*Uma introdução a lógica fuzzy*

A lógica fuzzy foi introduzida nos meios científicos em 1965 por Lofti Asker Zadeh, através da publicação do artigo Fuzzy Sets no Jornal Information and Control. Hoje ela é elemento fundamental em diversos sistemas, sendo considerada uma técnica de excelência no universo computacional. Possui também enorme aceitação na área de controle de processos. O conceito fuzzy pode ser entendido como uma situação em que não é possível responder simplesmente "sim" ou "não". Mesmo conhecendo as informações necessárias sobre a situação, dizer algo entre "sim" e "não", como "talvez" ou "quase", torna-se mais apropriado. O objetivo deste artigo é conceituar esta lógica de acordo com seus termos, sua teoria de conjuntos e operações, variáveis linguísticas e funções de pertinência, bem como apresentar seu histórico com base nos princípios desenvolvidos pelo polonês Jan Lukasiewicz, que em 1920 introduziu conjuntos com graus de pertinência 0, ½ e 1, diferentemente de 0 ou 1 da lógica booleana e que mais tarde expandiu para um número infinito de valores. O artigo visa atingir como público-alvo a comunidade da área da computação, como também os interessados da área. Foi feita revisão bibliográfica, por meio da qual se abordaram informações sobre a primeira publicação sobre lógica fuzzy, história do autor, critérios de combinação entre conceitos da lógica clássica e os conjuntos de Lukasiewicz, estudo temporal das aplicações da lógica fuzzy na Europa e no Japão, entre outros. Pelo fato de ser uma revisão bibliográfica, o trabalho não contém resultados expressos quantitativamente, sendo assim podemos ter como resultado a ênfase na importância da existência deste tipo de lógica, e também esclarecer como ela se desenvolveu com o passar dos anos. Assim, mantém-se em aberto a possibilidade de novas pesquisas que abordem o conteúdo com mais precisão. Conclui-se que, para se tratar de casos com imprecisões, a lógica Fuzzy torna-se grande alvo de pesquisas, podendo aliar-se a outras técnicas da inteligência artificial quando se busca resolver problemas complexos. Tal lógica atrai pesquisadores da área e diversos profissionais de tecnologia da informação, pelo fato dela tornar geralmente mais simples as soluções dos diversos problemas complexos existentes atualmente.

*Aplicação de Algoritmos genético*

Neste artigo, foi avaliada aplicação de algoritmos genéticos (AG) para  
fazer o ajuste de um modelo regressor não linear multiparamétrico a dados de  
viscosidade dinâmica de soluções similares a sucos. Para avaliar a eficiência da  
metodologia, foi utilizado um modelo regressor com 17 parâmetros independentes  
e dados de viscosidade obtidos da literatura. A correlação entre a viscosidade  
estimada pelo modelo e a viscosidade obtida experimentalmente foi de 99,21%. A utilização de AG mostrou-se como uma ferramenta valiosa para o ajuste de  
parâmetros de modelos regressores não lineares, com rápida convergência, pouca  
ou nenhuma dependência dos valoresiniciais para a primeira iteração e facilidade  
de implementação computacional. Os modelos multiparamétricos não lineares são importantes ferramentas na análise de muitos problemas de engenharia. O ajuste desses modelos aos dados experimentais pode, contudo, ser uma tarefa árdua, caso não seja utilizada uma técnica apropriada e de fácil implementação. Neste trabalho fez-se o ajuste de dados experimentais a um modelo multiparamétrico não linear utilizando algoritmos genéticos implementados no módulo *Solver* do Microsoft Excel. Este permitiu a realização de um excelente ajuste, em um intervalo de tempo relativamente pequeno (5 minutos) e sem nenhuma necessidade de programação, com rápida convergência, pouca ou nenhuma dependência dos valores iniciais para a primeira iteração, sendo, portanto, um método recomendado para o ajuste de modelos não lineares.

*Inteligência artificial e sua aplicação*

Os *serious games* são aplicativos que oferecem meios de vincular recursos atrativos ao processo de ensino aprendizagem. Na saúde, esses tipos de jogos geralmente precisam monitorar ações do usuário para atualizar o ambiente, controlar personagens, avaliar o desempenho do jogador e realizar classificação. Nestes casos, é interessante que uma análise seja feita a partir de um módulo de inteligência artificial (IA) capaz de auxiliar nos processos decisórios. Essa inteligência pode atuar em níveis distintos, como movimentação, tomada de decisão e estratégia. Nos processos decisórios, funciona como um canal comunicativo entre aplicação e decisões do usuário, analisando as decisões e reagindo automaticamente a elas. Aos poucos, a inteligência artificial ganha relevância nos jogos como aliada na construção do conhecimento, necessitando ser melhor investigada cientificamente. Assim, este artigo objetiva apresentar uma revisão das técnicas e métodos de IA que costumam ser utilizadas em *serious games* para saúde, discutindo sua importância e apontando potencialidade do seu uso.

Embora a revisão realizada neste artigo não tenha sido sistemática, mostra diferentes técnicas de inteligência artificial aplicadas no contexto da saúde. É importante destacar que as técnicas apresentadas possuem ramificações que fogem ao escopo do trabalho. Além disso, existem outras técnicas e métodos que podem ser investigados pelos desenvolvedores. Como exemplo, pode ser citado o texto de Millington e Funge13 no qual são apresentadas: árvores de comportamento, sistemas de Markov, comportamento orientado para metas etc. Adicionalmente, alguns estudos apresentam implementações híbridas no contexto da saúde 42,43. Esta necessidade pode surgir devido ao tratamento de grande quantidade de informação ou incertezas intrínsecas a sistemas complexos, conduzindo à fusão de métodos e técnicas para atingir o objetivo desejado. Dessa forma, é importante destacar que não existe um padrão para a utilização de técnicas e métodos de inteligência artificial direcionada aos *serious games* na saúde, o que reforça a importância dos estudos e análises das propostas de acordo com o problema abordado.

*Desenvolvimento de um jogo sério para  
modelagem, operação e manutenção de plantas industriais*

Com o avanço tecnológico e o nível de imersão que a tecnologia representa na vida de seus usuários, novas metodologias de ensino surgem objetivando valer-se deste potencial para atingir os estudantes de forma mais eficaz. O uso de jogos sérios na educação conquista espaço junto a pesquisadores e educadores, dado seu poder imersivo e lúdico servindo como intermédio entre a teoria e a prática, facilitando a cognição de tópicos elementares e avançados. Baseado neste contexto, o foco deste trabalho é o desenvolvimento de um jogo sério dos tipos educacional e simulador, visando expor aos estudantes do ensino médio e da graduação tópicos elementares sobre a modelagem, operação e manutenção de plantas industriais, devido sua importância em ambientes industriais. O desenvolvimento de ferramentas que estimulem os jovens a aprender e compreender os fenômenos que os cercam é de suma importância. Pois estas proporcionam aos estudantes e educadores vias mais eficazes e estimulantes para o processo de cognição, valendo-se de tecnologias que estão presentes no cotidiano de todos. A aplicação de técnicas de engenharia de software é exigida, pois fornecem mecanismos que buscam atender um nível superior de eficácia e qualidade tanto no processo de desenvolvimento quanto no produto final. Assim, gerando softwares de qualidade que atendam o que foi requisitado de maneira confiável. Neste trabalho, grande parte da atenção foi voltada para as técnicas de desenvolvimento de software, de modo a gerar como resultado final uma plataforma que seja facilmente extensível. Sendo este um problema frequente durante o desenvolvimento de software e que muitas vezes é ignorado. Como trabalhos futuros, tem-se por objetivo a ampliação deste jogo através da inserção de novos sistemas, como sistemas mecânicos, elétricos e termo hidráulicos. Também serão inseridos outros modelos dos componentes já implementados, como válvulas automáticas e suporte a outros tipos de fluidos. Futuramente espera-se que este jogo possa oferecer um conjunto vasto de recursos, possibilitando que o aluno seja capaz de desenvolver diversas plantas industriais para diferentes tipos de problemas, tornando assim o aprendizado acerca de plantas industriais e instrumentação industrial o mais completo e dinâmico possível.