

Inteligência Artificial Aplicada à Medicina

Igor Pereira dos Santos

igor.santos@utp.br

1 Introdução

Essa artigo tem o objetivo de analisar o Artigo Científico, de tema Inteligência Artificial Aplicada à Medicina, produzido pelo Ademir Rosa de Souza e Anderson Francisco Talon, no Departamento de Computação da Faculdade de Tecnologia de Bauru, o principal objetivo da pesquisa produzida por eles, é juntar a Inteligência Artificial e o Diagnóstico médico num sistema único, utilizando Redes Bayesianas, Naive Bayes onde ambas fazem parte da área de Raciocínio Probabilístico para resolução de problemas.

2 Fundamentação Teórica

A ideia principal da resolução do problema é a criação de um Sistema Especialista totalmente online, facilitando o uso e também ao rápido acesso a informação, para a criação desse sistema será utilizado um Banco de Dados Relacional (MySQL) onde será armazenado as informações técnicas e específicas do âmbito da medicina, com isso também será utilizado estratégias de raciocínio probabilístico que é o foco do nosso Artigo.

2.1 Redes Bayesianas

As redes bayesianas são grafos que representam relações de probabilidade condicional, ou seja, como que a ocorrência de certas variáveis depende do estado de outra. Elas foram desenvolvidas no início dos anos 1980 para facilitar a tarefa de predição e “abdução” em sistemas de inteligência artificial.

As Redes Bayesianas (RB) foram de-

envolvidas pelo professor Thomas Bayes em 1763 com o intuito de auxiliar o trabalho de predição. São elaboradas a partir de modelos e bases de incertezas e baseiam-se na utilização de fórmulas matemáticas para o cálculo de probabilidades [Kubo 2011]. É uma base atraente para um sistema de raciocínio sob incerteza [Linares 1997].

“As RB são grafos acíclicos e direcionados que permitem a representação da distribuição de probabilidades conjunta de um conjunto de variáveis aleatórias.” [Karcher 2009], conforme figura 1.

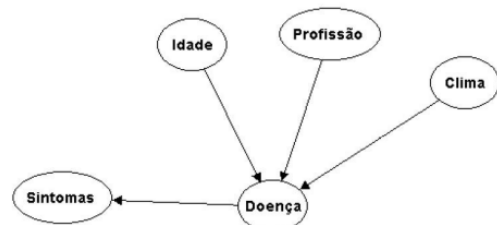


Figura 1: Exemplo de Rede Bayesiana aplicada no diagnóstico médico. [Karcher 2009]

Segundo Russell e Norvig (2004), as inferências sobre as redes Bayesianas podem ser realizadas de quatro maneiras distintas: 1) Diagnósticos: partindo dos efeitos para as causas; 2) Causa: partindo das causas para os efeitos; 3) Intercausal: entre causas de um efeito comum; 4) Mistas: combinação de dois ou mais tipos descritos acima.

Um exemplo de aplicação da Regra de Bayes como também é chamada as Redes Bayesianas a partir do Teorema de Bayes, temos um diagnóstico de meningite de um paciente.

"Um médico sabe que a meningite (M) causa torcicolo (T) em 50% dos casos. Porém,

o médico também conhece algumas probabilidades incondicionais que dizem que, um caso de meningite atinge 1/50000 pessoas e, a probabilidade de alguém ter torcicolo é de 1/20. Aplicando a regra de Bayes, equação 3, é possível obter o valor de $P(M|T)$ igual a 0,0002. Esta é a probabilidade de que a pessoa tenha meningite, baseado apenas no sintoma torcicolo [Trecho retirado do Artigo original como base de exemplo]".

Aplicando a regra de Bayes, é possível a partir desse exemplo obter a probabilidade de o paciente estar com meningite, conforme figura 2.

$$P(M|T) = \frac{P(M) \times P(T|M)}{P(T)} = \frac{1/50000 \times 0.5}{1/20} = 0.0002$$

Figura 2: Exemplo de equação por Regra de Bayes. Fonte: <http://www.fatecbauru.edu.br/ojs/index.php/CET/article/view/76/70>

2.2 Naive Bayes

Dentre os classificadores bayesianos temos o classificador Naive Bayes, que é mais conhecido pela sua simplicidade e eficiência. De acordo com Karcher(2009), "Os Classificadores Naive Bayes levam em conta todos os atributos independentemente um dos outros, isto é, uma característica não é relacionado com a outra", conforme figura 3.

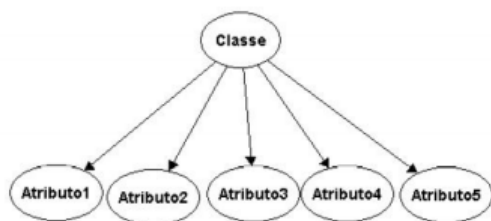


Figura 3: Estrutura do Classificador Naive Bayes com 5 atributos e uma classe. Fonte: Karcher(2009)

2.3 Bancos de Dados

Para a criação do Sistema Especialista, utilizaremos um Banco de Dados relacional (MySQL), pois permite uma grande quantidade de armazenamento que pode ser acessada de forma rápida e eficiente.

O Banco de Dados relacional, permite o relacionamento entre tabelas diferentes, como por exemplo se tivermos uma tabela Doenças podemos relaciona-la com uma tabela Sintomas e assim por diante, o exemplo fica melhor conforme a figura 4.

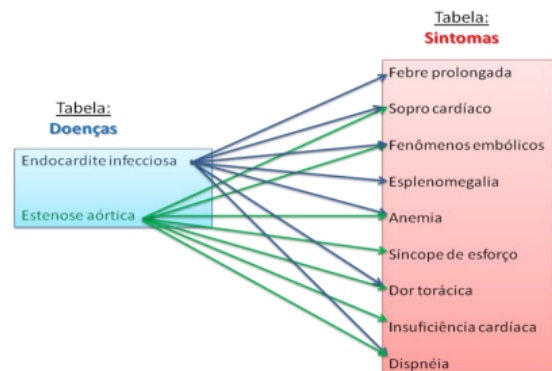


Figura 4: Esquema de um banco de dados relacional, mostrando como seria o relacionamento entre a tabela "Doenças" e a tabela "Sintomas". Fonte: <http://www.fatecbauru.edu.br/ojs/index.php/CET/article/view/76/70>

3 Análise do Problema

Basicamente o maior problema da pesquisa em si, é que com o avanço da medicina, o conhecimento científico ganha grandes proporções, onde é muito difícil para os médicos assimilá-los.

Atualmente existem diversos Sistemas Especialistas, com base em apoio ao diagnóstico dos pacientes, mesmo assim a maioria dos sistemas não estão sendo utilizados de forma rotineira, pois existem diversos problemas, como de interface do sistema, dificuldade no fornecimento de informações do paciente.

Por consequência o objetivo desse pro-

jeto é assimilar e unir as duas áreas de conhecimento Medicina e Inteligência Artificial, o projeto será desenvolvido com as tecnologias .NET pois o aplicativo será acessado via WEB, facilitando a interação com o usuário.

4 Resultados Experimentais

Embora o projeto esteja numa fase inicial, o mesmo é open source, isto é de código aberto a todos, estarão disponíveis no sistema apenas as doenças com seus respectivos sintomas, conforme as figuras abaixo.

Doença e seus sinônimos	Padrão
Hipercalemia	<input checked="" type="checkbox"/>
1	

Figura 5: Interface 1.

Sintomas desta doença	Prob. (%)
Anorexia	
Asistolia	
Astenia	
Coma	
Confusão mental	
Constipação	
Letargia	
Náusea e vômitos	
Poliúria	
Tremores	
1	

Figura 6: Interface 2.

Dados do paciente	Tempo (dias)
Sintoma Cefaléia	<input checked="" type="checkbox"/>
Sintoma Convulsões	<input checked="" type="checkbox"/>
Sintoma Febre com calafrios	<input checked="" type="checkbox"/>
Sintoma Náusea e vômitos	<input checked="" type="checkbox"/>
1	

Figura 7: Interface 3.

	Patologia	Prob. (%)
<input checked="" type="checkbox"/>	1ª Shigeloses	2
<input type="checkbox"/>	2ª Babesiose	1,5
<input type="checkbox"/>	2ª Malária	1,5
<input type="checkbox"/>	3ª Tumor cerebral	1,33
<input type="checkbox"/>	4ª Doença de Lyme	1
1 2 3 4 5		

Figura 8: Interface 4.

5 Considerações Finais

Mesmo sendo um projeto em sua fase inicial, tem como base uma interface feita para web, utilizando as tecnologias .NET, onde terá um grande desempenho e velocidade nos retornos das informações, com isso o sistema auxiliará nas tomadas de decisões de diagnósticos médicos, que muitas das vezes terão que ser tomadas no menor tempo possível.

Referências

SOUZA, A. F. T. Ademar Rosa de. *Inteligência Artificial Aplicada à Medicina*. 2020. Disponível em: <<http://www.fatecbauru.edu.br/ojs/index.php/CET/article/view/76/70>>. Acesso em: Novembro. 2020.

(SOUZA, 2020)

Fonte:
<http://www.fatecbauru.edu.br/ojs/index.php/CET/article/view/76/70>