Міністерство освіти і науки України

Вінницький національний технічний університет

Кафедра ОТ

Лабораторна робота №7

з дисципліни «Комп’ютерна обробка зображень і звуку»

Тема: "ПЕРЕВЕДЕННЯ ЗВУКУ У ЦИФРОВУ ФОРМУ"

Варіант №14

Виконав: ст. гр. 2КІ-21б Самусь О.В.

Перевірив: старший викладач Очкуров М.А.

Вінниця 2024р

**Мета роботи**: вивчити методи переведення звукових сигналів у цифрову форму та виконати обчислення частоти дискретизації для різних типів звукових сигналів.

Хід проведення заняття:

Визначити частоту дискретизації чоловічого голосу типу Бас.

Визначити частоту дискретизації жіночого голосу типу Альт.

Визначити частоту дискретизації звукових сигналів симфонічного оркестру.

Знайти частоту формування повідомлення про кодування чоловічого голосу при похибках відтворення максимальної амплітуди сигналу в 1%, 0,1% та 0,01%.

Знайти частоту формування повідомлення про кодування жіночого голосу при похибках відтворення максимальної амплітуди сигналу в 1%, 0,1% та 0,01%.

Обрахувати шум квантування при дискретизації звукових сигналів симфонічного оркестру із використанням 16-розрядного АЦП та 20-розрядного АЦП.

**Визначити частоту дискретизації чоловічого голосу типу Бас.**

Згідно з теоремою Котельникова (Nyquist–Shannon sampling theorem), для правильної репрезентації сигналу з частотою F необхідна частота дискретизації не менше ніж 2F. Таким чином, для представлення чоловічого голосу – 6 кГц, необхідна частота дискретизації має бути не менше ніж Fд= 2,2 \* 6000 = 13200

**Визначити частоту дискретизації жіночого голосу типу Альт.**

Згідно з теоремою Котельникова (Nyquist–Shannon sampling theorem), для правильної репрезентації сигналу з частотою F необхідна частота дискретизації не менше ніж 2F. Таким чином, для представлення жіночого голосу – 8 кГц необхідна частота дискретизації має бути не менше ніж Fд = 2,2 \* 8000 = 17600.

**Визначити частоту дискретизації звукових сигналів симфонічного оркестру.**

Частотний діапазон звуків, які може створити симфонічний оркестр, зазвичай складається 16 кГц. Однак, для правильної репрезентації аудіосигналу з частотою F необхідна частота дискретизації не менше ніж 2F (згідно з теоремою Котельникова - Nyquist-Shannon sampling theorem).

Отже, для представлення звуків симфонічного оркестру необхідна частота дискретизації мінімум Fд = 2,2 \* 16000 = 35200кГц.

**Знайти частоту формування повідомлення про кодування чоловічого голосу при похибках відтворення максимальної амплітуди сигналу в 1%, 0,1% та 0,01%.**

Похибку в 1% ми отрмаємо при 7-ми бiтах, тому що 1/27 = 0.00781

Похибку в 0.1% ми отрмаємо при 10-ти бiтах, тому що 1/210 = 0.000976

Похибку в 0.01% ми отрмаємо при 14-ти бiтах, тому що 1/214 = 0.000061

**Обрахувати шум квантування при дискретизації звукових сигналів симфонічного оркестру із використанням 16-розрядного АЦП та 20- розрядного АЦП.**

Для 16-ти розрядного АЦП значення буде 6 ∗ 16 − 6 = 90

Для 20-ти розрядного АЦП значення буде 6 ∗ 20 − 6 = 114