
TÉCNICAS DE AQUISIÇÃO E PROCESSAMENTO DE SINAIS -

Profs. Adilton Carneiro e Theo Pavan

Convolução e correlação cruzada

Este roteiro tem o objetivo de simular um sinal hipotético de um sonar. A partir desse sinal avaliaremos uma situação na qual se quer determinar o deslocamento de um alvo, a partir da correlação cruzada de sinais consecutivos.

1- Simule esse sinal como um padrão senoidal com 8 ciclos. A esse sinal senoidal aplique, sequencialmente, uma janela exponencial e uma janela de hamming.

2 – Criar um segundo sinal com as mesmas características do anterior, mas deslocado no tempo, por exemplo, em 2 períodos do sinal senoidal. Uma possibilidade é usar a convolução do sinal do item 1 com um impulso deslocado no tempo.

Dica: Deixe os dois vetores com a mesma dimensão (por exemplo, veja a função Zero Padder.vi).

3- Aplicar ruído gaussiano aos dois sinais para que se tenha uma relação sinal ruído de 20 dB. Esse procedimento pode ser facilitado usando a função Scale.vi.

4 - Estimar o atraso temporal entre eles usando a correlação cruzada. Use o detector de pico para encontrar a posição de máxima correlação, e conseqüentemente o deslocamento temporal. Faça esse procedimento automatizado, com 100 avaliações para cada um de três deslocamentos temporais distintos (por exemplo, 1/3, 2 e 4 períodos). Avalie a média e o desvio padrão em cada caso.

- Supondo que os dois sinais foram obtidos sequencialmente do mesmo alvo, qual foi o deslocamento desse alvo. Como a frequência de aquisição afeta esse procedimento?
- Sendo a frequência de amostragem baixa para a solução proposta, como melhorar essa análise sem alterar a taxa pela qual o sinal é amostrado?