

УДК 004.932

## ФИЛЬТРАЦИЯ ПОТОКА ДАННЫХ НА ОСНОВЕ ЭКВАЛИЗАЦИИ

студент гр. 014301 Невейков А. С.

*Научный руководитель - канд. техн. наук Ролич О. Ч.*

Белорусский государственный университет  
информатики и радиоэлектроники  
Минск, Беларусь

В задачах потоковой обработки и анализа аудиоданных различные способы графического отображения и интерпретации сигналов зачастую позволяют быстро выделить в них необходимую информацию. Одной из подобных операций интерпретации сигналов аудиопотока является его эквализация с последующим выделением информационных признаков [1]. Для автоматизации исследования процесса эквализации аудиопотока разработана программа, эквализирующая аудиоданные на основе нестандартных математических моделей.

Рабочая область программы, изображённая на рисунке 1, разделена на 9 мини-экранов. Верхний левый мини-экран показывает исходную функцию, остальные – эквализированную функцию. Пользователь выбирает аудиофайл путём нажатия кнопки «Choose file» внизу экрана.

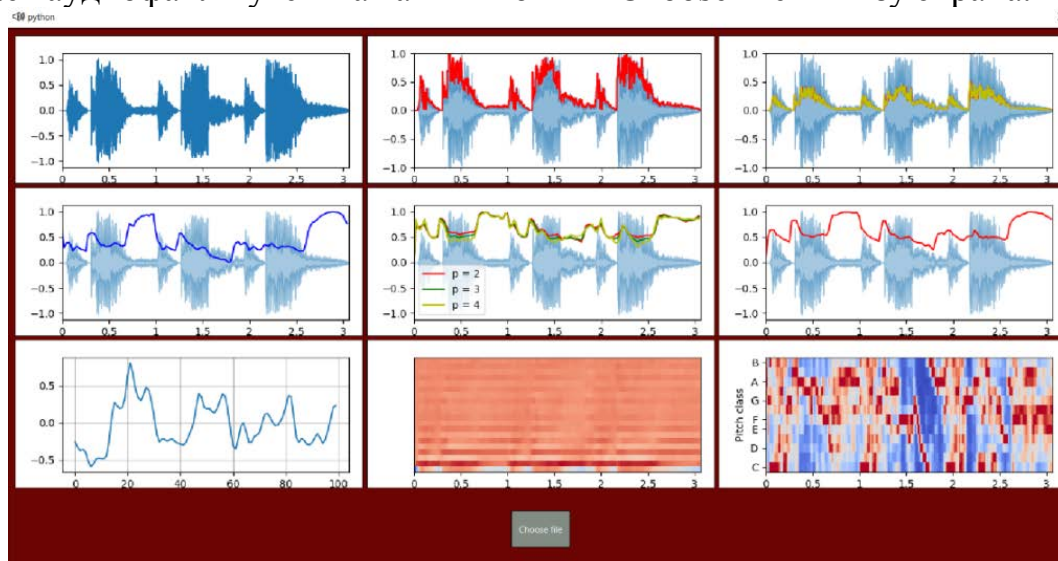


Рис 1. Визуализация различных вариантов эквализации исходной функции.

Для решения пользовательских задач предусмотрена возможность взаимодействия с каждым отдельным графиком: масштабирование, движение по графику, изменение свойств осей, сохранение в файле и возврат графика в исходное состояние. В качестве примера на рисунке 2

изображено окно взаимодействия с графиком эквализированной функции, позволяющее анализировать интересные исследователя её детали.

← → + Q # %

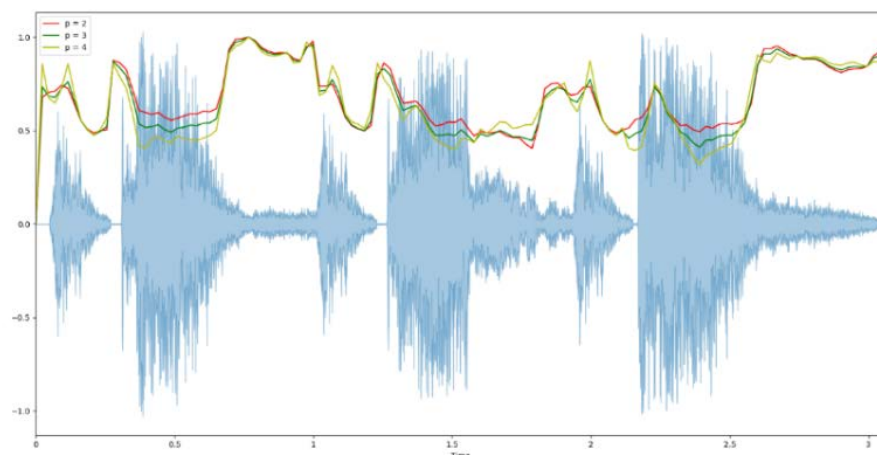


Рис 2. Меню взаимодействия с графиком эквализированной функции.

В разработке программы использовался язык Python как самый популярный скриптовый язык, поддерживающий объектно-ориентированное программирование. В качестве основной выбрана библиотека librosa, включающая необходимый инструментарий для создания системы MIR, подробно задокументированная и популярная среди звукоинженеров, использующих Python [2, 3]. Также библиотека совместима с matplotlib – библиотекой для отображения графической информации [4].

С целью повышения производительности хранение промежуточных данных осуществляется в едином формате библиотеки NumPy как библиотеки научных вычислений в Python, предоставляющей операции для работы с многомерными массивами, производными объектами в виде маскированных массивов и матриц, их быстрых преобразований, включая математические, логические, сортировку, выбор, ввод-вывод, преобразование Фурье и операции линейной алгебры.

Разработанная программа эквализации аудиопотока на основе нестандартных математических моделей способствует классификации, тегированию и генерации аудиосигналов, автоматизации научных исследований, обучению нейронных сетей в решении задач анализа аудиофайлов.

### *Литература*

1. Беляк, А. А. Применение эквализации гистограмм в преобразовании массивов данных нестационарных процессов / А. А. Беляк, О. Ч. Ролич // Интеллектуальные, сенсорные и мехатронные системы-2021:

сборник научных трудов (по материалам студенческих научно-технических конференций). – Минск: БНТУ, 2021. – С. 3 – 7.

2. Librosa 0.9.1 documentation [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://librosa.org/doc/latest/index.html>.

3. Hands-On Guide To Librosa For Handling Audio Files [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://analyticsindiamag.com/hands-on-guide-to-librosa-for-handling-audio-files>.

4. 50 оттенков matplotlib – TheMasterPlots [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/post/468295>.