

Uma análise dos Algoritmos de Enxame para colaboração na Navegação Adaptativa em Sistemas de Tutoria Inteligente

Arthur C. Lima¹, Felipe G. Caldas¹, Eveline Sá¹, Omar C. Cortes¹, Dario Vieira²

¹Departamento Acadêmico de Informática – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA) – 65.030-005 – São Luís – MA – Brasil

² École d'Ingénieur Généraliste em Informatique – Villejuif - França

arthur.cantanhede, felipe.caldas{@acad.ifma.edu.br};

eveline,omar{@ifma.edu.br}dario.vieira@gmail.com

Abstract. *Plenty of the Teaching environments fail to consider individual characteristics of learners, and as a consequence, they fail to offer learning alternatives that best fit their needs. The use algorithms swarms consider the requirements in dynamic environments, such as the interaction of the learner with the didactic materials, enabling the offer of classes that enhance learning. Thus, the project aims to study this Particle Swarm Optimization (PSO) considering the profile of learners, and then evaluate them in a learning scenario that supports the authorship of adaptive learning activities.*

Resumo. *Muitos ambientes de ensino deixam de considerar características individuais dos aprendizes, e por consequência, deixam de ofertar alternativas de aprendizado que melhor se adéquem as suas necessidades. O uso de algoritmos de enxame pode considerar requisitos em ambientes dinâmicos, como a interação do aprendiz com os materiais didáticos, possibilitando a oferta de aulas que potencializam o aprendizado. Assim, o projeto tem como meta fazer o estudo do algoritmo Particle Swarm Optimization (PSO) considerando o perfil dos aprendizes, para então avaliá-lo em um cenário de aprendizagem que suporte a autoria de atividades de aprendizagem adaptativas.*

1. Introdução

A implantação da abordagem computacional nos meios educacionais demonstra um grande reforço na forma de ensino e aprendizagem ao longo do tempo. Nesse sentido, utilizam-se ferramentas e técnicas capazes de firmar esse apoio. Uma área específica que foi originada dessa integração concentra-se em prover um grau de autonomia às arquiteturas responsáveis por gerir a integração entre os usuários que é firmada por meio dos Sistemas de Tutoria Inteligentes (STI) é a Inteligência Artificial na Educação (IA-ED), planejando alcançar o conhecimento especialista humano na contribuição do ensino e aprendizado automatizado (Frigo, 2007). O Uso da IA-EAD pode tanto fornecer conteúdo, bem como coletar informações relevantes para o processo de adaptação, principalmente quando aplicado em problemas de otimização em adaptação em sistemas de aprendizagem (Wong & Looi, 2012).

No presente artigo faz-se um breve relato sobre a metodologia aplicada na

referida análise, uma discussão sobre o contexto, os objetivos, as contribuições, tais como os procedimentos e técnicas juntamente com a aplicação do Particle Swarm Optimization (PSO) para propiciar a adaptação, foco de estudo desse projeto, aplicado a processos de autoria de atividades de aprendizagem proposto em Sá (2011).

2. Metodologia

A metodologia para a realização dessa pesquisa se baseia nas seguintes atividades: pesquisas bibliográficas sob fundamentação teórica e trabalhos relacionados, definir cenários de aprendizagem para estruturar a base de informações (dados) que serão usados no algoritmo; implementação do algoritmo de enxame conforme cenário de aprendizagem; teste do algoritmo de enxame e análise do desempenho do algoritmo.

3. Inteligência de Enxame em Sistemas de Autoria Inteligente

Visando alcançar condições em que o aprendiz construa seu próprio conhecimento, isto é, por intermédio de ambientes de aprendizagem que tenham essa capacidade de compreender o contexto no qual o usuário está inserido a adequá-lo, é fundamental para o funcionamento da autoria inteligente. Em Sá (2011) foi proposto um processo de autoria de atividades de aprendizagem (AA), no qual é especificado o sequenciamento de um conjunto de objetos de aprendizagem (OA), entre vídeos, arquivos textuais, áudios, jogos, chats, como facilitadores do processo de ensino-aprendizagem. No entanto, o produto gerado por esse processo é uma AA de interação linear, deixando de considerar aspectos individuais dos usuários, tendo em vista diferentes graus de conhecimento e estilos de aprendizagem (EA).

O principal propósito da inteligência de enxame é balancear a exploração, relacionada ao conhecimento presente, e o reconhecimento, como o domínio das soluções desconhecidas (Dagli & Kilicay, 2006). Dessa forma é possível alcançar a adaptabilidade em ambientes dinâmicos de aprendizagem, com intermédio da randomicidade implementada pela inteligência, pois a melhor solução encontrada no momento pode tornar-se inválida no instante seguinte, baseado no conjunto de ações do aprendiz de acordo com a sua aprendizagem atual. Portanto as técnicas de busca balanceando os domínios de conhecimento são importantes para fornecer autonomia nos sistemas de autoria inteligente.

3.1. Otimização por Enxame de Partículas (PSO)

O PSO proposto por Eberhart e Kennedy (1995), é um meta-algoritmo de busca motivado no comportamento social. Por meio da competição e cooperação entre indivíduos; esse tipo de otimização proporciona diversas vantagens, encontrando boas soluções de forma eficiente, mantendo certa simplicidade no processo de otimização.

3.2. Estilos de Aprendizagem

O Estilo de Aprendizagem (EA) é responsável em classificar a forma como um estudante percebe e processa a informação. Um EA pode determinar como um indivíduo interage e reage em um ambiente de aprendizagem. Nessa pesquisa foi adotado o modelo de estilo de aprendizagem de Felder e Silverman (1988), assim sendo possível relacionar características individuais de um estudante para com os OA, possibilitando adaptar os conteúdos apresentados de acordo com o perfil de aprendizagem.

4. Abordagem Proposta

O conceito utilizado na forma normal do PSO, não se adequa na problemática encontrada na pesquisa, para que seja satisfeita a condição de adaptabilidade é necessário modelar por meio de EA (Carvalho et. al., 2014). Fundamentam-se na metodologia defendida por Dorça (2015), definindo-se a relação entre as características dos EA com os OA. Previamente é analisado e estudado as propriedades de Felder e Silverman aplicando-os a metadados de OA para que se possa identificar o estilo característico do mesmo, em seguida com a implementação de um algoritmo de enxame para recomendação de OA de acordo com os EA do estudante, por meio dos metadados que vão ser utilizados pelo algoritmo PSO na função de avaliação. Assim sendo, a otimização desses metadados resultará em AA, de acordo com a ordem de relevância dos OA para o perfil do estudante.

5. Considerações Finais

Nesse sentido, por meio da definição do algoritmo de enxame, a pesquisa encontra-se em fase de implementação com adequação do algoritmo PSO para otimizar os dados fornecidos pelo EA, verificando-se e analisando o desempenho dos mesmos na adaptabilidade. Essa verificação usará uma base de dados que representa as informações de um cenário de aprendizagem que utiliza uma AA originado pelo processo de autoria de Sá (2011).

Agradecimentos

Ao IFMA e a FAPEMA pelo apoio e financiamento da pesquisa.

Referências Bibliográficas

- Carvalho, V., Dorça, F., Cattelan, R. e Araújo, R. (2014) “Uma Abordagem para Recomendação Automática e Dinâmica de Objetos de Aprendizagem Baseada em Estilos de Aprendizagem”, Anais do XXV SBIE 2014. p. 1188-1197.
- Dagli, C., & Kilicay, N. (2006). Understanding behavior of system of systems through computational intelligence techniques. In First Annual IEEE Systems Conference, Honolulu, USA (pp. 1–7). Retrieved January 25, 2009, from: http://scholarsmine.mst.edu/post_prints/pdf/04258863_09007dcc8053bd3b.pdf
- Dorça, F. A., & Resende, D. T. (2015). Personalized content recommendation based on learning styles: a practical approach. *Brazilian Journal of Computers in Education*, 23(03), 12.
- Eberhart, E., & Kennedy, J. (1995). A new optimizer using particle swarm theory. In Proceedings of International Symposium on Micro Machine & Human Science 1995 (pp. 39–43). Nagoya, Japan: Nagoya Municipal Industrial Research Institute.
- Felder, R. M., & Silverman, L. K. (1988). Learning and teaching styles in engineering education. *Engineering education*, 78(7), 674-681.
- Friço, L. (2007). Um modelo para Autoria de Sistemas Tutores Adaptativos. Tese de doutorado. Pós Graduação em Engenharia Elétrica da UFSC. Florianópolis-SC.
- Sá, E. J. V., (2011) “Processo de pré-autoria para atividades de aprendizagem com uso de jogos e cooperação”. 2011. 277. Tese de Doutorado – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos – SP, Brasil.
- Wong, L.-H., & Looi, C.-K. (2012). Swarm intelligence - new techniques for adaptive systems to provide learning support. *Interactive Learning Environments*, 20,(1), 19-40.