

Análise e condicionamento digital de sinais aplicados na Automação Industrial

Amanda Jorge Mendes¹, Rogério Malta Branco^{1*}
*Orientador(a)

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) - *Campus*
Rio Grande. Rio Grande, RS

No contexto da Automação Industrial percebe-se que o condicionamento de sinais é fundamental no tratamento de ruídos e flutuações dos sinais analógicos, reduzindo assim leituras indevidas e eventuais erros no controle de processos. O acelerômetro, por exemplo, é um sensor de resposta muito rápida às variações, visto sua natureza derivativa. Esse tipo de situação motivou esse projeto de pesquisa a explorar a aplicação de filtros digitais básicos nos sinais obtidos de sensores usando plataformas como Raspberry Pi, Arduino e ESP32. Tais filtros são algoritmos dedicados ao processamento de sinais que removem componentes de frequências indesejáveis. O tratamento de sinal em curso faz uso do filtro de média móvel: um filtro passa baixas que atenua componentes de frequências elevadas de um dado sinal. Este processa uma determinada quantidade de amostras de sinais discretos, calculando sua média e assim realçando sua envoltória. Este método iterativo e recursivo tem denominação "móvel" porque a cada nova amostra, subtrai-se o primeiro valor utilizado no cálculo anterior e adiciona-se o novo, atualizando o sinal médio na saída. A primeira implementação desse filtro no projeto de pesquisa em questão foi realizada utilizando um acelerômetro cuja movimentação produz um sinal digital. Ele foi conectado a um Arduino UNO e, posteriormente, foi estabelecida uma conexão serial (utilizando a biblioteca PySerial) com um programa em Python contendo a lógica do filtro média móvel. Mesmo com o sensor em repouso, o gráfico de saída sem o filtro apresentou variações muito expressivas que foram reduzidas a cerca de 10% do sinal original quando associadas ao filtro. Portanto, mesmo utilizando um filtro simples, o projeto teve êxito em suavizar a resposta do sensor utilizado para teste. As próximas etapas do projeto incluem realizar a filtragem de sinal em alguns sensores utilizados pelos estudantes de Automação Industrial em campeonatos de robótica, entre eles sensores de refletância, LDRs e ultrassônicos, podendo ser necessária a utilização de outros tipos de filtro que se adequem melhor a esses dispositivos. Além disso, pretende-se estudar filtros que unam sinais de sensores distintos visando precisar melhor as medições e utilizá-los na associação do acelerômetro ao giroscópio.

Palavras-chave: Filtros digitais. Acelerômetro. Plataformas open-source.