

Trabalho prático de Processamento de Sinal

Sérgio Maciel Lopes Oliveira N° 8390

Diogo Rocha N° 18855

Alexandre Carvalho N° 19255

Orientação

Prof. Francisco Pinho

Ano letivo 2020/2021

Licenciatura em Engenharia de Sistemas Informáticos

Escola Superior de Tecnologia

Instituto Politécnico do Cávado e do Ave

RESUMO

No âmbito da unidade curricular de Processamento de Sinal, foi-nos proposto aplicar os conceitos de análise e de filtros de sinais, de forma a conseguirmos devidamente remover as diferentes componentes de ruído presentes nos segmentos apresentados.

Ao longo deste documento iremos tentar escrutinar os passos que nos levaram ao resultado final bem como as metodologias inerentes ao processo necessário supramencionado.

Iremos ainda apresentar o script na íntegra devidamente documentado com os respetivos comentários que acompanham o código produzido.

ÍNDICE

1.	Introdução e Objetivos.....	IV
2.	Desenvolvimento	V
3.	Resultados.....	VI
4.	Conclusão.....	VII

1. Introdução e Objetivos

Para este trabalho prático foi necessário absorver os conceitos de Filtros Digitais que foram abordados nas aulas e aplicá-los ao problema apresentado.

Foram fornecidos 6 segmentos de sinal original (sigX), 6 segmentos de sinal com ruído (sigX_RR) e ainda a variável de frequência de amostragem (fs).

Em cada um destes segmentos de 10 segundos, efetuou-se a análise espectral de Fourier para se identificar as componentes de ruído e de seguida aplicámos o respetivo filtro mais adequado para eliminarmos essas interferências.

2. Desenvolvimento

Primeiramente, criou-se, para cada segmento, gráficos no domínio do tempo dos segmentos originais e com ruído através da função PLOT.

De seguida, calculou-se o valor absoluto da transformada de Fourier de forma a conseguirmos obter o gráfico no domínio da frequência.

Com a devida análise ao gráfico, consegue-se perceber os intervalos de frequência que se deve analisar de forma a conseguir-se eliminar as interferências, seus níveis e o tipo de abordagem.

Para os segmentos 3, 4 e 6 usou-se o filtro Butterworth. Esta função é a mais plana na banda passante e dessa forma foi identificado como a mais adequada para estes segmentos.

Para os segmentos 1, 2 e 5 usou-se o filtro passa-baixo Chebyshev. Após tentativa-erro, verificou-se que era o mais adequado dado, visto ser um filtro que é um filtro que possui um aumento na atenuação mais íngreme e uma maior ondulação na banda passante que o anterior filtro mencionado.

Por fim, juntou-se todos os segmentos filtrados numa matriz sequencial e utilizando-se a frequência de amostragem fornecida no enunciado do trabalho (f_s) de 44100 Hz, verificou-se que o ruído tinha sido eliminado com sucesso.

3. Resultados

Os resultados foram muito aproximados ao que estávamos á procura. Foram praticamente eliminadas as interferências ou ruídos indesejáveis nos segmentos, ficando apenas uns pequenos pormenores no fundo do som e ainda uma ligeira diferença entre níveis dos segmentos. Nota-se uma muito pequena perda de qualidade de som, mas não se perdendo o intuito que é a clareza e desobstrução do ruído inerente. Nos gráficos apresentados após transformações é claramente visível o mesmo.

4. Conclusão

De uma maneira geral, apesar de não ter sido um desenvolvimento fácil, nem tão pouco ter sido 100% eficaz, conclui-se que se chegou ao resultado final pretendido e ainda que se interiorizou devidamente os conhecimentos adquiridos nas aulas bem como a correta metodologia de parâmetros para os implementar.

Mais do que o que foi mencionado já, este trabalho permitiu-nos ainda entender o potencial dos filtros digitais e a sua vasta aplicação nas mais variadas áreas.