Instituto Federal de Santa Catarina

Curso superior de tecnologia em sistemas de telecomunicação

Processamento de Sinais Digitais - PSD

Processamento de sinais

Prof. Diego da Silva de Medeiros

São José, Agosto de 2014

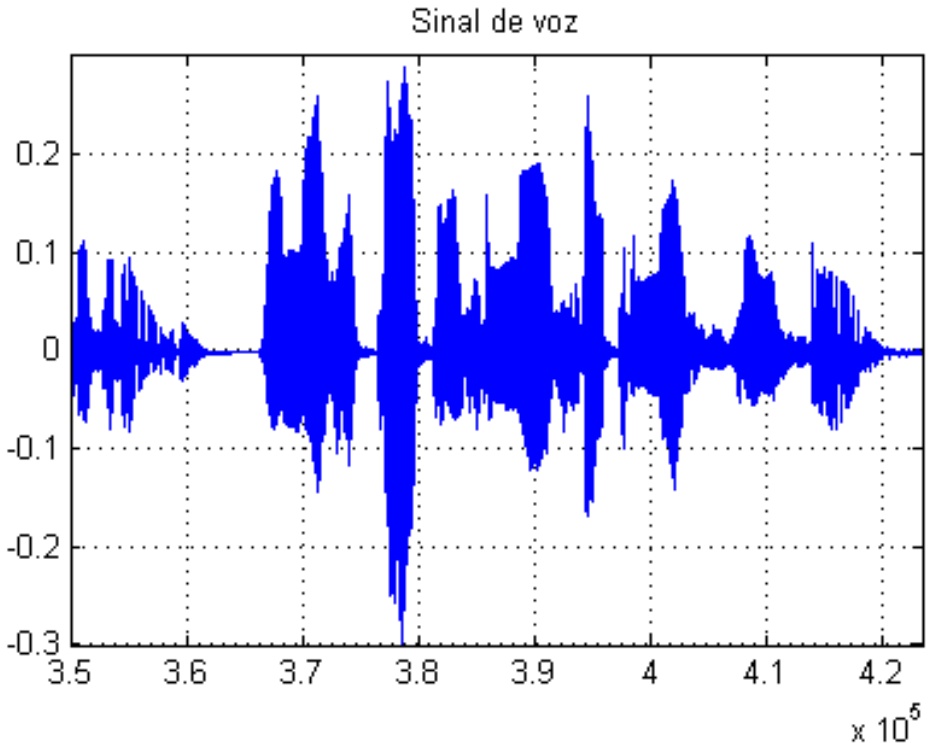
Processamento de sinais:

- **Sinal:** Algo que de alguma forma carrega informação [1][2]
  - Variação de uma quantidade em função de uma variável independente, como tempo, espaço, etc
  - **Exemplos de sinais:** Áudio, video, fala, imagem, comunicação, sinais médicos (biológicos), sinais geofísicos, sonar

- **Processamento de sinais:** Operações com sinais, visando a limpeza, redução de ruído, alteração de característica, alteração de funcionalidade, etc
  - Normalmente focado em **manipulações matemáticas**

Aplicações de processamento de sinais

- Processamento de sinais de áudio e fala
  - Sinal representa um som, como uma música, fala, ou sons diversos
  - São aplicações:
    - Redução de ruídos em sistemas de comunicação
    - Realce de características do sinal (equalização)
    - Inserção de efeitos (música)
    - Compactação
    - Transcrição



Aplicações de processamento de sinais

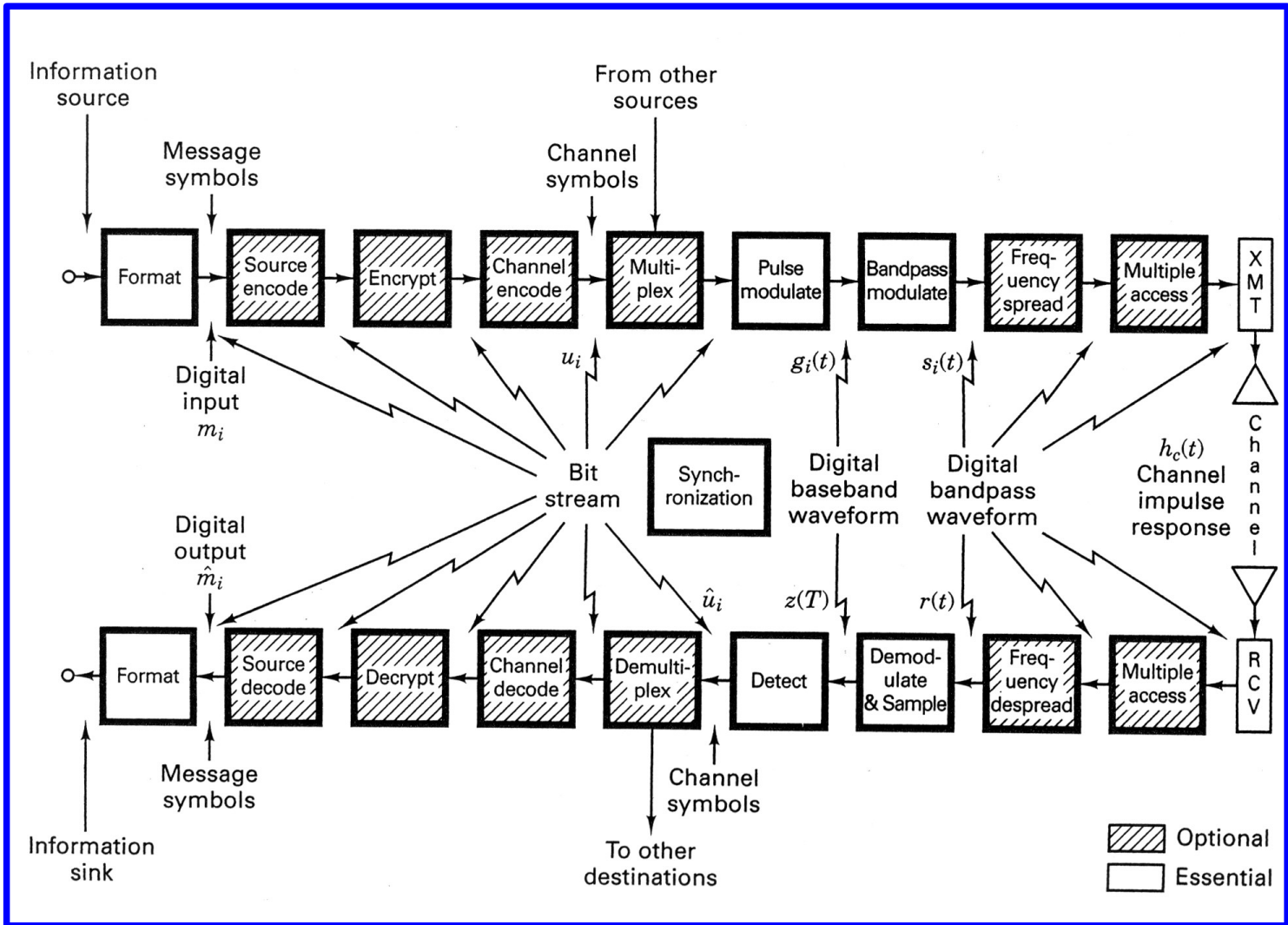
- Processamento de sinais de imagem e video
  - Sinal representa uma imagem, como uma foto, ou uma sequência de imagens
  - São aplicações:
    - Restauração de imagens/filmes antigas
    - Realce de características do sinal (brilho, contraste)
    - Inserção de efeitos (photoshop/cinema)
    - Compactação (JPEG/H.264)
    - Reconhecimento de padrões (OCR, detecção de objetos)
    - Sistemas de segurança
    - Astronomia

Aplicações de processamento de sinais

- Processamento de sinais para sistemas de comunicação
  - Sinal deve ser transmitido num meio não ideal
  - São aplicações:

Fonte: [3]

- Redução de ruídos/interferências/ distorções (TV digital)
- Compactação (codificação de fonte)



Aplicações de processamento de sinais

- Processamento de sinais para sistemas de controle
  - Sinais são informações de sinalização de equipamentos
  - São aplicações:
    - Controle de equipamentos em áreas de risco (robôs para resgate em catástrofes)
    - Sistemas de defesa
    - Sistemas de navegação (sonares, detecção de objetos na via)
    - Inteligência artificial

Fonte: [4]

Aplicações de processamento de sinais

- Processamento de sinais para sistemas ambientais
  - São usadas imagens ou outros sinais captados por sensores
  - São aplicações:
    - Previsão do tempo, de catástrofes ou alterações climáticas (twister)
    - Fotogrametria, fiscalização de desmatamentos

- Processamento de sinais financeiros
  - Normalmente processamento de dados para predição de comportamentos de mercado

Aplicações de processamento de sinais

- Processamento de sinais para biomédica
  - São usadas imagens ou sinais biológicos
  - São aplicações:
    - Detecção de doenças
    - Compreensão do funcionamento de organismos

Fonte: [5][6]

O mercado de trabalho

- Carreira acadêmica
  - Geralmente uma área dentro de programas de pós-graduação em Engenharia Elétrica
  - Linhas de pesquisa dentro do PPGEEL-UFSC [7]:
    - Filtragem Adaptativa
    - Instrumentação Biomédica
    - Processamento Digital de Sinais
    - Processamento Digital de Sinais Biomédicos
    - Processamento Digital de Imagens e Vídeo
    - Processamento Estatístico de Sinais (estimação, detecção, classificação, reconhecimento do padrões)
    - Reconhecimento da Fala
    - Técnicas de marcação e de segurança de sinais de voz, imagens, vídeo e de documentos impressos
    - Sistemas de comunicação de sinais de voz sobre redes de pacote IP (VOIP)

O mercado de trabalho

- Empresas
  - Grandes corporações (Petrobras, Google) ou novas empresas inovadoras
    - Catamoeda

Referências

- [1] http://en.wikipedia.org/wiki/Signal_(electrical_engineering)
- [2] http://en.wikipedia.org/wiki/Signal_processing
- [3] SKLAR, BERNARD. Digital Communications: Fundamentals and Applications. Prentice Hall, 2001.
- [4] "EN122 Alentejo" por PG 123 - Obra do próprio. Licenciado sob Public domain, via Wikimedia Commons - http://commons.wikimedia.org/wiki/File:EN122_Alentejo.jpg#mediaviewer/Ficheiro:EN122_Alentejo.jpg
- [5] Ali Shoeb. Application of Machine Learning to Epileptic Seizure Onset Detection and Treatment. PhD Thesis, Massachusetts Institute of Technology, September 2009.
- [6] Goldberger AL, Amaral LAN, Glass L, Hausdorff JM, Ivanov PCh, Mark RG, Mietus JE, Moody GB, Peng C-K, Stanley HE. PhysioBank, PhysioToolkit, and PhysioNet: Components of a New Research Resource for Complex Physiologic Signals. Circulation 101(23):e215-e220 [Circulation Electronic Pages; http://circ.ahajournals.org/cgi/content/full/101/23/e215]; 2000 (June 13).
- [7] Página da Área de Comunicação e Processamento de Sinais do programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Santa Catarina. http://ppgeel.posgrad.ufsc.br/areas-de-conhecimento/processamento-de-informacao/comunicacoes-e-processamento-de-sinais/