

ROBSON FERRAZ

CONTROLE DE PROCESSOS INDUSTRIAIS

MODELAGEM E SIMULAÇÃO COM SCILAB



DIALÉTICA
EDITORA

Apresentação.

Este trabalho é direcionado aos estudantes e profissionais que atuam ou que pretendem atuar em funções que envolvam a aplicação de estratégias de controle em processos industriais. Técnicos e engenheiros de diversas especialidades que atuam nas áreas de projeto, operação, automação, otimização e manutenção de plantas e de processos de fabricação são os profissionais que, em maior ou menor grau, exercem atividades relacionadas ao controle de processos.

Os tópicos tratados ao longo dos capítulos visam dar, de forma objetiva, uma visão geral e prática sobre o campo do controle de processos industriais. Além de uma introdução ao assunto, são abordados temas que têm como objetivo capacitar o leitor para identificar e modelar matematicamente as características típicas de um processo, entender o funcionamento dos algoritmos de controle mais usados em aplicações industriais e aplicar métodos de ajuste de sintonia de controladores PID.

Também são analisadas as principais estratégias de controle multimalhas, a fim de permitir ao leitor selecionar a estratégia mais adequada para a resolução de determinado problema de controle.

Um aspecto importante para a fixação de um conteúdo é colocá-lo em prática, executando experimentos e avaliando os resultados. Muitos dos tópicos abordados nos capítulos poderão ser colocados em prática através de simulação com o Scilab, um programa de computação científica usado por estudantes e profissionais da área técnica, acadêmicos e cientistas ao redor do mundo.

O Scilab foi escolhido por ser um programa gratuito, com boa documentação e porque possui as funcionalidades necessárias para os objetivos deste trabalho. Os modelos para simulação são construídos desenhando-se diagramas na interface gráfica do Scilab, motivo pelo qual não requer do leitor experiência com códigos ou algoritmos de programação.

A seguir são mostrados de forma resumida os assuntos tratados em cada um dos capítulos.

Capítulo 1: Introdução ao controle de processos industriais.

São apresentados os conceitos fundamentais relacionados ao controle de processos industriais, um breve histórico, a terminologia básica e os objetivos de um sistema de controle.

Capítulo 2: Modelagem de sistemas dinâmicos.

São estudados os principais conceitos matemáticos e as técnicas de identificação de sistemas que permitem obter modelos matemáticos que descrevem as características dinâmicas de um processo real. As técnicas de modelagem são aplicadas em vários exemplos.

Capítulo 3: Apresentação do programa Scilab.

Introdução ao ambiente do programa Scilab. São abordadas as principais funcionalidades com ênfase no ambiente gráfico Xcos, no qual são construídos os diagramas e feitas as simulações dos modelos.

Capítulo 4: Controladores de processo.

São estudados os algoritmos de controle mais utilizados nos processos industriais, como *On-Off*, Proporcional (P), Proporcional-Derivativo (PD), Proporcional-Integral (PI), Proporcional-Integral-Derivativo (PID) e algumas das suas variantes. São construídos diagramas no Scilab para simulação dos algoritmos.

Capítulo 5: Sintonia de controladores PID.

São estudadas várias técnicas para fazer a sintonia de controladores PID, que é o ajuste dos parâmetros do controlador, a fim de obter o melhor desempenho possível de uma malha de controle. Contém exemplos de aplicação de cada técnica. São fornecidos os arquivos dos diagramas para simulação no Scilab, assim como programas escritos no SciNotes que calculam os parâmetros de sintonia para cada técnica.

Capítulo 6: Estratégias de controle multimalhas.

São estudadas as principais estratégias multimalhas. Essas estratégias são usadas nas situações em que uma malha de controle simples não é o suficiente

para se atingir os objetivos de controle. Contém exemplos de aplicação de cada estratégia. São fornecidos os arquivos dos diagramas para simulação no Scilab.

Programa e arquivos para download.

O download do programa Scilab pode ser feito gratuitamente no seguinte endereço eletrônico:

<https://www.scilab.org/download/6.1.0>

O *link* acima é para fazer o download da versão 6.1.0 do programa. Caso essa versão não esteja mais disponível, o leitor poderá baixar a versão mais recente.

No capítulo 3, “Apresentação do programa Scilab”, será abordado com mais detalhes o programa Scilab, desde o download até a sua utilização.

Os arquivos usados no livro estão disponíveis para download no site Github, no seguinte endereço eletrônico:

https://github.com/robferrez/livro/blob/main/Arquivos_Scilab.zip

Ao acessar a página, clique no botão *Download* para baixar a pasta compactada com os arquivos. Esses arquivos são diagramas e scripts que serão executados e eventualmente editados no programa Scilab.

Os arquivos estão organizados em pastas divididas por capítulos e seções. Assim, por exemplo, os arquivos referentes ao capítulo 6, “Estratégias de controle multimalhas”, estão na pasta Cap_6.

Já o arquivo referente à seção 6.3, “Controle por Faixa Dividida ou *Split Range*”, está na pasta Cap_6_3.