



INTELIGENCIA ARTIFICIAL APLICADA AO E-COMMERCE

Lucas Ricardo de Souza Gundim¹; Thaynnara Eleutério Venâncio¹; Leonardo Campos de Assis²

*¹Universidade de Uberaba – UNIUBE, Uberaba – Minas Gerais
lucasricardo_np@hotmail.com, leonardo.assis@uniube.br*

Resumo

O comércio eletrônico sofreu um crescimento explosivo juntamente com a Internet, e nos últimos anos se tornou um excelente canal de compras, possibilitando comprar e receber itens sem sair de casa. Este artigo visa apresentar técnicas e sistemas de inteligência artificial aplicadas ao comércio eletrônico (e-commerce) e, mostrar como são utilizadas pelas empresas para melhor atender o usuário por este meio de comunicação. Primeiramente realizou-se um levantamento de várias técnicas de Inteligência Artificial mostrando o estado da arte no cenário do e-commerce. Apresenta uma visão geral da área de Sistemas de Recomendação, descrevendo as técnicas de recomendação mais utilizadas atualmente (Sistema de filtragem colaborativa, sistemas de filtragem baseada em conteúdo e sistemas híbridos), que são utilizados nas empresas buscando prever o interesse dos usuários, de forma automática e efetiva. Também fornece uma breve revisão sobre sistemas multiagente e agente inteligente, que apresentam eficiência e benefícios para o usuário, descrevendo o seu funcionamento. Neste contexto item é qualquer coisa que possa ser recomendada a um usuário, como: música, vídeos, filmes, celulares, entre outros.

Palavras-chave: Sistemas de Recomendação. Agente Inteligente. Sistemas Multiagente. E-commerce

1 Introdução

Anos atrás, quando os centros urbanos ainda não eram tão populosos, os empresários ou mesmo os funcionários de sua empresa conheciam as características dos clientes e suas preferências quando realizavam alguma compra.

Com o passar dos anos e o aumento da população, o tratamento com o cliente se modificou, o atendimento ao cliente começou a ser feito de forma generalizada, como acontece em hipermercados, onde as pessoas não se conhecem e os funcionários nem imaginam a preferência do cliente que está sendo atendido. Além disso, falta de tempo e dificuldade de deslocamento nos grandes centros urbanos são fatores que têm motivado os consumidores a realizar transações eletrônicas via Internet na comodidade e segurança do lar.

De acordo com He, Jennings e Leung (2003) além de revolucionar a forma de relacionamento entre as pessoas, a internet revolucionou também o relacionamento entre empresas e o cliente, oferecendo possibilidade de melhorias significativas na interação da empresa com seus clientes e também com seus fornecedores.

A inteligência artificial é uma ciência que começou a ser estudada após a Segunda Guerra Mundial. Seu principal foco de estudo é a sistematização e automação de tarefas intelectuais. (RUSSEL; NORVIG, 1995).

O objetivo da Inteligência artificial é entender o funcionamento da inteligência

9º ENTEC – Encontro de Tecnologia: 23 a 28 de novembro de 2015

humana e replicar esse comportamento em programas de computadores. (PRASAD, 2003).

O presente estudo tem por objetivo apresentar a utilização de inteligência artificial no cenário atual do e-commerce descrevendo as técnicas utilizadas.

2 Materiais e Métodos

Em Prasad (2003) é possível ver que o tratamento com Inteligência Artificial é proveitoso tanto para sistemas *business to business* (B2B) quanto para *sistemas business to consumer* (B2C).

Recomendação de produtos

Driskill e Riedl (1999) salientam que no cenário de e-commerce B2C aplicações de recomendação como, recomendação direta de produtos, lista de presente e recomendação cruzada de venda apresentaram sucesso. Dentre elas o que mais se destaca é a recomendação direta de produtos. Este modelo de recomendação auxilia o cliente na busca por produtos.

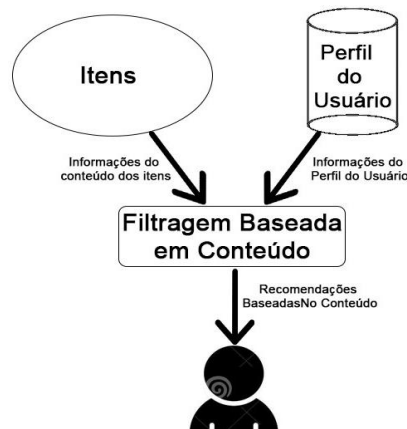
O que os sistemas de recomendação fazem é tornar mais eficiente e capacitar melhor o processo de recomendação, que já é realizado por nós humanos nas nossas relações sociais.

Os sistemas de recomendação são usados para vários tipos de estratégias, como personalização de ofertas, entretanto o foco de sistemas desse tipo é a fidelidade e o aumento de lucro das empresas.

A recomendação de produtos pode ser feita por diferentes tratamentos dentre eles destaca-se alguns mais importantes:

- Sistemas de filtragem por conteúdo – Balabanovic e Shoham (1997) declaram que a técnica tem raízes nos sistemas de recuperação de informação (RI). Esse sistema sugere aos usuários itens semelhantes a outros que eles tenham adquirido e anteriormente avaliando-os positivamente. Nesta técnica o que é

levado em consideração é a similaridade entre os itens e não entre os usuários, isso pode ser melhor entendido conforme mostra a figura 1.



Fonte: Autoria Própria

Figura 1 - Filtragem Baseada em Conteúdo

Neste caso as informações pertinentes ao usuário, que descrevem seu interesse, são informadas por ele mesmo ou através de ações, como a aquisição de um item.

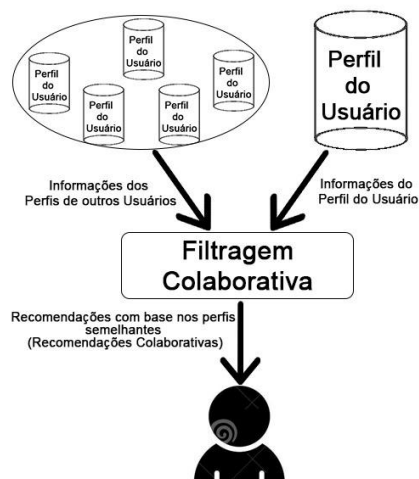
Solicitar que o usuário avalie itens classificando-os como de seu interesse ou não é uma maneira de utilizar a filtragem baseada em conteúdo com eficiência, sugere Cazella(2005).

Apesar de eficaz o sistema apresenta alguns pontos fracos, dentre eles, dados pouco estruturados tornam difícil a tarefa de análise e, o uso de palavras sinônimas pode prejudicar o entendimento do conteúdo. Outra desvantagem encontrada neste sistema é que a análise realizada é bastante superficial dependendo do tipo de conteúdo. (BALABANOVIC E SHOHAM 1997)

- Sistemas de Filtragem colaborativa – de acordo com Balabanovic e Shoham (1997) esse sistema recomenda itens ao usuário pela semelhança que o item apresenta a itens avaliados por pessoas com preferencias semelhantes, e não pela semelhança que o item apresenta à outros adquiridos no passado, ou seja,

9º ENTEC – Encontro de Tecnologia: 23 a 28 de novembro de 2015

o que é considerado aqui é a semelhança entre os usuários, e não a semelhança entre os itens, isso pode ser melhor observado na figura 2.



Fonte: Autoria Própria

Figura 2 - Filtragem Colaborativa

O sistema de filtragem colaborativo soluciona alguns pontos fracos apresentados pelo sistema de filtragem baseados em conteúdo isso pelo fato de que as avaliações são feitas por outros usuários possibilitando relacionamento de qualquer tipo de produto ao invés de apenas produtos semelhantes adquiridos no passado e ainda assim manter um desempenho eficaz (DRISKILL E RIEDL 1999). Apesar da afirmação feita por Driskill e Riedl (1999), o sistema de filtragem colaborativa apresenta a desvantagem de que até adquirir uma quantidade significativa de usuários e itens de avaliação estar disponível em seu banco de dados é o que estabelece Prasad (2003).

- **Sistemas de Filtragem Híbrida** – a filtragem híbrida combina as técnicas de sistemas de filtragem colaborativa com as técnicas de filtragem baseada em conteúdo, objetivando atenuar as limitações individuais de cada uma delas, e atendendo melhor à necessidade do usuário. (CAZELLA, 2005)

Agentes inteligentes e comércio eletrônico

Em aplicações atuais do comércio eletrônico os usuários navegam por um catálogo de produtos bem definido e com preço fixo realizando compras, essas compras na maioria das vezes são pagas com cartões de crédito. Para He, Jennings e Leung (2003) no entanto esse modelo de operação está apenas arranhando a superfície das possibilidades.

He, Jennings e Leung (2003) mencionam que uma ampliação no grau de sofisticação da automação, tanto para comprador como para vendedor tornaria o comércio muito mais dinâmico, personalizado e sensível ao contexto, isto agregaria benefício para ambos os extremos da transação.

De acordo com Cardoso (1999) agentes inteligentes são programas inteligentes e autônomos, que tendem a ser cada vez mais utilizados na realização de ações repetitivas e demoradas. Esses agentes precisam aprender dos usuários por meio de técnicas de aprendizagem automática.

- **Sistemas multiagente** - é definido como um conjunto de agentes que interagem uns com os outros através da troca de mensagens numa rede de computadores. Para resultados positivos os agentes devem cooperar, coordenar e negociar ao mesmo tempo com os próprios agentes e com os usuários.

Nos sistemas multiagente dois ou mais agentes interagem uns com os outros.

O sistema possui uma determinada quantidade de agentes, que interagem uns com os outros. Os agentes podem interagir em um ambiente sendo que agentes diferentes têm esferas de influência diferentes [...] (FONSECA, 2003).

9º ENTEC – Encontro de Tecnologia: 23 a 28 de novembro de 2015

Nos sistemas multiagente os agentes são construídos com base em objetivos e capacidades, como por exemplo cooperar e interagir. Depois de prontos são colocados em sociedades para resolverem problemas juntos. O trabalho do conjunto da sociedade desses agentes aflora o comportamento de cada sistema (REATEGUI; RIBEIRO; BOFF, 2008).

- Agentes Inteligentes e-commerce – os agentes inteligentes de acordo com Pivik e Gams (2000) podem agir como mediadores no comércio eletrônico, agindo em 6 etapas de compra, são elas: identificação, intermediação, negociação, pagamento, entrega e avaliação do produto e serviço.

3 Resultados

Sustentado com pesquisas em revistas científicas eletrônicas e artigos científicos de outras universidades o presente estudo tem o propósito de atualizar a informação da atual utilização das técnicas de inteligência artificial no E-Commerce.

Por meio de pesquisas realizadas em torno da utilização de inteligência artificial no e-commerce, constata-se que técnicas de recomendação já são uma realidade em sistemas de e-commerce em muitas empresas.

Percebe-se que os sistemas de recomendação são usados para personalizar o relacionamento entre a empresa e o usuário bem como para conhecer melhor as características e preferências desses usuários.

Enquanto que os sistemas de agente inteligente e sistemas multiagente abordados ainda não alcançaram seu total potencial quanto sua capacidade de interação e negociação.

4 Discussão

Estudar o estado da arte no contexto apresentado possibilitou uma visão abrangente do que ainda há para ser feito no âmbito de e-commerce com as aplicações de inteligência artificial.

A inteligência artificial aplicada ao e-commerce apresenta técnicas eficientes quanto à recomendação de itens e conhecimento do perfil do usuário, quanto à ação de agentes inteligentes atuando na negociação, onde são encontradas muitas referências de pesquisadores, entretanto não são utilizadas em abundância.

Quanto às técnicas com utilização de agentes inteligentes, demasiadas empresas utilizam-nas, contudo quando se trata de multiagentes percebe-se que há divulgação de informações sobre o assunto em outras áreas porém, quando se trata de um ambiente e-commerce produtivo esse tipo de aplicação torna-se escasso.

5 Conclusão

Conclui-se que existe uma tendência de que os sistemas web para e-commerce utilizem nos seus processos internos tecnologias que permitam incorporar a extração, modelagem e uso de características do usuário, produtos ou serviços em questão nos processos de recomendação.

Referências

BALABANOVIC, Marco; SHOHAM, Yoam. Content-Based, Collaborative Recommendation. **Communications Of The Acm**, Q, v. 40, n. 3, p.66-72, mar. 1997.

CARDOSO, Henrique Daniel de Avelar Lopes. **SISTEMA MULTI-AGENTE PARA COMÉRCIO ELECTRÓNICO**. 1999. 118 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Inteligência Artificial e Computação, Universidade do Porto, 1999.



9º ENTEC – Encontro de Tecnologia: 23 a 28 de novembro de 2015

CAZELLA, Eliseo Berni Reategui e Sílvio César. Sistemas de Recomendação. In: XXV CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO, 25. São Leopoldo. **A Universalidade da Computação: Um Agente de Inovação e Conhecimento**. p. 306 – 348, 2005.

DRISKILL, Robert; RIEDL, John. Recommender Systems for E-Commerce: Challenges and Opportunities. **Aaai Technical Report**, Eden Prairie, p.73-76, jan. 1999.

FONSECA, Luis Carlos Costa. **Sistema Multi-Agentes Para Negociação no Ambiente ICS de Comércio Eletrônico**. 2003. 95 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Eletricidade, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2003.

HE, Minghua; JENNINGS, Nicholas R.; LEUNG, Ho-fung. On Agent-Mediated Electronic Commerce. **Ieee Transactions On Knowledge And Data Engineering**, A, v. 15, n. 4, p.985-1003, ago. 2003. Mensal. Disponível em: <<http://users.ecs.soton.ac.uk/nrj/download-files/ec-survey.pdf>>. Acesso em: 18 set. 2015.

PRASAD, Bhanu. INTELLIGENT TECHNIQUES FOR E-COMMERCE. **Journal Of Electronic Commerce Research**, Americus, v. 4, n. 2, p.65-71, 2003. Disponível em: <<http://web.csulb.edu/journals/jecr/issues/20032/paper2.pdf>>. Acesso em: 18 set. 2015.

PIVK, Aleksander; GAMS, Matjaž. **Intelligent Agents in E-commerce**. Ljubljana, v. 67, n. 5, p.251-260, set. 2000.

REATEGUI, Eliseo; RIBEIRO, Alexandre; BOFF, Elisa. UM SISTEMA MULTIAGENTE PARA CONTROLE DE UM ASSISTENTE PESSOAL APLICADO A UM AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM. **Cinted-ufrgs, A**, v. 6, n. 1, p.1-3, jul. 2008

RUSSEL, Stuart J.; NORVIG, Peter. **Artificial Intelligence: A Modern Approach**. New Jersey: Prentice Hall, 1995. 932 p.