

	Cyfrowe Przetwarzanie Sygnałów – PROJEKT
	Temat: Frequency equalizer

Zaprojektowany notatnik zawiera napisany w języku Python kod programu dokonujący equalizacji częstotliwości sygnału dowolnego, docelowo jednak w tym projekcie dla sygnału audio.

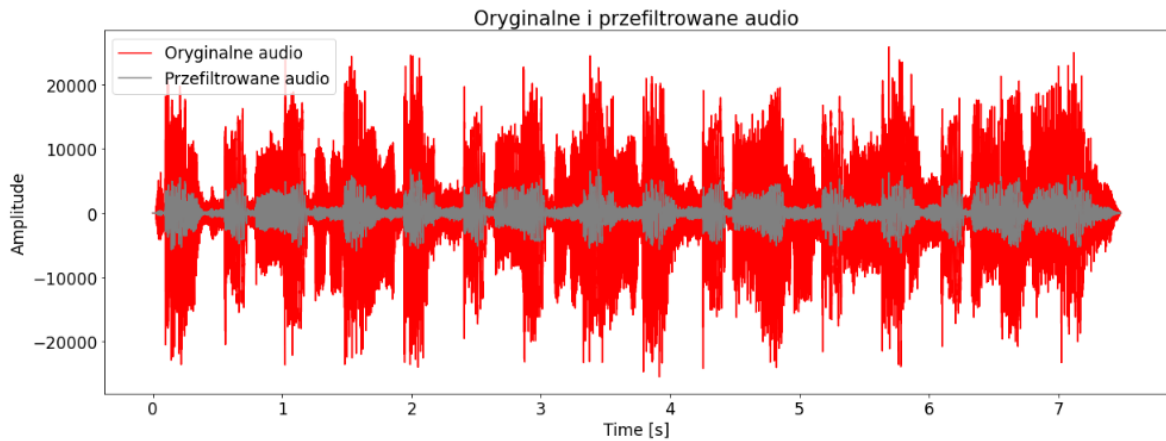
Zostało zastosowane następujące podejście skupiające się na czterech głównych częściach:

1. Funkcja generująca filtry analizy i syntezy,
2. Funkcja equalizer() realizująca tytułową equalizację,
3. Przykładowe użycie programu,
4. Odpowiedź częstotliwościowa filtrów.

Podstawową czynnością był oczywiście import wszystkich niezbędnych bibliotek, oraz pobranie pliku audio, który będzie poddawany equalizacji.

1. Funkcja prototype-filters służy do generacji filtru prototypowego w standardzie MPEG wraz z bazującymi na nim filtrami analizy i syntezy.  
Przyjmuje ona skalar M jako ilość filtrów do wygenerowania. Na jej podstawie generowany jest filtr prototypowy standardu MPEG o długości 512 współczynników oraz M filtrów analizy i syntezy wygenerowanych w oparciu o filtr prototypowy.
2. Funkcja equalizer() dokonuje equalizacji z wykorzystaniem powyższych filtrów, resamplingu oraz wektora 'eq', określającego wzmocnienie poszczególnych przedziałów częstotliwości.
3. Przykładowe zastosowanie funkcji equalizer() zawarte jest w kodzie przedstawiającym ten proces przy użyciu pliku audio „epic\_sax\_guy\_single\_channel.wav”  
Przygotowano kilka ciekawych wartości wektora 'eq', które odpowiadają następującym operacjom:
  - Brak manipulacji sygnałem
  - Wyciszenie najniższych częstotliwości
  - Losowo wybrane wzmocnienia i tłumienia różnych podpasem
  - Wyciszenie wysokich częstotliwości
  - Wyciszenie niskich częstotliwości
  - Podbicie najniższych częstotliwości

Z kolei na wykresach nakreślone są ścieżki oryginalnego oraz zmanipulowanego sygnału audio. Możliwe jest także odsłuchanie fragmentu audio w oryginale oraz w postaci przefiltrowanej, która będzie zależeć od wybranej konfiguracji wektora 'eq'.



4. Aby zademonstrować odpowiedź częstotliwościową filtrów przed i po equalizacji zastosowano samo wymnożenie odpowiedzi filtrów syntezy przez wektor 'eq' (ze względu na konstrukcję funkcji `equalizer()` )

Rysowane są następujące wykresy:

