, por sua vez, têm de ter sua aplicação principal herdando de *AplicacaoFerramentaGerenciaConhecimento*. A figura 4 mostra a aplicação ControlQ, uma ferramenta de apoio ao controle da qualidade, herdando dessa classe. Tanto as instâncias de *AplicacaoFerramentaGerenciaConhecimento*, ou seja, aplicações com gerência de conhecimento, quanto as instâncias da classe *AplicacaoODE*, isto é, o ambiente ODE como um todo, têm acesso a *repositórios de conhecimento*.

Além disso, é preciso criar uma especialização da classe *AgenteEspecificoFerramenta* associando-a à ferramenta que se deseja apoiar. Nessa especialização, deve-se definir o *quê* apresentar (tipo de conhecimento) e *quando* apresentar o conhecimento, implementando os métodos *recuperarConhecimento()* e *apresentarConhecimento()*, respectivamente. A Figura 4 mostra a classe *AgenteControlQ* que implementa o agente específico para atuar na ferramenta ControlQ. Este agente específico é ativado pelo *AgenteMonitorODE* quando ControlQ for iniciada. Desta forma, o agente específico é capaz de recuperar e disseminar pró-ativamente conhecimento ao usuário da ferramenta no momento de seu uso.

3. Considerações Finais

Este trabalho apresentou a infra-estrutura de gerência de conhecimento desenvolvida para o ambiente ODE. Através da disponibilização do conhecimento acumulado em vários projetos, pode-se apoiar diversas atividades do processo de software. Os serviços gerais da infra-estrutura já estão disponíveis no ambiente e uma de suas ferramentas, ControlQ – uma ferramenta de apoio ao planejamento da qualidade, já utiliza esta infra-estrutura para prover apoio de gerência de conhecimento a gerentes de projeto. Estão em curso outras iniciativas de prover apoio de gerência de conhecimento em ferramentas de ODE, tal como análise de risco.

Agradecimentos

Os autores agradecem à CAPES e ao CNPq pelo apoio financeiro a este trabalho.

Referências

- [1] Natali, A.C.C., *Uma Infra-estrutura para Gerência de Conhecimento em um Ambiente de Desenvolvimento de Software*. Dissertação de Mestrado, UFES, 2003.
- [2] Bertollo, G., Ruy, F.B., Mian, P.G., Pezzin, J., Schwambach, M., Natali, A.C.C., Falbo, R.A., “ODE – Um Ambiente de Desenvolvimento de Software Baseado em Ontologias”, *Anais do XVI Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software - Caderno de Ferramentas*, Gramado, Outubro de 2002.