

13ª Mostra da Produção Universitária

Rio Grande/RS, Brasil, 14 a 17 de outubro de 2014.

UM EXPERIMENTO PARA DETERMINAR ALGUMAS PROPRIEDADES DE CONTROLADORES FUZZY

Coelho, Leonardo da Costa (autor)
Mattos, Viviane L. D. (orientador)
leonardocoelho@furg.br

Evento: 13º Mostra da Produção Universitária
Área do conhecimento: Probabilidade e Estatística Aplicada

Palavras-chave: qualidade; satisfação; lógica *fuzzy*; projeto de experimentos.

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de uma análise de dados fidedigna é de fundamental importância para a maioria das organizações por fornecer subsídios para a tomada de decisões. Entretanto, o seu resultado pode ser bastante influenciado pela precisão da mensuração das variáveis envolvidas e, muitas vezes, esta precisão é difícil de ser obtida, principalmente se as variáveis forem complexas ou mal definidas. Neste contexto, assume importante papel a lógica *fuzzy* por fornecer meios para lidar com a idéia do nebuloso, do vago. Nela existe a possibilidade de diferentes graus de verdade, variando entre o puramente verdadeiro e o puramente falso, o que reduz a perda de informações e, em muitos casos, reflete melhor a realidade. O presente estudo analisa a influência da utilização de diferentes funções de pertinência e diferentes métodos de defuzzificação na mensuração de um construto, a satisfação dos usuários de um sistema de transporte público, usando controladores *fuzzy*. Mais detalhes sobre o instrumento podem ser encontrados em Mattos *et al.* (2012) e Viticoski *et al.* (2013).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

De acordo com Malutta (2004), os controladores *fuzzy* são desenvolvidos em três estágios: fuzzificação das entradas discretas, processamento através de inferência *fuzzy* e cálculo de saídas discretas por defuzzificação, descritos a seguir.

O processo de fuzzificação tem a função de transformar entradas discretas em saídas nebulosas, com diferentes graus de pertinência aos conjuntos *fuzzy*, que representam os termos linguísticos. Para fazer esta transformação é necessário que sejam definidos os termos linguísticos a serem considerados na mensuração da variável, bem como seu suporte, *core* e respectiva função de pertinência, além do r -corte, se necessário.

Após, passa-se ao processo de inferência, combinando as saídas nebulosas obtidas. Para tal, é criada uma base de regras, normalmente estabelecidas por especialistas, para descrever as diversas possibilidades de raciocínio. Essas regras ao serem aplicadas servem para aglutinar resultados categóricos (premissas), apresentando normalmente um caráter condicional (se..., então...). A relação entre estas premissas se dá por meio de conectivos lógicos - operador de junção (e) ou de disjunção (ou). O controlador de lógica *fuzzy* deve definir os valores correspondentes aos graus de pertinência dos termos linguísticos que correspondem às premissas; estabelecer a força das conclusões de cada regra disparada, partindo

13ª Mostra da Produção Universitária

Rio Grande/RS, Brasil, 14 a 17 de outubro de 2014.

de um determinado grau de pertinência dos termos linguísticos, e determinar a saída nebulosa. O Método normalmente utilizado para combinar graus de pertinência é o Método de Mamdani ou Min-Max (Mínimo-Máximo). Para o operador “e”, usa-se o mínimo, enquanto que para o operador “ou”, usa-se o máximo.

Posteriormente, o resultado *fuzzy* encontrado é transformado em uma saída discreta, ou seja, defuzzificado, o que pode ser feito por vários métodos. Os mais usados são: método do centróide, no qual os diversos graus de pertinência são usados como peso para o cálculo de uma média ponderada de áreas associadas às saídas nebulosas; método do máximo, que identifica o valor de saída nebuloso que apresenta o valor máximo; e método da média dos máximos, que calcula a média de todos os pontos máximos das saídas nebulosas.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo faz parte do processo de validação de um modelo conceitual *fuzzy* para mensurar a satisfação dos usuários do transporte público que viabiliza o acesso à FURG. Dez por cento da amostra utilizada para validação do construto é selecionada por meio de uma amostragem sistemática para fazer parte de um experimento, delineado como um projeto fatorial completo do tipo 2x3, com dois fatores: função de pertinência, com dois níveis (função triangular e função gaussiana), e método de defuzzificação, com três níveis (método do centróide, método dos máximos e método da média dos máximos). As pontuações fornecidas pelos respondentes serão analisadas pelo método dos controladores *fuzzy*, com os parâmetros pertinentes a cada uma das seis condições experimentais. Os resultados encontrados serão comparados por meio de uma Análise de Variância.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho se encontra em desenvolvimento, mais especificamente na etapa de determinação dos escores em cada uma das seis condições experimentais resultantes das combinações entre os níveis dos fatores (função de pertinência e método de defuzzificação).

REFERÊNCIAS

MALUTTA, C. Método de apoio à tomada de decisão sobre adequação de aterros sanitários utilizando a Lógica *Fuzzy*, 2004. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

MATTOS, V. L. D.; PEREIRA, M. C.; DIMURO, G. P.; ROSA, S. E. Proposta de modelo de avaliação da satisfação de usuários de transporte público usando lógica *fuzzy*. In: VIII Congresso Nacional de Excelência em Gestão, 2012. Anais..., junho 2012, p.1-14.

VITICOSKI, R. L.; AGREDA, L. M.; MATTOS, V. L. D. O uso de controladores *fuzzy* na reconstrução de construtos: um estudo exploratório. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2013. Anais..., Salvador, 2013, p.1-10.