

Utilização das Funções Triangular e Trapezoidal em uma Representação Fuzzy a partir do Modelo de Mamdani

Flaris Barreto Martinhago¹, Priscyla Waleska Targino de Azevedo Simões¹,
Merisandra Côrtes de Mattos¹, Cristian Cechinel², Jane Bettiol³

¹Curso de Ciência da Computação - Unidade Acadêmica de Ciências, Engenharias e Tecnologias - Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC)
Caixa Postal 3.167 – 88.806-000 – Criciúma – SC – Brasil

²Curso de Engenharia de Computação – Universidade Federal do Pampa (Unipampa)
Campus de Bagé – Rua Carlos Barbosa s/n – Bagé – Rio Grande do Sul – Brasil

³Curso de Medicina - Universidade do Sul de Santa Catarina (Unisul)
88.132-000 – Palhoça – SC – Brasil

flarisbm@gmail.com, {pri, mem}@unesc.net,
contato@crisiancechinel.pro.br, janebettiol@matrix.com.br

Abstract. *This article presents a survey that cooperate in the search diffuse diagnosis of bronchial hyperreactivity, which is a major factors involved in the pathogenesis of asthma. The basis of this methodological search was based on modeling of fuzzification through the function of relevance trapezoidal and triangular, by inference method of Mamdani, and defuzzification from the method of the average of maximum. After completion of each stage it was found that fuzzification through function of relevance triangular was more effective in problem presented.*

Keywords: *Fuzzy Logic, Artificial Intelligence, bronchial hyperreactivity.*

Resumo. *O presente artigo apresenta uma pesquisa que busca colaborar no diagnóstico difuso da hiperreatividade brônquica, que é um dos principais fatores envolvidos na patogênese da asma. O fundamento metodológico dessa pesquisa baseou-se na modelagem da fuzzyficação por meio da função de pertinência trapezoidal e triangular, inferência pelo método de Mamdani, e defuzzyficação a partir do método da média dos máximos. Após a realização de cada etapa verificou-se que a fuzzyficação por meio da função de pertinência triangular se mostrou mais eficaz no problema apresentado.*

Palavras-chave: *Lógica Fuzzy, Inteligência Artificial, Hiperreatividade Brônquica.*

1. Introdução

A hiperreatividade brônquica é definida como um estreitamento excessivo das vias aéreas em resposta a uma variedade de estímulos, sejam eles físicos ou químicos, que possuem pouco ou nenhum efeito em pessoas saudáveis quando há exposição das mesmas a estes

estímulos e há uma documentação in vivo destes desvios para cima e para esquerda na curva dose-resposta a agentes constritores [Woolcock and Permutt, 1986] [Woolcock, Salome and Yan, 1984].

Nesse contexto a lógica fuzzy é utilizada para implementar níveis intermediários de verdade e, de acordo com Russel e Norvig [Russel and Norvig, 2004], a lógica fuzzy é um método para raciocínio com expressões lógicas que descrevem a pertinência a conjuntos fuzzy.

Considerando esse aspecto, a presente pesquisa tem como objetivo realizar a modelagem difusa de broncopatias para classificação da hiperreatividade brônquica em uma população de adolescentes asmáticos de Criciúma-SC.

2. Desenvolvimento

Na modelagem do conhecimento da hiperreatividade brônquica foi definido como variável de entrada a quantidade de PC20M utilizada durante a espirometria e para a variável de saída o grau de Hiperreatividade Brônquica (GBHR).

Para representação dos conjuntos difusos da variável PC20M formou-se os conjuntos fuzzy Pequena, Média e Alta, e para a variável GHRB os conjuntos Severa, Branda, Bordeline e Normal. Para os dois conjuntos foi definido o intervalo 0,25 a 16 mg/ml.

Após a fuzzyficação da variável de entrada, os valores resultantes são repassados ao mecanismo de inferência que calcula o grau de cada regra. No modelo de Mamdani [Lee, 2004] é aplicado no antecedente das regras a intersecção e no conseqüente a união. Na problemática apresentada como existe apenas um antecedente não é necessário aplicar o operador de intersecção no antecedente das regras. Já para o conseqüente é feita a união de todos os que são iguais e logo em seguida é aplicado o operador de união para se determinar qual a regra que se deve ser aplicada.

Para a defuzzyficação dos valores foi aplicada a média dos máximos para se obter o valor crisp de saída para a função de pertinência triangular e trapezoidal.

3. Conclusão

A partir dos resultados apresentados, constatou-se que o modelo triangular se aproximou do resultado indicado inicialmente pela especialista. Já no modelo trapezoidal, apesar de ser considerado satisfatório também pela especialista, observou-se que alguns resultados apresentaram pequenas variações na classificação. Tal característica pode ser revisada e aprimorada com o refinamento das regras e dos limites dos conjuntos de saída.

Referências

Lee, K. H. (2004). First Course on Fuzzy Theory and Applications. Springer, 1ª edição.

Russel, S. J. and Norvig, Peter (2004). Inteligência artificial, Rio de Janeiro, Elsevier.

Woolcock, A. J. and Permutt, S. (1986). Bronchial responsiveness. In: Handbook of Physiology. The Respiratory System. Mechanics of Breathing. Bethesda, MD: Am. Physiol. Soc., sect. 3, vol. III, pt. 2, chapt. 42, p. 727-736.

Woolcock, A. J., Salome, C. M. and Yan, K. (1984). - The shape of the dose-response curve to histamine in asthmatic and normal subjects. Am Rev Respir Dis 130: 71-75.