

KCE: Um Editor Ponto-a-Ponto para gestão e compartilhamento de Cadeias de Conhecimento

Stainam N. Brandão¹, Juliana Lucas de Rezende¹, Jano M. de Souza^{1,2}

¹COPPE/UFRJ - Coordenação dos Programas de Pós-graduação de Engenharia

²DCC/IM – Instituto de Matemática – Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) –
Rio de Janeiro, RJ - Brasil

{stainam, juliana, jano}@cos.ufrj.br

Abstract. *To promote learning through the sharing and recommendation of knowledge chains, KCE (Knowledge Chains Editor) propose and implement a process for personal knowledge building through the chains sharing in learning communities. The main information manipulated during this process are: the content to be learned (what), its location (where); their authors (who) and the strategy to be followed by the learner during the study. For the chains sharing occurs adequately, we need to users be motivated clearly their knowledge creating new chains.*

Resumo. *Para promover a aprendizagem através do compartilhamento e da recomendação de cadeias de conhecimento, o KCE (Editor de Cadeias de Conhecimento) propõe e implementa um processo para construção do conhecimento pessoal através do compartilhamento de cadeias de conhecimento em comunidades de aprendizado. As principais informações manipuladas durante este processo são: o conteúdo a ser aprendido (o quê); a sua localização (onde); seus autores (quem); e a estratégia a ser seguida pelo aprendiz durante o estudo. Para que o compartilhamento de cadeias ocorra de maneira satisfatória, é preciso que os usuários do KCE sejam motivados a explicitarem seu conhecimento criando novas cadeias.*

1. Introdução

O Aprendizado Baseado em Projetos (*Project Based Learning* – PBL) [Santoro et al., 2003] adota como abordagem o modelo de produção, onde os estudantes precisam definir o propósito da criação do produto final e, em seguida, identificar seu público alvo. Para realizar as atividades, o estudante deve pesquisar sobre os tópicos em questão, projetar seu produto e criar um plano para gerência do projeto. Em seguida, o estudante inicia o projeto, resolve os problemas que surgem ao longo da produção e finaliza seu produto. É importante observar que todo o processo deve ser autêntico, se espelhando em atividades do mundo real e utilizando as idéias e abordagens dos estudantes para completar as tarefas. Apesar do produto final ser a força motriz no processo de aprendizado baseado em projetos, são o conhecimento e as habilidades adquiridas que são importantes para o sucesso da abordagem. PBL é um método instrucional centrado no aprendiz cujo objetivo é fazer dos aprendizes construtores

ativos de seus conhecimentos, além de requerer um grande embasamento teórico para que sua realização seja bem sucedida. [Grant, 2006].

Para viabilizar esta abordagem, foi desenvolvida uma proposta baseada no compartilhamento de conhecimento estruturado em Cadeias do Conhecimento no Editor de Cadeias de Conhecimento (*Knowledge Chains Editor* – KCE). [Rezende, 2006]. O KCE está integrado ao CoppeerCAS (*Copper Complex Adaptive System*) [Miranda e Xexéo, 2006] que é uma plataforma para desenvolvimento e execução de aplicações colaborativas e de gestão de conhecimento ponto-a-ponto. A tecnologia ponto-a-ponto permite que o acesso aos dados seja realizado sem a intermediação de servidores centrais e sem perda de autonomia dos usuários na administração das suas estações de trabalho, o que faz com que o KCE seja mais dinâmico, robusto, e tolerante a falhas.

2. Cadeias do Conhecimento e o Editor de Cadeias

O KCE foi desenvolvido para auxiliar na aquisição de conhecimento ao promover a construção, disseminação e compartilhamento de conhecimento. Este sistema é baseado em um processo para construção do conhecimento pessoal através do compartilhamento de cadeias do conhecimento [Rezende, 2006]. A Cadeia (Figura 1) é uma estrutura composta por um cabeçalho, que contém informações básicas, e uma lista de unidades do conhecimento. Ela apresenta o caminho (processo) que o aprendiz deve seguir para alcançar sucesso no processo de aprendizado.

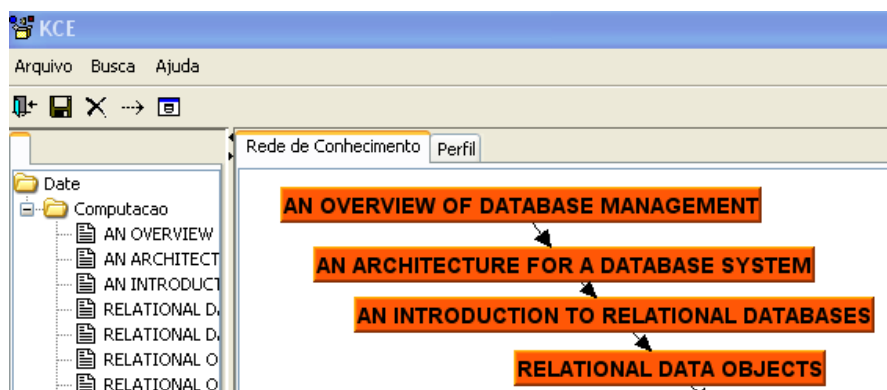


Figura 1. Exemplo de Cadeia de Banco de Dados no KCE

A unidade do conhecimento (Figura 2) é uma estrutura formada por um conjunto de atributos agrupados em categorias: Geral (nome, descrição, palavras-chave, autor, data de criação, etc), Ciclo de Vida (histórico, estado corrente, etc), Direitos (direitos de propriedade intelectual e condições de uso), Relacionamento (relacionamento entre recursos de conhecimento), Classificação (a unidade em relação a um sistema de classificação) e Anotações (comentários e avaliações da unidade e seus criadores).

Foram definidos dois papéis no KCE: aprendiz e autor. O autor cria as cadeias e povoa a base de conhecimento do KCE. O aprendiz é aquele que necessita adquirir novo conhecimento, e vai usar o KCE para alcançar as cadeias que necessita. O mesmo usuário pode ser um aprendiz e um ator, de acordo com sua competência sobre o assunto. No caso do aprendiz desejar adquirir um novo conhecimento, ele realiza uma busca simples (palavras-chave) ou semântica (conceitos ontológicos). O sistema inicia o processo de busca enviando mensagens para os outros nós da rede. Cada nó realiza uma

busca interna verificando a existência de unidades do conhecimento similares a solicitada e as retorna ao solicitante (Figura 3).

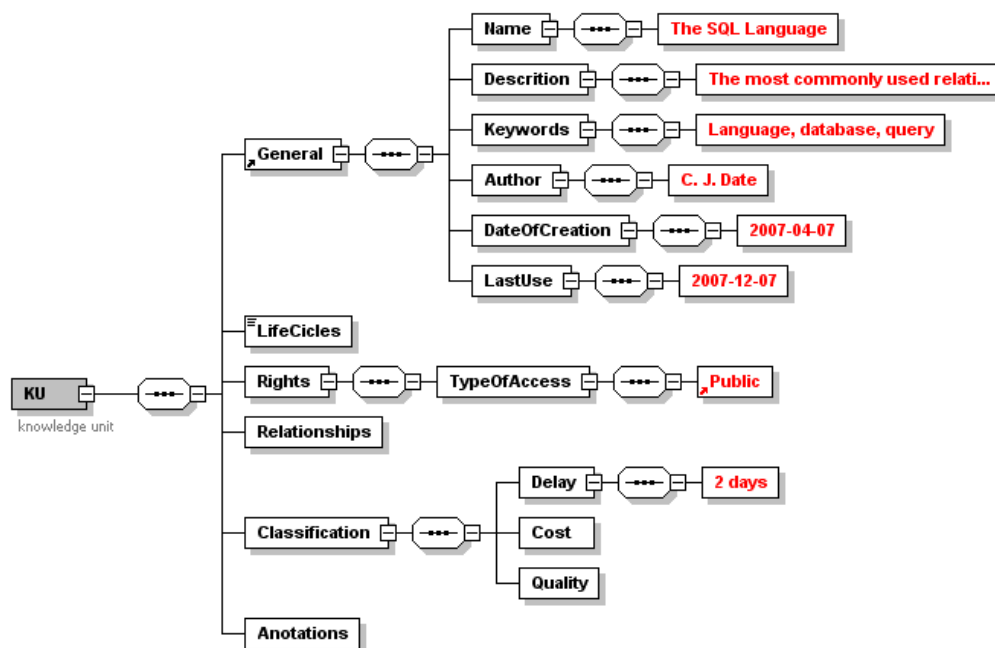


Figura 2. Instância da Unidade de Conhecimento “The SQL Language”

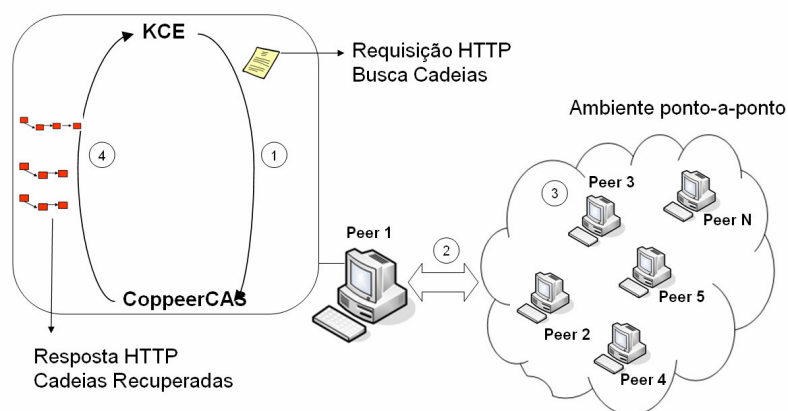


Figura 3. Arquitetura do Compartilhamento de Cadeias no KCE

A principal característica do KCE é promover o compartilhamento entre os nós de uma rede ponto-a-ponto. Essa troca é viável graças à plataforma ponto-a-ponto sobre a qual o KCE foi desenvolvido, o CoppeerCAS. A ausência de um servidor central permite ao KCE trabalhar conectado diretamente aos outros nós.

3. Construção do conhecimento através do Compartilhamento de Cadeias

As comunidades de aprendizagem agem como um método para auxiliar na aquisição do conhecimento e habilidades necessárias para estudantes completarem suas tarefas através do compartilhamento colaborativo. Entretanto, para que disseminação de conhecimento ocorra, é preciso que os usuários possuam uma maneira de disponibilizar (explicitar) o seu próprio conhecimento.

Abaixo, iremos descrever as duas idéias centrais que são a construção de cadeias pelos detentores do conhecimento (no caso, os autores) e o compartilhamento do mesmo através de uma rede ponto-a-ponto para os aprendizes interessados.

3.1. Construção da Cadeia

No KCE cada usuário tem um perfil, que é uma descrição abrangente sobre a pessoa, contendo informações sobre o seu conhecimento, e aspectos sobre suas preferências, interesses, dados pessoais, etc. Para a definição do perfil, foi utilizada a abordagem MBTI (“Myers-Briggs Type Indicator”) [Myers, 1980] que é composta por um questionário cujos resultados apontam as diferenças existentes entre as pessoas. Esta abordagem estabelece 16 tipos para demonstrar as tendências de cada indivíduo, a partir do cruzamento de quatro indicadores: Introverso/Extroverso, Sensitivo/Intuitivo, Racional/Emocional, e Julgador/Perceptivo.

Juntamente com a definição do perfil, o usuário necessita representar seu atual estágio de saber. Para tal, é necessário representar seu conhecimento no KCE. Neste momento estamos tratando todos os tipos de conhecimento, do científico ao popular, sendo importante que o próprio usuário explicita seus conhecimentos, definindo para cada unidade do conhecimento um nome, uma breve descrição, e os materiais utilizados por ele para a obtenção deste conhecimento. Neste momento, é criada uma unidade do conhecimento, que fará parte da cadeia deste usuário. Vale ressaltar que o usuário está desempenhando o papel do autor criando cadeias baseadas no conhecimento que possui. Após a criação, a cadeia do autor ficará disponível no KCE para que aprendizes possam reutilizá-la e obter o conhecimento que ela representa. O conhecimento que o usuário deseja possuir poderá ser obtido a partir das unidades do conhecimento existentes no KCE. Para ter acesso às cadeias criadas pelos outros autores, é preciso fazer uma busca por cadeias compartilhadas no KCE. Este processo será descrito a seguir.

3.2. Compartilhamento do Conhecimento

O objetivo do suporte ao PBL é implantar nas comunidades de aprendizagem uma transferência formalizada, através de estratégias específicas para trocas espontâneas. Como já foi dito, no KCE é possível ter acesso às cadeias criadas por outros autores, que estejam compartilhadas no ambiente. Essa funcionalidade é útil quando o aprendiz deseja aprender seguindo uma cadeia já existente. Para isso, o aprendiz deve realizar uma Busca Simples ou uma Busca Semântica por cadeias que o auxiliem no processo de aprendizagem de um determinado assunto.

Ao receber as cadeias encontradas pelo KCE, o aprendiz deve decidir qual delas é a mais adequada às suas necessidades. O KCE irá auxiliá-lo na escolha da melhor estratégia de aprendizagem. Esta funcionalidade se baseia na capacidade de apontar as melhores alternativas, desenvolvida no BOE - *Bill of Experiments* [Cardoso et al., 2002], que é um sistema colaborativo para explicitação, reuso e planejamento de *workflows* científicos capaz de apontar as melhores alternativas na realização de experimentos científicos, baseado-se nos critérios de custo, tempo e qualidade. A proposta para otimizar as estratégias de aprendizado foi chamada de BOL - *Bill of Learning* (Figura 4), que representa as cadeias como expressões lógicas e usa regras de inferência (escritas em Prolog) para decidir qual é a melhor alternativa, de acordo com as necessidades do aprendiz. A escolha da melhor alternativa pode ser baseada nos

critérios tempo, custo, qualidade, ou na melhor relação de custo/benefício entre tais critérios. O próprio aprendiz deve decidir qual critério deve ser levado em consideração. Após a definição da melhor alternativa por parte do KCE, cabe ao aprendiz aceitá-la. Ao aceitar a melhor estratégia de aprendizagem, esta é adicionada às cadeias do aprendiz, com o status ‘Não Aprendido’ e, à medida que o aprendiz for estudando as unidades do conhecimento presentes na estratégia recuperada, ele muda o status para ‘Aprendido’.

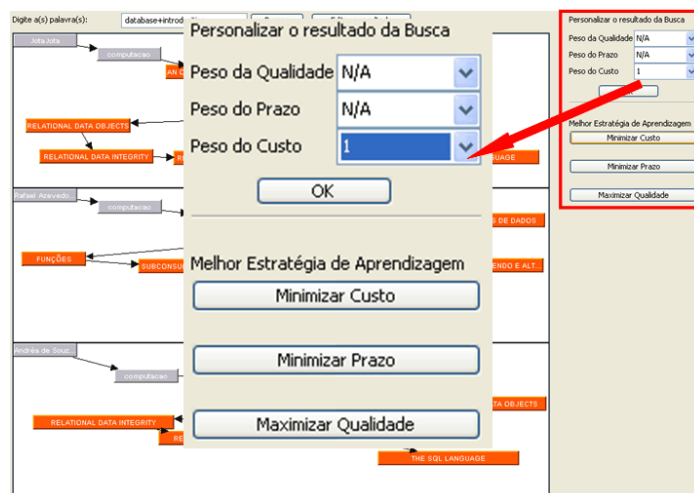


Figura 4. Escolha da Melhor Estratégia

Outro ponto importante é tratar a estrutura semântica que acompanha esta cadeia. Na busca, toda estratégia de aprendizagem recuperada traz também os conceitos da ontologia com as quais as unidades do conhecimento desta cadeia estão associados. Isso faz com que cada unidade do conhecimento tenha um valor semântico agregado. O próximo passo após o aprendiz recuperar e aceitar uma estratégia, é combinar os conceitos ontológicos recuperados com a ontologia do usuário que realizou a busca.

A utilização de uma estrutura ontológica para permitir interoperabilidade na busca por cadeias - seja no entendimento do que o usuário quer ou na integração da estrutura ontológica recuperada com a ontologia do usuário que realizou a busca - fica comprometida quando duas estruturas diferentes da ontologia são utilizadas, pois correlacionar conceitos de domínios com alguma sobreposição é uma atividade computacionalmente cara. Desta forma, tratamos as divergências ontológicas como apresentado por [Souza, 2007]: (1) divergências de linguagem (diferenças causadas pelo uso de diferentes formalismos) e (2) divergências de conceitualização (diferenças quanto à estruturação dos conceitos na ontologia).

4. Conclusões

O aprendiz possui sua própria cadeia, que é formada por conhecimentos adquiridos por ele durante o processo de aprendizagem realizado no KCE. Estes conhecimentos estão representados na forma de unidade do conhecimento. Para transformar conhecimento explícito em conhecimento tácito, o aprendiz deve estudar seguindo as instruções de cada unidade do conhecimento presente na cadeia. Como já foi dito, durante o processo de aprendizagem, o aprendiz pode gerar novos conhecimentos explícitos, que irão auxiliá-lo no estudo. Desta forma, o KCE atua na disseminação do conhecimento ao oferecer mecanismos de busca por estratégias de aprendizagem, tentando adequar estas

às necessidades do aprendiz, conforme comprovamos através de um Estudo de Caso realizado em um ambiente real [Rezende, 2008]. Este estudo foi realizado com alunos de um curso de Pós-Graduação, sem conhecimento prévio sobre cadeias de conhecimento e sobre o editor KCE, onde cada participante teve como trabalho criar novas cadeias de conhecimento sobre um assunto específico que só eles tinham estudado dentro de um domínio comum. Em seguida compartilhar estas cadeias no KCE e finalmente buscar por outras cadeias para aprenderem de forma colaborativa.

Como trabalhos futuros, estamos trabalhando na criação de novo tipo de busca para resolver o seguinte problema do aprendiz: "O que eu posso aprender a partir desse ponto?". Assim, baseado no atual estágio do saber do aprendiz, o KCE retornaria os possíveis objetos sucessores para a cadeia do conhecimento do aprendiz. Identificamos também a necessidade de criação de um mecanismo que verifique a consistência das bases de conhecimento de forma a eliminar redundâncias, arquivos corrompidos ou inúteis. E também um suporte às Comunidades de Aprendizagem com intuito de fornecer insumos mais direcionados a ela, a partir do momento que temos informação sobre estas.

Referências

- Cardoso, L., Souza, J. and Marques, C. (2002) "A Collaborative Approach to the Reuse of Scientific Experiments in the Billof Experiments Tool". In: Proceedings of the 7th International Conference in CSCW in Design, Rio de Janeiro, Brazil
- Grant, M.M. (2006) "Getting a trip on project based learning: theory, cases and recommendations"; Meridian: A Middle School Computer Technologies Journal, <http://www.ncsu.edu/meridian/win2002/514/>, Acessado em Maio de 2008.
- Miranda, M., Xexeo, G. B. and Souza, J.M. (2006) "Building Tools for Emergent Design with COPPEER", In: Proceedings of 10 th International Conference on Computer Supported Cooperative Work in Design, v. I., pp. 550-555, Nanjing, May.
- Myers B. (1980) "Gifts Differing: Understanding Personality Type". In: Davies-Black Publishing; Reprint edition (May 1, 1995).
- Rezende, J. L., Brandão, S. N. e Souza, J. M. (2008). "Um Estudo de Caso para Avaliação do Editor de Cadeias de Conhecimento em um Caso Real", Em: XXVIII CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO - Workshop de Informática na Escola (WIE)
- Rezende, J.L., Silva, R.L.S., Souza, J.M. and Ramirez, M. (2006) "An Experiment in Exchanging Knowledge Chains to Build Personal Knowledge", International Journal of Web Based Communities, p. 413-427.
- Santoro, F.M., Borges, M.R.B. and Santos, N. (2003) "Learning through Collaborative Projects: The Architecture of an Environment", In: International Journal of Computer Applications in Technology – IJCAT: Special Issue on Computer- Supported Cooperative Work in Design, v. 16, n. 2, pp. 127-141.
- Souza, J. F., 2007. "Negociação de significado para viabilizar interoperabilidade semântica". Dissertação de Mestrado, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.