

Sistema de Inferência Fuzzy para Avaliação de Qualidade de Produto

Integrantes:

Saul Alves Martins de Oliveira (20241173010252)

Tauá - CE

Introdução

1.1 Tema Escolhido O tema selecionado para este projeto é a "Avaliação de Qualidade de Produto" (Tema B). Este tema foca na aplicação da lógica fuzzy para classificar produtos industriais ou lotes de fabricação com base em métricas de entrada que possuem graus de incerteza.

1.2 Descrição do Problema A garantia de qualidade em processos industriais modernos enfrenta o desafio de classificar produtos que não se encaixam perfeitamente em categorias binárias de "aprovado" ou "reprovado". Frequentemente, variáveis como a oscilação de voltagem de uma máquina, a vibração (variabilidade do processo) ou pequenas imperfeições visuais (grau de defeitos) geram produtos que, embora funcionais, não possuem a mesma qualidade de um item perfeito. A abordagem tradicional, baseada em limites rígidos (ex: se o defeito for maior que 2mm, rejeita), falha em capturar a nuance de que um defeito de 2.1mm pode ser aceitável dependendo da variabilidade do processo. O problema, portanto, é criar um sistema capaz de imitar o julgamento de um especialista humano em qualidade, ponderando múltiplas variáveis para entregar uma classificação final justa e graduada.

1.3 Objetivos do Sistema Fuzzy O objetivo principal deste sistema é desenvolver um modelo computacional capaz de inferir a qualidade final de um produto a partir de duas variáveis de entrada: a variabilidade do processo de fabricação e o grau de defeitos observados. Os objetivos específicos incluem:

- Modelar as incertezas associadas à medição de defeitos e variabilidade.
- Estabelecer regras linguísticas que traduzam o conhecimento de controle de qualidade (ex: "muitos defeitos implicam em baixa qualidade").
- Fornecer uma saída numérica (defuzzificada) que represente o índice de qualidade do produto.

1.4 Justificativa da Escolha do Tema A escolha deste tema se justifica pela sua alta aplicabilidade prática na Indústria 4.0. Sistemas de qualidade baseados em lógica fuzzy são mais robustos a ruídos nos dados de sensores e oferecem uma transição suave entre categorias de qualidade, permitindo que gestores tomem decisões mais estratégicas (como vender um produto de "segunda linha" em vez de descartá-lo). Além disso, o tema permite uma visualização clara do funcionamento das funções de pertinência e da superfície de controle gerada pelo método de Mamdani.