

Exercícios para Entregar:

1. Qual a diferença entre uma medida de qualidade subjetiva de voz e outra objetiva? Cite dois exemplos de cada, explicando como se diferenciam entre si.

Medida Subjetiva:

- Definição: A medida de qualidade subjetiva é baseada nas avaliações subjetivas de ouvintes humanos. Envolve a opinião e percepção pessoal de indivíduos em relação à qualidade da voz.
- Exemplo 1: MOS (Mean Opinion Score) - Nesse método, os ouvintes atribuem uma pontuação média à qualidade da voz com base em sua experiência auditiva.
- Exemplo 2: Avaliação de Escala de Qualidade - Ouvintes são solicitados a classificar a qualidade da voz em uma escala, proporcionando uma visão subjetiva.

Medida Objetiva:

- Definição: A medida de qualidade objetiva utiliza métricas e algoritmos automatizados para avaliar a qualidade da voz, sem depender da interpretação humana direta.
- Exemplo 1: PESQ (Perceptual Evaluation of Speech Quality) - É um algoritmo que calcula a qualidade percebida da voz com base em comparações objetivas.
- Exemplo 2: Mean Opinion Score Predictive Models - Algoritmos estatísticos que tentam prever a pontuação subjetiva média com base em características objetivas da voz.

Diferença: A principal diferença reside no fato de que medidas subjetivas dependem da opinião humana e são mais suscetíveis a variações individuais, enquanto medidas objetivas buscam quantificar a qualidade de forma mais impessoal e consistente.

2. Explique as diferenças entre os codificadores G722, G722.1 e G722.2.

- G722:
 - Descrição: É um codec de áudio de banda larga que opera a 64 kbps usando uma técnica de modulação por código de pulso (PCM). É utilizado para comunicações de voz digital.
- G722.1:
 - Descrição: Também conhecido como Siren 7, é um codec de áudio de banda larga que utiliza a modulação por código de pulso aprimorada (SBC) para operar em taxas de bits variáveis, proporcionando uma qualidade de áudio superior em relação ao G.722.
- G722.2:
 - Descrição: Conhecido como AMR-WB (Adaptive Multi-Rate Wideband), é um codec de áudio de banda larga que se adapta à largura de banda disponível, proporcionando uma qualidade de áudio avançada em uma variedade de cenários de comunicação.

Diferenças: Enquanto o G722 é um codec PCM fixo, o G722.1 usa SBC para melhor eficiência de compressão, e o G722.2 (AMR-WB) é adaptativo, ajustando a taxa de bits conforme necessário para a largura de banda disponível.

3. O que é a Predição Linear? Explique um modelo de Codificação de Voz por LPC tanto no tempo quanto na frequência.

- Predição Linear (PL):

- Definição: É uma técnica que utiliza a relação linear entre amostras sucessivas de um sinal para prever valores futuros. Ajuda na compressão de dados, especialmente em codificação de voz.
 - Modelo de Codificação de Voz por LPC no Tempo:
 - Descrição: O LPC no tempo envolve a previsão linear dos valores futuros da amostra de áudio com base em valores passados. É usado para modelar a relação entre amostras consecutivas no domínio do tempo.
 - Modelo de Codificação de Voz por LPC na Frequência:
 - Descrição: O LPC na frequência envolve a transformação do sinal de áudio do domínio do tempo para o domínio da frequência usando a Transformada de Fourier. Ele modela a relação linear entre as amplitudes das diferentes frequências.
-

4. Explique no que consiste a Codificação Análise por Síntese no CELP.

- Definição: A codificação de análise por síntese no CELP (Code-Excited Linear Prediction) é um método de codificação de voz que combina elementos de análise e síntese. Envolve a análise do sinal para determinar parâmetros que são usados para sintetizar um sinal codificado.
-

5. O que é um Codebook, e como ele é gerado?

- Definição: Um codebook é uma coleção de vetores que são utilizados em métodos de codificação para representar informações importantes em um sinal.
 - Geração: O codebook é geralmente gerado durante o treinamento do sistema de codificação. Pode ser formado por vetores extraídos de sinais de treinamento, representando padrões comuns no sinal de voz.
-

6. Cite algumas versões de codificadores com LP.

- LPC-10 (Linear Predictive Coding):
 - Descrição: Um dos primeiros codificadores LPC amplamente usados para compressão de voz.
- LPC-Net:
 - Descrição: Um modelo de geração de fala que combina a predição linear com redes neurais, proporcionando uma qualidade avançada.
- MELP (Mixed-Excitation Linear Prediction):
 - Descrição: Um codificador que utiliza uma combinação de excitadores para modelar características complexas na voz.

Estas são apenas algumas versões e tipos de codificadores com LPC, cada um com suas próprias características e aplicações específicas.