

Analise De Técnicas De Controle Multivariáveis Para Controle De Temperatura De Fluidos Por Mistura Utilizando Micro Controladores

Kelvin R. C. Santi, Lucas K. Sperotto, Dárley D. de Almeida

Departamento de Computação
Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT) – Alto Araguaia, MT – Brasil

{kelvinrcsanti@gmail.com, sperotto.lucas@gmail.com,
darleydalmeida@gmail.com}

***Abstract.** This paper presents part of the development of a temperature control prototype in a reservoir, by mixing two fluids with different temperatures, making use of two different closed loop multi-variable control methods. With the obtained results it is expected to determine which of the methods is more efficient for the design and construction of the device in its final version.*

***Resumo.** Este artigo apresenta parte do desenvolvimento um protótipo controle de temperatura em um reservatório, por meio da mistura de dois fluidos com temperaturas diferentes, fazendo uso de dois métodos diferentes de controle multivariável de malha fechada. Com os resultados obtidos espera-se determinar qual dos métodos é mais eficiente para prosseguimento do projeto e construção do dispositivo em sua versão final.*

1. Introdução

Com o crescente avanço tecnológico, tanto industrial como residencial, vemos sempre uma grande necessidade de respostas rápidas ao controle multivariáveis para diversas utilidades. Por exemplo, no caso residencial, desperdiçamos uma grande quantidade de água até conseguirmos encontrar uma temperatura agradável para o banho, como também em grandes indústrias, onde as utilizações de sistemas de automação industrial são de grande importância para manter uma linearidade de produção e um controle rápido e preciso de variáveis na busca por economia por meio da redução de custos de produção. Cabe observar que *automação*, termo que provém do latim “*automatus*”, significa mover-se por si, pode ser definida como aplicação de técnicas computadorizadas ou mecânicas para diminuir o uso de mão-de-obra em qualquer processo. (PIRES, VINÍCIUS, 2015)

O trabalho a ser desenvolvido tem objetivo de apresentar/desenvolver um protótipo de um sistema de controle de temperatura em um reservatório obtida com a mistura de dois fluidos com temperaturas diferentes. O sistema de controle utilizará como referência a temperatura dos fluidos a serem misturados, suas respectivas vazões e a temperatura do fluido misturado, o controle será efetuado sob válvulas que controlam a vazão dos fluidos a serem misturados.

2. Desenvolvimento

Serão testados dois métodos de controle multivariável de malha fechada, os métodos PID e Fuzzy. Ambos métodos são muito utilizados em linhas de produção de grandes

empresas, onde há uma grande necessidade de automação em seus processos. Processos automatizados são capazes de operar com menor chances de erros e a custos reduzidos em comparação a manufatura.

Devido a simplicidade de ajustes de parâmetros da controladora e a compatibilidade com diversos equipamentos industriais, o método PI / PID chega a estar presente em aproximadamente 90% das malhas existentes, presente em uma larga faixa de aplicações: controladores de voo, drivers de motores, controle de processos, instrumentação industrial entre outros (ASTROM & HAGGLUND, 2001).

A partir de algoritmos que simulam comportamento humanos diante da solução de problemas com incertezas, temos a logica Fuzzy, a qual possibilita um controle não binário, mas sim com valores reais para as devidas operações. Sendo assim uma alternativa a controles PID em processos industriais (FERREIRA & CESAR, 2009).

2.1. Protótipo Para Testes

Para efetuarmos o experimento será necessário construir um protótipo, com o qual serão realizados os ensaios. Este protótipo consta de três reservatórios, sendo um com fluido quente, um com fluido a temperatura ambiente e um reservatório misturador. Os reservatórios quente e frio são ligados ao reservatório misturados através de duas válvulas controladoras, cada qual controla a vazão de cada reservatório para o reservatório misturador. Cada reservatório contém um sensor de temperatura e, junto com cada válvula é instalado um sensor de vazão e temperatura. O objetivo dos ensaios é obter uma temperatura desejada no reservatório misturador (Set Point), controlando a abertura das válvulas.

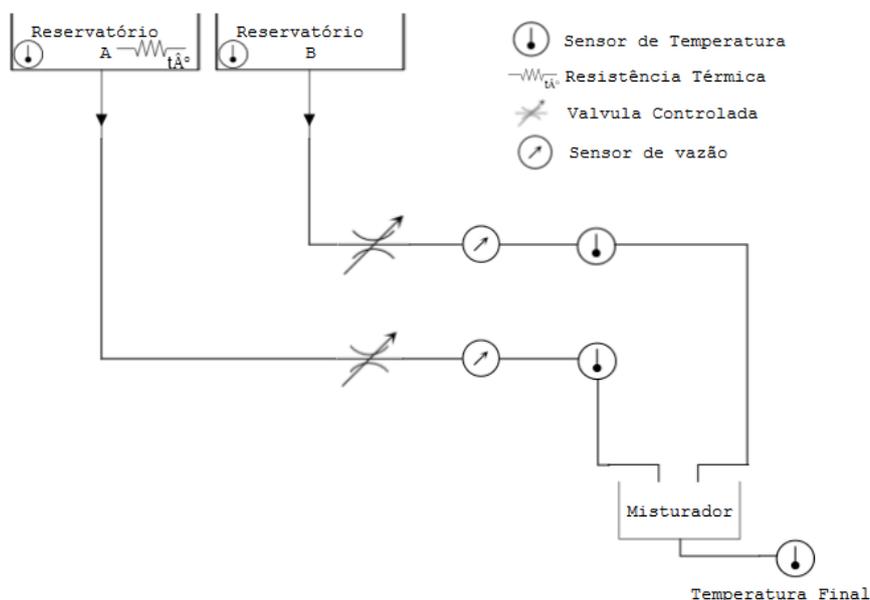


Figura 1. Estrutura do Protótipo

3. Considerações Finais

A partir do modelo pronto e operacional, serão iniciados testes para capturar dados a respeito da precisão dos sensores escolhidos, assim teremos dados para cruzar com resultados obtidos durante os testes das técnicas de controles e obter uma melhor precisão nos ensaios.

Assim que validado o funcionamento do protótipo, será implementado o código no micro controlador das técnicas de controle a ser testadas, PID e Fuzzy, onde, para se obter melhor precisão, o próprio micro controlador registrará dados que serão coletados ao final dos ensaios.

Os dados gerados pelos ensaios serão tabulados e exibidos em forma gráfica para análise e comparação dos resultados, com o objetivo de avaliar qual das técnicas obteve melhor desempenho, considerando tempo de estabilização, tempo de sincronização das válvulas, tempo de leitura dos sensores e tempo total até obter a temperatura desejada em cada ensaio.

Referencias

- ASTROM, K.J. AND T. HAGGLUND. The future of PID control. Control engineering Practice, 2001.
- FERREIRA, CESAR. Estudo Comparativo entre as Técnicas de Controle Fuzzy, PI e Adaptativo Aplicado ao Processo de Fabricação de Papel Reciclado Utilizando a Ferramenta Delta Tune, 2009.
- PIRES, VINÍCIUS. Sintonia de um Controlador PID em um Sistema De Controle de Vazão, 2015.