

SEL-0343

PROCESSAMENTO DIGITAL DE SINAIS

INTRODUÇÃO



I. O que significa DSP

❖ DSP:

- É o processamento que se aplica a um sinal discreto no tempo.
- Este processamento é executado por meios digitais: computadores ou processadores digitais.

❖ A maior parte dos sinais são contínuos no tempo:

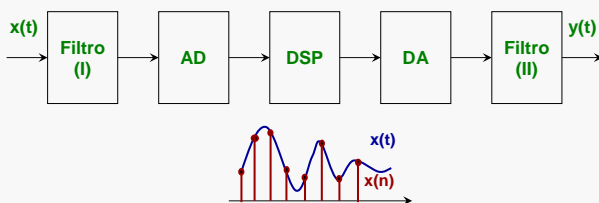
- Som, vídeo, temperatura, luz.

❖ Assim tem-se necessidade

- Converter as informações em sinais elétricos contínuos por meio de um transdutores (microfone).
- Digitalizar estes sinais, isto é: converter do tempo contínuo para o tempo discreto (digital) utilizando um conversor AD.



II. Componentes de um Sistema DSP Típico



- **Filtro I** : Filtro *anti-aliasing*
- **AD**: Conversor analógico digital
- **DSP**: Computador digital ou processador digital de sinais
- **DA**: Conversor digital analógico
- **Filtro II** : Filtro *anti-imaging* (filtro de reconstrução)



❖ Início do desenvolvimento:

- Início da década de 60 através do desenvolvimento de algoritmos de FFT (Coley and Tukey - 1965).
- Microprocessador (70) e DSP (80): ampliaram as aplicações de DSP.
- 1975: Publicação dos primeiros livros importantes:
 - Openheim, A. V. and Schafer, R. W., Digital Signal Processing.
 - Rabiner & Gold, Theory and Applications of Digital Signal Processing.



❖ Vantagens DSP:

➢ Programabilidade:

- Uma implementação em DSP é mais flexível desde de que é mais fácil de se modificar (o software pode ser atualizado).

➢ Estabilidade e Repetibilidade:

- Apresenta melhor qualidade do sinal, estabilidade, e repetibilidade no desempenho do sistema pois o sistema é representado na forma digital.

➢ Aplicações especiais:

- Alguns processamentos são realizados com mais eficiência na forma digital: compressão, filtros com fase linear.

❖ Desvantagens:

- Não é econômico em aplicações simples: (ADC e DAC ...)
- Limitação em frequência, consumo alto de potência



III. Algumas aplicações de DSP

❖ Gravação digital de áudio.

❖ Compressão da voz e áudio para telecomunicações e armazenamento.

❖ Implementação de modem.

❖ Enriquecimento de imagem e compressão.

❖ Síntese da fala e reconhecimento.

❖ Predição de sinais ou saídas de sistemas.

❖ Controle.

❖ Medicina.

❖ Etc.



IV. Bibliografia

- ❖ Openheim, A. V. and Schafer, R. W. *Discrete-Time Signal Processing*, Prentice-Hall, 1989.
- ❖ Proakis, J. G. and Manolakis, D. G. *Digital Signal Processing: Principles, Algorithms and Applications*, MacMillan, 4ª. Ed. 2007.
- ❖ De Fatta, D. J., Lucas, J. G. and Hodgkiss, W. S. *Digital Signal Processing: A System Approach*, John Wiley & Sons, 1988.
- ❖ Diniz, P. S. R., Barros da Silva, E. A. e Netto S. L., *Processamento Digital de Sinais*, Bookman Editora, 2004.
- ❖ Simon Haykin and Barry Van Veen, *Sinais e Sistemas*, Bookman - Porto Alegre, 2001.
- ❖ Shenoi, K., *Digital Signal Processing in Telecommunications*, Prentice-Hall, 1995.
- ❖ Baher, H. *Analog and Digital Signal Processing*, John Wiley & Sons, 1990.



- ❖ Burrus, C. S., McClellan, J. H., Oppenheim, A. V., Parks, T. W., Schafer, R. W. and Schuessler, H. W., *Computer-Based Exercises for Signal Processing Using Matlab*, Prentice-Hall, 1994.
- ❖ Parks, T. W. and Burrus, C. S., *Digital Filter Design*, John Wiley & Sons, 1987.
- ❖ Zverev, A. I., *Handbook of Filter Synthesis*, John Wiley & Sons, 1967.
- ❖ Ramirez, R. W., *The FFT: Fundamentals and Concepts*, Prentice-Hall, Inc. 1985.
- ❖ Joaquim, M.B., “*Processamento Digital de Sinais*”, 2010, notas de aula do curso: em disciplinas *online* do departamento.



V. Curso

❖ Programa:

- Introdução
- Sinais e Sistemas Discretos no Tempo
- Transformada Z
- Transformada Discreta de Fourier
- Projetos de Filtros IIR e FIR

❖ Provas:

- PRIMEIRA PROVA: __/__/__
- SEGUNDA PROVA: __/__/__
- **Observação:** provas sem consulta

❖ Material:

- Disciplinas on-line (sistema Novo)

