

Geração Automática de currículo para um Sistema Educacional Baseado na Web

Bruno Queiroz¹, Carlos Lopes¹, Márcia Fernandes¹

¹ Grupo de Inteligência Artificial – Faculdade de Computação

Universidade Federal de Uberlândia

Av. João Naves de Ávila, 2160 – 38400-000 Uberlândia – MG

brunoqueiroz@bol.com.br, crlopes@ufu.br, marcia@ufu.br

Resumo: Neste artigo descreve-se um algoritmo para a geração automática de currículo que estará presente em um ambiente de apoio a educação à distância usando a Web. Este algoritmo será implementado em um agente pedagógico cuja arquitetura é baseada em duas camadas. Uma camada é responsável pela geração do currículo utilizando técnicas de planejamento apoiado em Inteligência Artificial. Este algoritmo de planejamento leva em conta eventos externos que correspondem a interações do estudante com o sistema. A outra camada é responsável pela execução do plano. Esta camada executora é baseada em redes de Petri.

Palavras Chave: Agente Pedagógico, Planejamento Instrutivo, Planejamento Reativo, Sequenciamento do Currículo, Inteligência Artificial.

1. Introdução

Até agora muitos sistemas inteligentes e adaptativos propostos para a educação apoiada na Web não tem sido usados em situações praticas. Eles são tipicamente sistemas de “laboratórios”. Há muitos sistemas comerciais que tem sido usados em cursos de educação à distância. Entretanto, eles não usam técnicas inteligentes e adaptativas [BRU 1998].

Neste trabalho, acredita-se que uma característica essencial para-se conseguir sistemas inteligentes e adaptativos é o processo de geração automática de currículo, que permite customizar a apresentação do conhecimento ao estudante. Embora o sequenciamento do currículo seja uma tecnologia antiga, ela não tem recebido a atenção necessária. A grande maioria das pesquisas feitas tem sido dirigidas ao desenvolvimento de sistemas de suporte à solução de problemas [BRU 1998].

Neste artigo uma ênfase especial é dada ao processo de geração automática de currículo, que é baseada em técnicas de planejamento apoiado em Inteligência artificial. O artigo é organizado da seguinte forma. Na seção 2 descreve-se em detalhes o processo de planejamento automático de conteúdo, que é uma importante característica em nosso trabalho. Na seção 3 é apresentada a conclusão.

2. Descrição do Agente Pedagógico

A arquitetura que está sendo implementada é baseada na arquitetura PETRUS/EXTEPS [LOP 1998]. Em resumo, é uma arquitetura feita de duas camadas. Uma camada é construída como um sistema reativo baseado no sistema PETRUS. O sistema reativo PETRUS é baseado em redes de Petri e regras de produção. A outra camada, o componente EXTEPS, é um sistema cognitivo que é responsável por gerar planos de ações. Quanto PETRUS não tem uma reação predefinida para uma dada entrada, ele chama o sistema EXTEPS que gera uma adequada.

Levando em conta o domínio proposto, o componente reativo exhibe comportamento que permite reação imediata em termos de fornecer um currículo que seja apropriado a um modelo do estudante. Então, ele passa o currículo ao estudante através de um executor de planos. Quando ele não tiver um currículo que seja adequado ao perfil do estudante, ele chama o sistema cognitivo para criar um novo currículo.

A tomada de decisões pedagógicas está relacionado ao conteúdo e apresentação da instrução. Na abordagem proposta, planejamento de conteúdo é um aspecto central. Planejamento de conteúdo define a geração, ordenação e seleção das metas de conteúdo que devem ser focadas em um interação instrutiva com o estudante. Além disto, ele envolve o monitoramento e execução do plano de conteúdo para determinar quando é necessário fazer um replanejamento, ou geração de um novo plano [WAS 1990]. A tomada de decisões pedagógicas pode ser vista como um problema de planejamento apoiado em Inteligência Artificial. A tomada de decisões pedagógicas é feita na camada cognitiva, que é responsável pela geração do currículo.

2.1 Representação do conhecimento

A base de conhecimento utiliza o padrão IEEE (IEEE LTSC Learning Object Metadata (LOM)) standard. Um objeto de aprendizado é um recipiente lógico que representa uma fonte que pode ser apresentado na Web como por exemplo: uma lição (uma página HTML), uma simulação (um applet Java), um mundo virtual (um arquivo VRML), um teste (uma página HTML com um formulário de avaliação) e outros tipos de objetos suportados na Web.

Neste padrão, um objeto de aprendizagem é definido como alguma entidade, digital ou não, que pode ser usada para o aprendizado, educação ou treinamento. Um objeto de aprendizagem Metadata define o conjunto mínimo de propriedades necessárias para permitir o gerenciamento, a localização e a avaliação destes objetos [HOD 2002].

2.2 Geração Automática de currículo

A meta principal do sistema é a geração dinâmica de currículo baseadas nas atividades a serem feitas. O algoritmo proposto estende ABITS [CAP 2000] por introduzir a noção de eventos. Eventos são relacionados com as interações do estudante com o sistema. Interações de aprendizado referem-se às chamadas para o agente pedagógico. Adiante nesta seção, será fornecido mais detalhes sobre os eventos.

O agente pedagógico é responsável por gerar dinamicamente o currículo. De início o agente recebe um conjunto de metas de aprendizado (LG), um conjunto de eventos (E) e uma descrição de um modelo do estudante (LM). O modelo do estudante contém todas as informações que são utilizadas na individualização do conteúdo e também na forma como este será apresentado ao estudante. Será utilizado conjuntos Fuzzy [DUB 1980] para representar o conhecimento e as preferências do estudante. E a resposta do agente será um currículo. Metas de aprendizado consiste de um conjunto de conceitos chaves à serem aprendidos afim de concluir o curso. Um currículo é uma lista ordenada de objetos de aprendizado que devem ser usados para fornecer ao estudante todo o conhecimento necessário para completar o curso.

É utilizado dois conjuntos de regras, inspiradas no trabalho de Wasson [WAS 1990], para coordenar a geração do plano de conteúdo e a geração da lista de objetos a serem apresentados.

Quando um novo estudante se inscreve em um curso, um modelo do estudante é gerado. Nele estará contido o conhecimento e as preferências de aprendizado do estudante e o conjunto de metas de aprendizado (LG) que o estudante deve aprender para concluir o curso. Em seguida o agente executa o procedimento que é descrito a seguir.

Primeiramente, o sistema decompõe o conjunto de metas de aprendizado LG para obter uma outra lista C que contém todos os conceitos que o estudante deve aprender para concluir o curso. Este processo é feito utilizando a base de conhecimento do curso, o modelo do estudante que contém o conhecimento atual do estudante e as regras de geração de plano que são responsáveis por escolher os conceitos que satisfaçam o conjunto de metas e que aumentem o conhecimento do estudante.

Após isto, a lista de conceitos C é transformada em uma lista de objetos de aprendizado LO. Para isto são utilizadas as regras de geração da lista de objetos que utilizam o modelo do estudante e a base de conhecimento. Estas regras têm como objetivo encontrar objetos de aprendizado que se adequem as preferências de aprendizado do estudante que estão contidas no modelo do estudante. Assim que um objeto de aprendizado é escolhido, um material de teste é associado a ele. Um material de teste é um objeto de aprendizado de teste. Antes e depois de um material de teste um objeto evento é inserido. Eventos são chamadas para o agente pedagógico. Objetos eventos são uma forma especial de marco, que foi apresentada em ABITS. Eventos estendem os marcos no sentido que uma interação de usuário pode requerer uma atualização do currículo. Objetos eventos são relacionados com a ocorrência de situações parcialmente previsíveis (Por exemplo: um conceito errado é diagnosticado e entra no modelo do estudante, uma chamada ao “help” é feita pelo estudante, evidências que o estudante não está muito concentrado).

A ocorrência de eventos faz que o sistema reaja imediatamente. Vassileva [VAS 1995] descreve algumas reações para possíveis eventos: uma reação oportunista sem mudar o plano; replanejamento global; reparo do plano localmente, etc.

Até aqui, a proposta apresentada somente incorpora reações oportunistas e replanejamento global no sistema como descrito em [LOP 1998]. Diferentemente do planejador de Vassileva [VAS 1995] o sistema proposto trabalha com eventos em tempo de planejamento. A idéia principal no sistema proposta é a expectativa. Embora alguns eventos sejam imprevisíveis, é possível delinear um conjunto destes parcialmente observáveis.

Finalmente, no sistema proposto os objetos de aprendizado e de eventos são automaticamente transformados respectivamente em lugares e transições de uma rede de Petri e passados ao componente reativo que é baseado em redes de Petri.

3. Conclusão

Neste artigo é descrito um agente pedagógico que utiliza técnicas de Inteligência Artificial para fornecer um aprendizado personalizado ao estudante em um Sistema Educacional baseado na Web. A adaptabilidade e a geração automática de currículo, que permitem um sequenciamento de conteúdo apropriado ao conhecimento e preferências do estudante, são características importantes que introduzem inteligência em sistemas educacionais baseados na Web. Para alcançar estas características é descrito um algoritmo de planejamento que é parte deste agente pedagógico. O Agente pedagógico pode identificar eventos externos que podem aparecer durante o processo de aprendizado, e com isto adaptar o plano de apresentação do curso para reagir adequadamente a estes eventos.

4. Referências

- [BRU 1998] BRUSILOVSKY, P; EKLUND, John; SCHWARZ, Elmar. Web-Based education for all: a tool for developing adaptative courseware. In Computer Networks and ISDN Systems. 30, 1-7 (1998).
- [CAP 2000] CAPUANO, Nicola; MARSELLA, Marco; SALERNO, Saverio. ABITS: An Agent Based Intelligent Tutoring System for Distance Learning. In: Proceedings of the International Workshop on Adaptive and Intelligent Web-based Educational Systems. Montreal, Canada. 2000.
- [DUB 1980] DUBOIS, Didier; PRADE, Henri. Fuzzy Sets And Systems– Theory And Applications. Academic Press. New York, USA. 1980.
- [HOD 1999] HODGINS, Wayne; Et Al.. Draft Standard for Learning Object Metadata. IEEE Learning Technology Standards Committee (LSTC). 2002 (<http://grouper.ieee.org/p1484/doc/wg12/>).
- [LOP 1998] LOPES, Carlos. Planejamento baseado em expectativa. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo. São Paulo, Brasil. 1998.
- [VAS 1995] VASSILEVA, Julita. Reactive Instructional Planning to Support Interacting Teaching Strategies. In: Proceedings of the World Conference on AI and Education. Washington, USA. 1995.
- [WAS 1990] WASSON, Barbara. Determining the Focus of Instruction: Content Planning for Intelligent Tutoring System. PhD Dissertation, Research Report 90-5, Department of Computer Science, University of Saskatchewan. Montreal, Canada. 1990.