



Desenvolvimento de Kit Educacional para Processamento Digital de Sinais

Matheus de Lima Cerqueira*, Orientador: Prof. Dr. Cristhof Johann Roosen Runge

Resumo

Este projeto se propõe a desenvolver um setup prático para implementação de circuitos com a finalidade de demonstrar conceitos de processamento digital de sinais em sala de aula. A ideia é criar circuitos digitais de processamento digital de sinais a partir do uso da programação VHDL e utilizando as plataformas computacionais QuartusII/Modelsim/Octave, para serem utilizados na forma de um kit didático para realização de experimentos. O setup é composto pelos conversores Analógico/Digital e Digital/Analógico, um filtro Butterworth de reconstrução passa-baixa de segunda ordem e a Evaluation Board DE1 (Altera e Terasic, 2010).

Palavras-chave:

Processamento Digital de Sinais, FPGA, Setup

Introdução

Processamento de voz, imagem e reconhecimento de padrões são exemplos de funções executadas através de processamento digital de sinais. Usamos essas funções todos os dias em dispositivos comuns como Smartphones, TVs e equipamentos de segurança e transmissão. Na área de telecomunicações encontramos ainda diversas aplicações que utilizam processamento digital de sinais, tais como: filtragem de sinais, equalização, codificação, modulação e demodulação. Dada a importância deste tema, para o curso de telecomunicações e buscando aproximar os conceitos teóricos ministrados com a realidade prática este trabalho busca criar kits educacionais com este fim.

Resultados e Discussão

Para a elaboração dos kits foi montada uma PCI contendo os blocos que compõem o kit. Sendo estes blocos divididos basicamente em: conversor DA, conversor AD e filtro de reconstrução.

Os componentes selecionados para realizar as conversões analógica/digital e digital/analógica são respectivamente os componentes ADC 0804 e DAC 0809. Os circuitos de cada bloco foram baseados em modelos oferecidos nas especificações técnicas de cada componente.

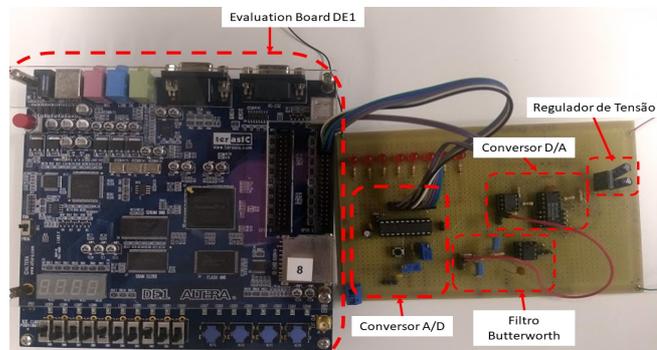


Figura 2. Setup físico

A PCI contendo os blocos descritos foi validada através de testes que foram realizados utilizando um gerador de

sinais na entrada do setup. O sinal é amostrado e por sua vez enviado para o conversor Digital/Analógico. O sinal é, por fim, melhorado pelo filtro reconstrutivo. Todo o processo foi observado com um osciloscópio. Observe na figura 2 que o sinal na saída da PCI (azul) está semelhante a entrada (amarelo) apesar de ter sido processado.

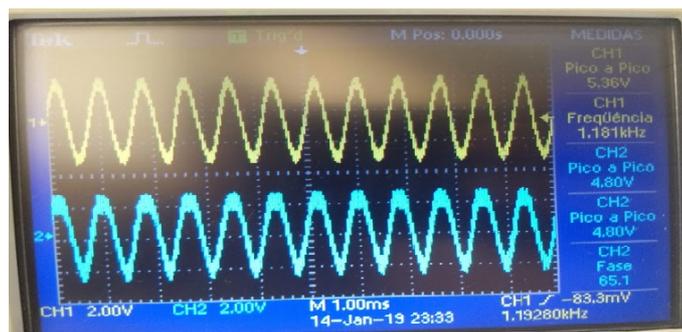


Figura 2. Saída conversor AD e DA

Conclusão

Depois de validado o funcionamento da placa, a próxima etapa é utilizar circuitos digitais escritos e simulados no ambiente computacional composto pelas plataformas QuartusII, Modelsim e Octave. Estes circuitos representam alguns dos conceitos vistos de forma teórica em sala de aula, sendo alguns deles os filtros FIR dos tipos passa-baixa, passa alta e passa faixa.

Agradecimentos

Quero agradecer ao meu orientador, Prof. Dr. Cristhof Johann Roosen Runge, pelo incentivo e as instruções ao longo do desenvolvimento deste trabalho. Sou grato pelo apoio, compreensão e paciência mostradas assim como pelas críticas construtivas que contribuíram para meu crescimento como pessoa.

Usar esse espaço para referências, seguindo o estilo indicado - Padrão ACS ou ABNT ou Vancouver (letra Times B). Ex:

¹ Curtis, M. D.; Shiu, K.; Butler, W. M. e Huffmann, J. C. *J. Am. Chem. Soc.* **1986**, *108*, 3335.