

Laboratório de PDS - 01

Amostragem e Quantização

1. Descompacte o arquivo amostragem_e_quantização.zip
2. Salve as funções no diretório em que você executar Matlab.
3. Comece Matlab.
4. O objetivo do projeto é determinar a melhor combinação de amostragem e quantização (a) minimizar taxa da versão PCM do sinal original de dados, enquanto (b) a obtenção de qualidade de voz aceitável.

5. Carregar os dados usando o comando `>> load DesignProject1` (Note que "`>>`" é o prompt do Matlab. Você não precisa digitá-lo.)

6. Examinar o arquivo original digitar os comandos
 - a. `>> sound (Original, 65536)`; (Reproduz o arquivo de som)
 - b. `>> spectrum (Original, 65536)`; (Parcelas do espectro)
 - c. `>> plot (tempo, original)`; (Parcelas a forma de onda do tempo)
 - d. Qual é a largura de banda do sinal original?

7. Agora vamos examinar a taxa de amostragem. Para criar uma versão "amostragem" do tipo de forma de onda `>> x = decimate(Original, 65536/f_s)`; onde f_s é a taxa de amostragem que você deseja usar. Tente várias taxas de amostragem entre $f_s = 2048 = 16384$ e f_s . (Nota: Usando uma potência de 2 é preferível, mas não necessário acelera os cálculos.) Plote o espectro dos sinais amostrados usando o comando: `>> espectro (x , f_s)`. (Nota: Sempre que o seu criar um novo vetor $x = f (y)$, certifique-se de que você adicionar um ponto e vírgula no final Caso contrário, o resultado será exibido na tela e vai demorar muito tempo.)

8. Ouvir cada sinal usando o comando: `>> sound (x, f_s)`;

9. Qual é o impacto da taxa de amostragem sobre a qualidade do som? Em qual taxa de amostragem é que a qualidade de voz começa a sofrer? Como isso se compara ao mínimo teórico?

10. Agora vamos dar uma olhada no impacto da quantização. Para quantificar o sinal de criar um novo sinal $y = \text{uniformquantize}(x, \text{niveis})$; onde x é o sinal e os níveis de amostragem é o número de níveis que você deseja para o seu sinal quantizado. Use uma versão de amostragem a partir de cima, não o sinal original. Examine vários valores para níveis entre 2 e 1024. Favor, seja paciente com a função `uniformquantize()`. Para grandes valores de níveis e vetores de entrada de comprimento, vai demorar algum tempo. Se você deseja examinar uma parte do sinal que você sempre pode definir uma parte do sinal de como $z = x(1:\text{pontos})$; onde os pontos é o número de pontos que você deseja examinar. Ouça cada um dos sinais quantizados. Onde você acha que a qualidade de voz quebra?

11. Agora vamos examinar os efeitos da sobrecarga e do ruído granular. Definir um sinal $x = \text{decimate}(\text{Original}, 8)$; Ouça o sinal usando `sound(x, 8192)`; Agora quantizar o sinal com 16 níveis de $y = \text{uniformquantize}(x, 16)$. Ouça o sinal quantizado. Como é o som? Tente isso de novo agora com $z = 2 * \text{uniformquantize}(0.5 * x, 16)$; Ouça o novo sinal. Como ele se compara? Traça-se a erro entre x e y e o erro entre x e z . Quais são as diferenças? Agora crie $w = 0,25 * \text{uniformquantize}(4 * x, 16)$; Como é que este sinal de som?

Descrevem a diferença entre o erro em y , z e w . O que isso lhe diz sobre a importância das diferentes partes da forma de onda?

12. Até este ponto temos usado um quantizador uniforme. Vamos agora examinar o impacto da quantização não-linear. Criar um sinal $x = \text{decimate}(\text{Original}, 8)$; Também criar um segundo sinal de $y = \text{compress}(x, 255)$; Esta função irá aplicar uma compressão característica (lei- m) para x , com $m = 255$. Quantize ambos os sinais com o quantizador uniforme e 16 níveis. Agora expandir o sinal y_q (versão quantizada de y) usando $z = \text{expand}(y_q, 255)$; Ouça tanto x_q e z . Que soa melhor? Explique.

13. Finalmente, suponha que você estivesse projetando um sistema que custa 1 centavo / minuto / kbit / seg. Isto é, um sistema de criação que resultou em 64 kbps custa \$ 0.64/minute o consumidor. Qual é o melhor projeto (ou seja, as escolhas se f_s e níveis de quantização e comprimido / não comprimido) na sua opinião? Justifique sua conclusão.

14. Escrever um relatório curta incluindo todos os dados (por exemplo, blocos), a partir dos passos anteriores. No relatório de responder às perguntas listadas acima. Resuma seu projeto e de uma justificativa para isso.