

Uma Arquitetura para Sequenciamento de Objetos de Aprendizagem utilizando Perfil de Alunos e Agentes

Paulo Alceu d'Almeida Rezende

paulo.rezende@uab.ufff.br

Orientadora

Fernanda Claudia Alves Campos

fernanda.campos@ufff.edu.br

Área de Pesquisa

Engenharia de Software/Banco de Dados

Ano de ingresso no programa: 2012

Época prevista de conclusão: 2014

Resumo. Os objetos de aprendizagem (OAs) são quaisquer recursos digitais que possam ajudar no processo de ensino e possam ser reutilizados nos diversos contextos relacionados ao processo de ensino e aprendizagem. Entretanto, ao considerar o reuso de conteúdos, observa-se a necessidade de sequenciá-los para formar conteúdos mais elaborados ou mais complexos. Assim, um professor pode compreender melhor a forma de implementar um objeto complexo, como uma aula ou um curso, reduzindo erros e eventuais omissões na implementação da solução. Neste contexto, este trabalho apresenta uma arquitetura, baseada em agentes, para auxiliar no processo de sequenciamento de objetos de aprendizagem com o objetivo de auxiliar de maneira mais efetiva no processo de ensino e aprendizagem, de acordo com o perfil do aluno.

Palavras-chave: Objetos de Aprendizagem, Composição de OAs, Agentes, Modelo Didático.

Uma Arquitetura para Sequenciamento de Objetos de Aprendizagem utilizando Perfil de Alunos e Agentes

Paulo Rezende¹, Fernanda Campos¹

¹ Mestrado em Ciência da Computação – Departamento de Ciência da Computação
Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)
Juiz de Fora – MG – Brasil

paulo.rezende@uab.ufjf.br, fernanda.campos@ufjf.edu.br

Resumo. *Os objetos de aprendizagem (OAs) são quaisquer recursos digitais que possam ajudar no processo de ensino e possam ser reutilizados nos diversos contextos relacionados ao processo de ensino e aprendizagem. Entretanto, ao considerar o reuso de conteúdos, observa-se a necessidade de sequenciá-los para formar conteúdos mais elaborados ou mais complexos. Assim, um professor pode compreender melhor a forma de implementar um objeto complexo, como uma aula ou um curso, reduzindo erros e eventuais omissões na implementação da solução. Neste contexto, este trabalho apresenta uma arquitetura, baseada em agentes, para auxiliar no processo de sequenciamento de objetos de aprendizagem com o objetivo de auxiliar de maneira mais efetiva no processo de ensino e aprendizagem, de acordo com o perfil do aluno.*

Palavras-chave: *Objetos de Aprendizagem, Composição de OAs, Agentes, Modelo Didático.*

1. Introdução

Historicamente existem áreas do conhecimento nas quais os alunos apresentam dificuldades no processo de aprendizagem e nesse contexto, constantemente ocorrem desníveis na formação destes alunos [Zanette et al, 2006]. Um objeto de informação (vídeos, sons, imagens, textos, sites na web, etc.), quando acoplado com um objetivo de aprendizagem é, na verdade, um objeto de aprendizagem (OA) uma vez que é concebido para apoiar um processo de aprendizagem. Uma definição que aproxima os objetos de aprendizagem da computação argumenta que estes objetos são recursos digitais que podem ser utilizados para dar suporte ao ensino, e que são construídos de forma a dividir o conteúdo em pequenos módulos reutilizáveis em diversos ambientes seguindo os princípios da orientação a objetos [Wiley, 2001]. Nesse contexto, a composição de sequências de objetos de aprendizagem tem sido objeto de pesquisas [Menezes, 2011] [Neri, 2005] [Campos et al, 2012]. Atualmente existe a necessidade do avanço nas atividades de ensino e aprendizagem e que os objetos de aprendizagem possam ser acessíveis pela Web e serem adaptáveis aos diversos dispositivos e hardwares.

Este trabalho tem como objetivo a especificação de uma arquitetura de recomendação de sequenciamento de objetos de aprendizagem. A principal contribuição desta arquitetura é a automação do processo conforme interesses do aluno e de acordo com o plano de conteúdo especificado pelo professor. Dessa forma é apresentando ao aluno somente os contextos corretos e necessários para criação de uma composição de

objetos de aprendizagem adequada a um conteúdo educacional proposto. Para atingir tal objetivo, este artigo está organizado da seguinte forma. Este capítulo apresenta os objetivos e a organização do artigo. No capítulo 2 são apresentados os trabalhos relacionados e no capítulo 3 é apresentada a arquitetura de suporte ao sequenciamento de OAs. Ao final são apresentadas as considerações finais e as referências bibliográficas.

2. Trabalhos relacionados

Dos trabalhos encontrados na literatura destaca-se [Menezes, 2011] que apresenta uma formalização da proposta de composição de objetos de aprendizagem em que a composição é vista como a estruturação. Os modelos estão estruturados em camadas. A primeira refere-se ao domínio dos conceitos, o modo pelo qual estão estruturados. Estes conceitos, por intermédio de seus metadados (segunda camada), se relacionam com os OAs representados na terceira camada. Também em [Neri, 2005] e [Menezes et al, 2011] um processo de composição de OA é proposto, cuja forma de conteúdo é a ontologia de domínio. Este mapeamento é apresentado ao usuário de uma forma independente de dispositivos. Já [Karampiperis and Sampson, 2006], propõe uma alternativa à tradicional abordagem de domínio que se baseia na uso de ontologia de descrição de competência. Ele propõe uma arquitetura que contém uma hierarquia e ontologias de descrições de conjuntos de competências. Ele verifica a viabilidade da proposta através de simulações sob a suposição de que os metadados são apropriados para descrever os registros. Assim os resultados das simulações fornecem evidências de que a proposta pode gerar caminhos complexos. [Tugserel et al, 2010] propõe um meio de abordar questões relacionadas com as fases mais significativas do ciclo de vida de um OA. Ao lidar com e-learning o foco do processo tem sido na construção de caminhos de aprendizagem. [Silva et al, 2005] apresenta uma linguagem para especificação de sequências de objetos de aprendizagem. Uma das vantagens da linguagem proposta é permitir um entendimento conceitual de como os OAs podem ser sequenciados para formar conteúdos semanticamente mais ricos ou estruturas mais complexas como aulas, disciplinas, módulos e cursos.

Este trabalho tem como diferencial em relação aos trabalhos anteriores, o uso de recursos como ontologias de domínio (vantagem de localização e reusabilidade), múltiplas camadas (vantagem de portabilidade) e análise do perfil do usuário, além de realizar uma análise de um modelo didático criado pelo professor da disciplina (promover análise de contexto e restrições), com o auxílio de mecanismos inteligentes providos pelos agentes de software que promove maior autonomia para o sistema.

3. Arquitetura Proposta

Com o objetivo de auxiliar na descoberta de sequências para a composição de objetos de aprendizagem, propomos o desenvolvimento de uma arquitetura (figura 1), que permitirá que o professor descreva semanticamente uma sequência de objetos de aprendizagem, considerando essa descrição, automatize as suas propostas didáticas, por meio do uso de agentes e ontologias. Esta arquitetura de recomendação permitirá a automação do processo conforme interesses do aluno e de acordo com o plano de conteúdo especificado pelo professor.

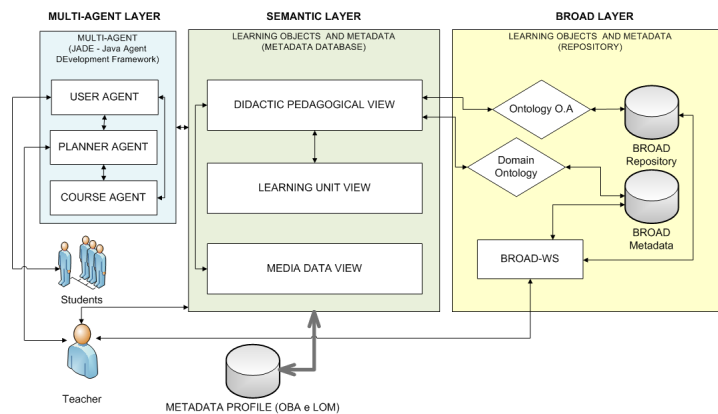


Figura 1: Arquitetura proposta

Considerando a Figura 1, como cita [Borges and Navarro, 2005], um objeto de aprendizagem, por si só, não irá responder a todas as exigências que a construção do conhecimento, assim [Dessi and Pes, 2005], propõe que uma arquitetura deve envolver duas camadas de modelagem. A arquitetura proposta neste trabalho segue esta proposta, a primeira camada (*BROAD LAYER*) refere-se ao conteúdo de um objeto de aprendizagem, a fim de denotar um assunto específico do domínio da aplicação; a camada semântica (*SEMANTIC LAYER*) descreve a função didática de materiais de aprendizagem que se baseia no conhecimento instrucional.

Os objetos de aprendizagem, bem como o conhecimento que apóia o processo de sequenciamento são encapsulados em camadas conceituais referidas como “*Views*” (Figura 2). Elas estendem o significado semântico de objetos de aprendizagem e são estruturalmente definidas em diferentes níveis de abstração e ajustáveis. Cada *View* está ligada a um conceito da camada semântica e é caracterizada por metadados. Cada *View* modela aspectos diferentes de objetos de aprendizagem. Ao definir diferentes tipos *View*, a arquitetura proposta é capaz de capturar diferentes estratégias de aprendizagem.

(*DIDACTIC PEDAGOGICAL VIEW*) - A camada didática ou camada pedagógica é responsável pelo controle estratégico e objetivo da arquitetura. É nesta camada que são encontradas informações como o tipo do OA, ou seja, se o OA é referente a um exercício, ou uma simulação, ou até a um jogo.

(*LEARNING UNIT VIEW*) - Essa camada refere-se diretamente ao público alvo e seus dados, ou seja, suas informações como sua idade, série, etc.

(*MEDIA DATA VIEW*) A camada de Mídias fica responsável pela identificação do formato do arquivo, relativo à sua extensão, aplicabilidade, formato de gravação e tipo de software a ser usado com o objeto (apresentação *Power Point*, vídeo *Windows Media Player*, documento de editoração *MS-Word*, etc.)

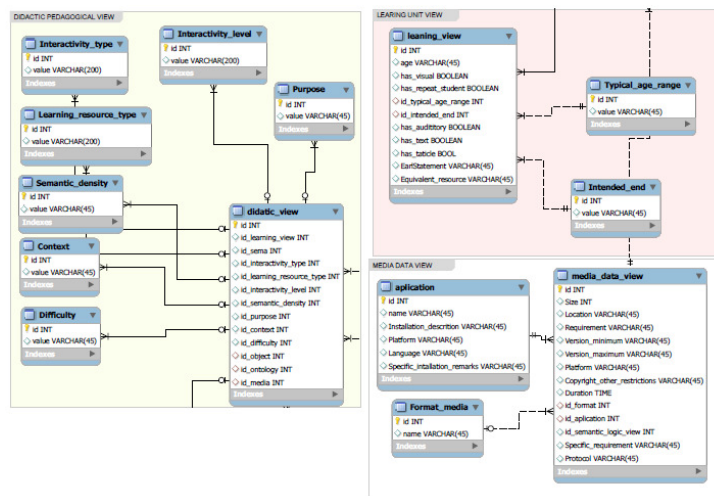


Figura 2: Modelo de Dados - views da arquitetura

A abordagem proposta também sugere o uso de agentes inteligentes. Com relação aos agentes é necessário considerar:

- O agente do usuário (*USER AGENT*), funciona como um tutor inteligente que gerencia o perfil do usuário e adquire os objetivos do usuário. Nele são guardadas características como Área do Conhecimento, Tipos, Idade, Mídias Preferenciais, entre outras.
- O agente de planejamento (*PLANNER AGENT*), decide qual visão lógica vai ser apresentado para o aluno. Ele realiza um planejamento de forma a descobrir a localização de conteúdos educacionais, combinando com a intenção do usuário.
- O agente de curso (*COURSE AGENT*), obtém a partir do agente planejador o plano do curso e, em seguida, organiza o material considerando o ponto de vista didático. Assim este agente realiza as sugestões de sequências.

As principais vantagens desta arquitetura são que, é claramente estabelecido o local onde o professor modela seus critérios didáticos e de que forma é separado em camadas para cada função. A arquitetura estabelece ainda a comunicação entre os agentes, considerando pontos de vistas diferentes. Essa abordagem facilita a modularidade e a escalabilidade do ambiente de aprendizagem, bem como a reutilização de objetos de aprendizagem.

3.1 Estado Atual do Trabalho

O detalhamento da proposta se encontra na etapa de implementação em linguagem JAVA da interface dos usuários estabelecendo assim as interfaces onde os professores irão criar o modelo didático (Figura 3). Para esse desenvolvimento foram escolhidos os frameworks *Hibernate* e *ZKBoss*. Outra demanda em andamento é a realização da pesquisa, estudo e implementação dos agentes em linguagem JAVA. A tecnologia utilizada para esta implementação é a *JADE: Java Agent Development framework*.

Figura 3: Tela de Cadastro do Modelo Didático estabelecido pelas *Views*

4. Conclusão

Os objetos de aprendizagem são recursos digitais que podem ser utilizados para dar suporte ao ensino, e que são construídos de forma a dividir o conteúdo em pequenos módulos reutilizáveis em diversos ambientes seguindo os princípios da orientação a objetos [Wiley, 2001]. Porém, ainda há necessidade de realizar as composições de seqüências de objetos de aprendizagem [Menezes, 2011].

Uma nova arquitetura foi proposta na qual um sistema de agentes atua em *views* compondo sequencias de objetos de aprendizagem. As *views* podem ativar os serviços que podem ser invocados por agentes inteligentes com capacidade para estabelecer dinamicamente o sequenciamento mais apropriado de acordo com as necessidades específicas do usuário. Assim a relação existente entre os alunos e a arquitetura, com a utilização de agentes, pode trabalhar individualmente, planejando um curso a nível didático ou somente utilizando o perfil de usuário.

Como prosseguimento deste trabalho pretende-se iniciar a etapa de implementação em linguagem JAVA bem como pesquisas, estudos e implementação dos agentes. A partir da implementação será possível realizar a criação de modelos didáticos permitindo a avaliação dos experimentos.

Referências

Borges, F.; Navarro, M. Aplicação colaborativa de objetos de aprendizagem, a partir de uma proposta de planejamento pedagógico integrado. Belo Horizonte, MG - Brasil, 2005. Disponível em: <http://portal.ibta.com.br/cursos/ibtanews/news-01-06/downloads/objetos_pgl.doc>. Acesso em: 4 de dezembro de 2012.

Campos, F.; David, J. M. N.; Braga, R.; Nery, T; Santos, N. Rede de Ontologias: apoio semântico a linha de produtos de objetos de aprendizagem. In: 23º Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, Núcleo de Pesquisa em Engenharia do Conhecimento - Mestrado em Ciência da Computação - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG- Brasil, 2012.

- Karampiperis, P.; Sampson, D. Adaptive learning objects sequencing for competence-based learning. In: Department of Technology Education and Digital Systems, University of Piraeus, Greece and Advanced e-Services for the Knowledge Society Research Unit, Informatics and Telematics Institute, 2006.
- Menezes, H. J.; Siqueira, S. W. M.; Andrade, L. C. V. A semantic learning object composition: an experiment based on theory of discourse. IADIS International Conference WWW/Internet In: Federal University of the State of Rio de Janeiro, Federal University of Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ - Brasil, 2011.
- Menezes, H. J. Composição de objetos de aprendizagem com base em semiótica. In: Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, Programa de Pós-Graduação Em Informática, Rio de Janeiro, RJ - Brasil, 2011.
- Neri, M. A. Ontology-based learning objects sequencing. In: Dipartimento di Elettronica e Informazione, Politecnico di Milano, Italy, 2005.
- Silva, D. S. S.; Siqueira, S. W. M.; Braz, M. H. L. B.; Melo, R. N. Uma Linguagem para Especificação de Sequências de Objetos de Aprendizagem, Departamento de informática, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro - RJ, Brasil, 2005.
- Tugserel, B.; Anane, R.; Theodoropoulos, G. An integrated approach to learning object sequencing. 10th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies In: School of Computer Science, University of Birmingham, Faculty of Engineering and Computing, Coventry University, Birmingham, UK, 2010.
- Wiley, D. A. Connecting learning objects to instructional design theory: a definition, a metaphor, and a taxonomy, Utah State University, Digital Learning Environments Research Group, The Edumetrics Institute, Logan, UT – USA, 2001.
- Zanette, E. N.; Nicoleit, E. R.; Giacomazzo, G. F. A produção do material didático no contexto cooperativo e colaborativo da disciplina de cálculo diferencial e integral, na modalidade de educação a distância, na graduação, VII Ciclo de Palestras sobre Novas Tecnologias na Educação – UFRGS, Porto Alegre - RS Brasil, 2006.