

Implementação de filtros digitais no microcontrolador AVR 328P

Tiago Maurício Albuquerque dos Santos¹, Alana Dunnighan Araujo¹, Matias Rossato Muraro^{1*}

*Orientador

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

Para realizar o desenvolvimento de controles digitais em microcontroladores é necessário o entendimento dos processamentos de sinais e seus eventos associados. A filtragem digital de sinais pode ser utilizada como o primeiro passo para o entendimento do processamento digital de sinais. Os filtros analógicos de sinais são compostos por resistores, capacitores e amplificadores operacionais, conectados de forma a realizarem a função desejada. Os filtros digitais, por sua vez, podem realizar as mesmas funções desde que sejam adequadamente projetados e a realização de modificações nesses depende somente da modificação de linhas de programação, diferentemente de filtros analógicos onde os componentes físicos devem ser modificados. Para a implementação dos filtros digitais foi escolhido o microcontrolador AVR 328P (encontrado no modelo UNO e Nano da família Arduino), visando a qualidade do processamento, fácil aquisição e baixo custo do projeto. Inicialmente o teorema de Nyquist foi estudado e foram realizados experimentos onde pode-se verificar a ocorrência de aliasing. Após isso foram estudados o comportamento de filtros e seu equacionamento no domínio da frequência. As equações dos filtros foram discretizadas e programadas no microcontrolador AVR 328P utilizando o programa Atmel Studio. Com o osciloscópio, foi possível verificar que o filtro analógico e o digital apresentam um desempenho equivalente, desde que não seja violado o teorema de Nyquist. Um pequeno atraso é perceptível no sinal filtrado digitalmente. Pode-se verificar que controles digitais podem ser realizados utilizando os microcontroladores AVR 328P e não se terá custos elevados na aquisição do microcontrolador, uma vez que se precisa adquirir somente uma placa Arduino, facilmente encontrada no mercado e de custo relativamente baixo.

Palavras-chave: Filtragem Digital. AVR 328P. Microcontrolador.

Trabalho executado com recursos do Edital Nº 014/2015 – FOMENTO INTERNO 2016/2017, da Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação.