

# Sistema de Análise de Características de Sinais de Áudio para Conversão em Protocolo MIDI através do Microcontrolador PIC18F47K40

## VIII Encontro de Programas de Educação Tutorial

Lucas Pedrosa Valente, Marcelo Marques Simoes de Souza, Ialis Cavalcante de Paula Junior

Desde sua criação o protocolo MIDI é amplamente utilizado no mundo da música, sendo implementado principalmente em instrumentos controladores e mesas de som digitais. Seu uso abrange o controle de sintetizadores, instrumentos virtuais e programas de gravação e edição de áudio. Algumas informações importantes aplicadas no protocolo são mensagens de canal, nota e velocidade. Com o intuito de implementar protocolo MIDI em instrumentos acústicos para controlarmos dispositivos de áudio, podemos aplicar técnicas de análise de características dos sinais produzidos por estes instrumentos. Entre estas técnicas podemos aplicar técnicas de reconhecimento da frequência fundamental e de amplitude destes sinais. Neste contexto, aplicamos um algoritmo de reconhecimento de frequência, baseado em zero crossing, para detecção da frequência fundamental e um conversor A/D para detecção da amplitude do sinal gerado por instrumentos musicais. Através do microcontrolador PIC18F47K40, que possui capacidade de produzir interrupções de zero crossing e diversas portas analógicas, elaboramos o referido algoritmo. A pesquisa teve como objetivos: a) desenvolver um sistema embarcado para o reconhecimento da frequência fundamental e de amplitude de um sinal através de zero crossing e conversor A/D; b) avaliar o desempenho do algoritmo em diversos sinais; c) aplicar o sistema para controle de instrumentos virtuais e sintetizadores. Os resultados obtidos mostraram que a aplicação do zero crossing se mostrou eficiente, necessitando apenas de um filtro passa-faixa na região trabalhada pelo instrumento para evitar interferências de harmônicos dos sinais ou ruídos elétricos, além disso, o sistema de detecção de amplitude também se mostrou eficiente, mesmo havendo a necessidade de conversão para decibel, reduzindo o número de valores úteis na saída.

Palavras-chave: Processamento de Sinais, Zero Crossing, Microcontroladores, Análise de Sinais, Áudio.