

Desenvolvendo um Sistema Especialista baseado em regras para resolução de problemas na conexão de Internet no Software ExpertSinta

Fhabiana Thieli dos Santos Machado

Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – Curso de Ciência da Computação – Campus Santiago

Av. Batista Sobrinho, s/n – CEP 97700-000 – Santiago – RS

{thielisantos@hotmail.com}

***Abstract.** The Expert systems are a sub-area of Artificial Intelligence which applies specialized knowledge about hard problems from the real world. The software ExpertSinta is a computer program for automatic generation of rule-based expert systems. This article demonstrates the creation of a rules-based system to assist in resolving problems connecting to the Internet using the tool.*

***Key-words:** Artificial Intelligence, Expert systems, Expert Sinta.*

***Resumo.** Os sistemas especialistas são uma subárea da Inteligência Artificial onde se aplica um conhecimento especializado sobre problemas difíceis do mundo real. O software ExpertSinta é um programa computacional para geração automática de sistemas especialistas baseado em regras. O presente artigo demonstra a criação de um sistema baseado em regras para auxiliar na resolução de problemas de conexão com a Internet utilizando a ferramenta.*

***Palavras-chaves:** Inteligência Artificial; Sistemas Especialistas, ExpertSinta.*

1 INTRODUÇÃO

A Inteligência Artificial (IA) surgiu na década de 50 com o objetivo de desenvolver sistemas para realizar tarefas que no momento são melhores realizadas por seres humanos do que por máquinas, ou não possuem solução algorítmica viável pela computação convencional.

Py (2009) acrescenta ainda, que uma das metas em IA é ter uma máquina que simule com exatidão as atividades da mente humana. De acordo com o autor ela pode ser dividida em três áreas de pesquisa independentes: uma conhecida por processamento da linguagem natural, outra, pelo desenvolvimento de robôs inteligentes, e a terceira, através do desenvolvimento de programas que utilizem o conhecimento simbólico para simular o comportamento de especialistas humanos. O intuito principal desta última área é usar o conhecimento dos especialistas através de uma máquina que permita o armazenamento, sequenciamento de informações e a autoaprendizagem. Estas características definem um Sistema Especialista.

O presente artigo tem por objetivo desenvolver um projeto piloto de um sistema especialista para auxílio na resolução de problemas básicos da conexão de Internet, motivado por problemas simples encontrados no dia-a-dia de um usuário iniciante no computador, como por exemplo, cabo desconectado, modem desligado, alguma página que abre somente com um navegador específico, entre outros. Sendo que em algumas dessas situações não seria necessário o auxílio de um técnico ou do administrador da rede. O software visa informar ao usuário quando é algo que ele mesmo pode resolver ou o orienta a procurar um técnico.

2 SISTEMAS ESPECIALISTAS

De acordo com Flores (2003) um Sistema Especialista (SE) é uma forma de sistema baseado no conhecimento. Ele é especialmente projetado para emular a especialização humana de algum domínio específico.

Ainda, segundo Ribeiro (RIBEIRO, 1987, p. 12) apud (MOLINARI, 2003) um “sistema especialista é aquele que é projetado e desenvolvido para atender a uma aplicação determinada e limitada do conhecimento humano. É capaz de emitir uma decisão, com apoio em conhecimento justificado [...]”.

Os SE's foram desenvolvidos a partir da necessidade de se processar dados não numéricos, o qual é capaz de apresentar conclusões sobre um determinado tema, desde que devidamente orientado e alimentado. Geralmente são empregados quando o especialista humano não está por perto, porém caso contrário, também podem ser utilizados em situações de emergência, necessidade de velocidade no processamento ou para padronização de ações. Algumas de suas vantagens: atuação consistente, disponibilidade total e facilidade de transferência e replicação.

Acrescenta-se ainda que um SE tem aplicação em diversas áreas do conhecimento, ou seja, em todas que exigem conhecimento de um especialista humano e que utilizam um conjunto de regras, como por exemplo, na exploração de petróleo, diagnóstico de doenças, roteiros turísticos (MOLINARI, 2003) ou primeiro socorros para cães (SAVARIS, 2002).

2.1 Sistema baseado em regras

De acordo com o Laboratório de Inteligência Artificial da Universidade Federal do Ceará a arquitetura mais comum de um sistema especialista é a que envolve regras de produção que são simplesmente um conjunto de condições no estilo SE... ENTÃO..., com a possibilidade de inclusão de conectivos lógicos relacionando os atributos no escopo do conhecimento e o uso de probabilidades.

2.2 Arquitetura de um sistema especialista no ExpertSinta

Memória de trabalho – é formada por um conjunto de pares atributo-valor, como por exemplo: cor = amarelo, sendo que quanto mais complexa a estrutura da mesma, maior é a capacidade de representação do conhecimento. De acordo com Spirlandelli (2011) na memória de trabalho o motor de inferência realiza o processo de comparação, analisa a informação recebida com as informações presentes no banco de conhecimento, permitindo a tomada de decisão em seguida pelo motor de inferência.

Base de regras – contém regras de diversos níveis de complexidade em relação à sua estrutura: com variáveis locais, globais, com chamadas de funções externas. Utiliza-se uma sintaxe bem próxima da linguagem natural com a estrutura IF

<condição> THEN <ação>. De acordo com Flores (2003) nela armazena-se todos os conhecimentos deixados pelo especialista da área, sendo moldada conforme os objetivos ou metas que se espera alcançar do Sistema Especialista.

Máquina de inferência – segundo Spirlandelli (2011) relaciona-se com a base de regras, emitindo e recebendo novas informações para o sistema, assim garantindo-lhe novo aprendizado. É o responsável por enviar as informações destinadas ao usuário de forma algorítmica, permitindo conversar com a interface do usuário e com a base de conhecimento. Poderá, também, desenvolver o aprendizado do usuário informando-lhe a resposta ou as alternativas que deseja alcançar, como o aprendizado do sistema, realimentando-o com novas informações ou regras.

3 SOFTWARE EXPERTSINTA

De acordo com o Laboratório de Inteligência Artificial da Universidade Federal do Ceará :

O Expert SINTA é uma ferramenta computacional que utiliza técnicas de Inteligência Artificial para geração automática de sistemas especialistas. Esta ferramenta utiliza um modelo de representação do conhecimento baseado em regras de produção e probabilidades, tendo como objetivo principal simplificar o trabalho de implementação de sistemas especialistas através do uso de uma máquina de inferência compartilhada, da construção automática de telas e menus, do tratamento probabilístico das regras de produção e da utilização de explicações sensíveis ao contexto da base de conhecimento modelada. (Laboratório de Inteligência Artificial da Univ. Federal do Ceará)

O objetivo do Expert Sinta é simplificar ao máximo as etapas de criação de um SE completo e não é necessário conhecimento em programação. São suas características principais: utilização do encadeamento para trás (*backward chaining*); utilização de fatores de confiança; ferramentas de depuração; possibilidade de incluir ajudas on-line para cada base.

De maneira básica seu funcionamento é o seguinte: o usuário responde a uma sequência de perguntas, e o sistema encarrega-se de fornecer respostas que se encaixem no quadro apontado pelo usuário.

3.1 Componentes básicos do Expert Sinta

Para a construção de um SE utilizando o Expert SINTA deve-se seguir os seguintes passos:

- ✓ Estabelecer variáveis;
- ✓ Estabelecer objetivos (variáveis de saída);
- ✓ Gerar as regras;
- ✓ Estabelecer interfaces (perguntas a serem feitas).

3.1.1 Variáveis

Como o próprio nome sugere, são variáveis que devem ser atribuídas a valores, podem ser do tipo univalorada (sim ou não) ou multivalorada, sendo que neste último deve especificar seus respectivos valores.

3.1.2 Objetivos

Deve-se selecionar a variável que será o objetivo, sendo que o objetivo de uma consulta a um especialista é encontrar a resposta para um determinado problema.

3.1.3 Regras

Seguem a estrutura SE... ENTÃO, e possuem os itens: conectivo (não, e, ou) sendo sua função unir a sentença ao conjunto de premissas; atributo: é uma variável; operador que é um elo de ligação entre o atributo e o valor da premissa que define o tipo de comparação a ser realizada, por exemplo: =, >, <=, <>; e valor que é um item de uma lista a qual foi previamente criada e relacionada a um atributo (variável).

3.1.4 Interfaces

São perguntas para que o programa faça ao usuário, associadas a cada variável, com exceção da variável objetivo.

4 SISTEMA PROPOSTO

4.1 Metodologia

Problemas na conexão com a internet ocorrem diariamente, e geralmente os usuários iniciantes e intermediários do computador ficam sem saber como resolver o problema.

Conforme mencionado anteriormente o presente trabalho visa orientar o usuário iniciante frente a situações extremamente simples para quem é da área de informática, onde normalmente seria desnecessária a intervenção de um técnico, mas que para estes usuários é um problema. E no caso de ser algo que sozinho este usuário não possa resolver, orientá-lo a procurar ajuda.

Como este sistema é um projeto piloto, os problemas utilizados foram pesquisados em fóruns na internet, juntamente com situações já enfrentadas no cotidiano pela autora, acadêmica de Ciência da Computação, mas podendo futuramente ser elaborado questionários a grupos de usuários para um levantamento mais específico das dificuldades ocorridas.

4.1.2 Perguntas - Interfaces

- ✓ O cabo está conectado?
- ✓ Tem um triângulo amarelo no ícone da internet próximo a hora?
- ✓ Aparece a mensagem: não foi possível se conectar?
- ✓ Aparece a mensagem: acesso negado ao cache ou url invalida?
- ✓ Você sabe o que é proxy?
- ✓ Qual navegador você usa?
- ✓ É só um site em específico que você não consegue acessar?
- ✓ Execute a solução de problemas do Windows (botão direito no ícone que mostra a internet conectada->solução de problemas). Deu problema no IP?
- ✓ Você sabe o que é IP?
- ✓ Apareceu problema no DNS?
- ✓ A Internet está lenta?
- ✓ Você está fazendo download?
- ✓ O seu problema foi questionado?

4.1.3 Variáveis

Univaloradas: cabo, conectividade, erro, acesso negado, proxy, site, problema ip, ip, dns, lenta, download e outro.

Multivalorada: navegador (chrome, ie, Firefox, outro)

4.1.4 Variável - objetivo

A única variável-objetivo utilizada no sistema é diagnóstico, com os valores a seguir relacionados: conecte o cabo; ligue para o responsável de sua internet; altere o proxy; Chrome (configurações -> avançadas -> rede -> alterar proxy); IE (ferramentas>opções da internet->conexões->configurações de lan); Firefox (editar->preferências->avançado->rede); tente abrir com outro navegador; verifique se o ip não está fixo; chame um técnico; está lenta por causa o download.

4.1.5 Regras

Ao total do sistema foram utilizadas 15 regras relacionadas na Tabela a seguir.

REGRA 1	SE cabo = não	ENTÃO conecte o cabo
REGRA 2	SE conectividade = sim	ENTÃO ligue para o responsável de sua internet
REGRA 3	SE erro = sim	ENTÃO ligue para o responsável de sua internet
REGRA 4	SE acesso negado = sim e proxy=sim	ENTÃO altere o proxy
REGRA 5	SE acesso negado = sim e proxy=não e navegador=chrome	ENTÃO Chrome (configurações -> avançadas -> rede -> alterar proxy)
REGRA 6	SE acesso negado = sim e proxy=não e navegador=ie	ENTÃO IE (ferramentas>opções da internet->conexões->configurações de lan)
REGRA 7	SE acesso negado = sim e proxy=não e navegador=Firefox	ENTÃO Firefox (editar->preferências->avançado->rede)
REGRA 8	SE acesso negado = sim e proxy=não e navegador=outro	ENTÃO chame um técnico
REGRA 9	SE site = sim	ENTÃO tente abrir com outro navegador
REGRA 10	SE problema ip = sim e ip=sim	ENTÃO verifique se o ip não está fixo
REGRA 11	SE problema ip = sim e ip=não	ENTÃO chame um técnico
REGRA 12	SE dns=sim	ENTÃO ligue para o responsável de sua internet
REGRA 13	SE lenta= sim e download= não	ENTÃO ligue para o responsável de sua internet
REGRA 14	SE lenta= sim e download= sim	ENTÃO está lenta por causa o download
REGRA 15	SE outro=não	ENTÃO chame um técnico

5 CONCLUSÃO

A resolução de problemas usando regras é uma boa opção, dado que pode ser utilizado nas mais diversas áreas de atuação, e ainda, no caso do software utilizado não se faz necessário conhecimento em linguagens de programação. A principal dificuldade neste tipo de sistema está em transferir em regras o conhecimento de um especialista humano.

Um bom sistema especialista não deve saber somente encontrar respostas, mas também fazer o usuário utilizar a resposta com fins práticos. Para isso, o Expert SINTA possibilita a inclusão de tópicos de ajuda para os valores possíveis de determinados atributos.

O artigo demonstrou um projeto piloto para resolução de problemas básicos com a conexão de Internet, algo extremamente comum ao cotidiano de qualquer usuário de computador. Como trabalho futuro poderia ser elaborado alguns questionários mais específicos, aprofundando-se no tema além de uma melhor definição de regras para um melhor aproveitamento do sistema e, para que futuramente pudesse ser utilizado amplamente como auxílio.

Referências

FLORES, C. D. (2003). **Fundamentos dos Sistemas Especialistas**. Porto Alegre: Bookman.

Laboratório de Inteligência Artificial da Univ. Federal do Ceará. (s.d.). **Manual Expert Sinta**. Disponível em: <http://www.urisan.tche.br/~deniro/IA/manual.zip>, acessado em junho de 2012.

SPIRLANDELLI, Lennon Petrik, G. H. (2011). **Sistemas especialistas: um estudo de caso com o Expert Sinta**. Disponível em: http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=8&ved=0CGIQFjAH&url=http%3A%2F%2Fwww.facef.br%2Frevistas%2Findex.php%2Fresiget%2Farticle%2Fdownload%2F155%2F8&ei=C1TWT4_GLKnk0QGx2MShAw&usg=AFQjCNG4TivR6bvhr5v84BJ-wrxVimuODg&sig2=hHtmJ-gmvw, acessado em junho de 2012.

MOLINARI, C. (2003). **Protótipo de um sistema especialista baseado em regras de produção para elaboração de roteiros turísticos no alto vale do Itajaí**. Disponível em: http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=13&ved=0CFYQFjACOAo&url=http%3A%2F%2Fwww.unidavi.edu.br%2F%3Fpagina%3DFILE%26id%3D56841&ei=R1XWT7vkHujA0AH9xcWNAw&usg=AFQjCNEsL_GzQuHI mzVbZFU19WsoLeEwzg&sig2=mmVI8sBuSaiSK7xdffLehA, acessado em junho de 2012.

PY, M. X. (2009). **Sistemas Especialistas: uma introdução**. Disponível em: <http://www.inf.ufrgs.br/gppd/disc/cmpl35/trabs/mpy/sistemas-especialistas.pdf>, acessado em junho de 2012.

RIBEIRO, H. d. (1987). **Introdução aos sistemas especialistas**. Rio de Janeiro: Livros técnicos e científicos.

SAVARIS, S. V. (2002). **Sistema especialista para primeiros socorros para cães**. Disponível em: <http://www.inf.ufsc.br/~barreto/teses/savaris.pdf>, acessado em junho de 2012.