

Sprawozdanie

Cyfrowa Technika Foniczna Laboratorium II Pomiary podstawowych parametrów dźwięku

Jan Niedziałek
31 stycznia 2021

Zadanie 1.

Na smartphonie uruchomiono utwór muzyczny. Zauważone obserwacje opisywane są względem wrażeń odsłuchowych przeprowadzonych gdy urządzenie znajdowało się daleko o powierzchni odbijających (środek pokoju).

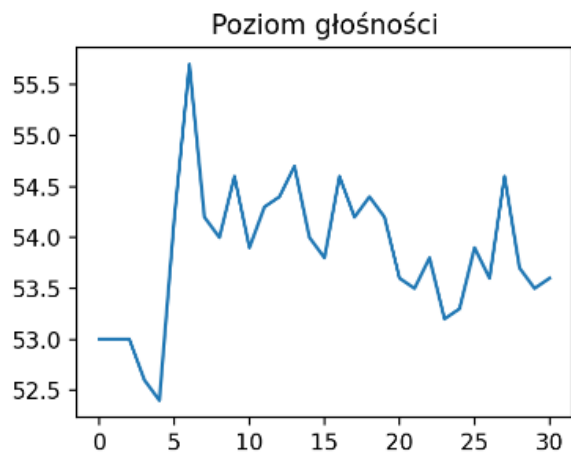
Przy zbliżeniu urządzenia do ściany, subiektywnie, słyszalna głośność nie zwiększyła się. Można usłyszeć lekkie zniekształcenie dźwięku.

Zbliżenie urządzenia do rogu ścian zwiększyło poziom zniekształceń, dźwięk wydaje się głośniejszy. Umieszczenie w rogu pomieszczenia, przy podłodze sprawiło, że dźwięk stał się wyraźnie głośniejszy, ale też bardziej zniekształcony.

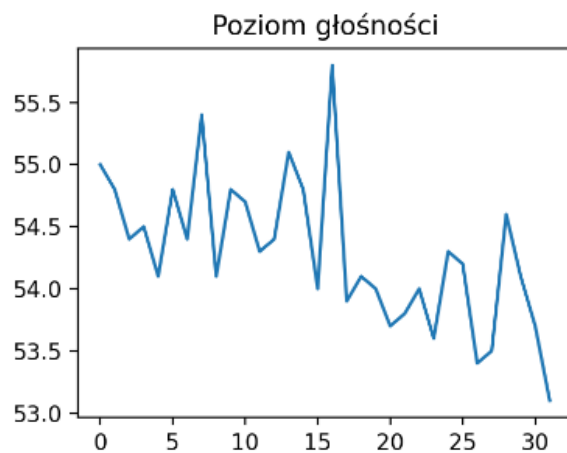
Zadanie 2.

Wykorzystując program na urządzenia mobilne – dBMeter visualize dokonano pomiarów widma oraz poziomów głośności w analogicznych miejscach pokoju jak w zadaniu 1. Uzyskane dane przedstawiono w formie tabeli poniżej.

Pomiar referencyjny – środek pomieszczenia



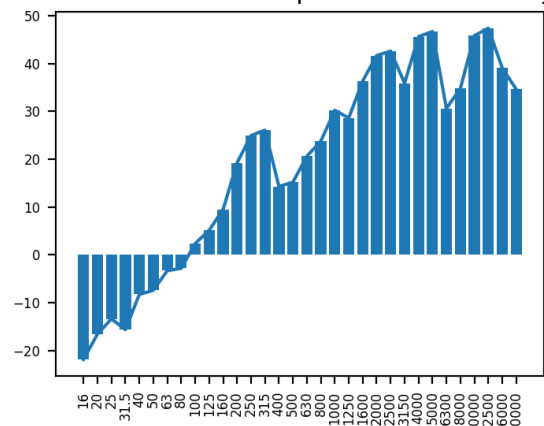
Pomiar 50 cm od ściany



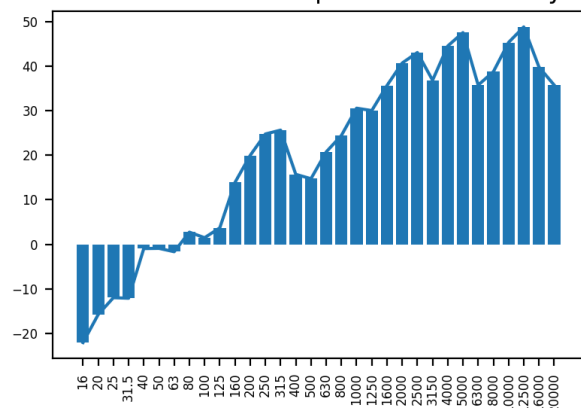
Pomiar w rogu pomieszczenia



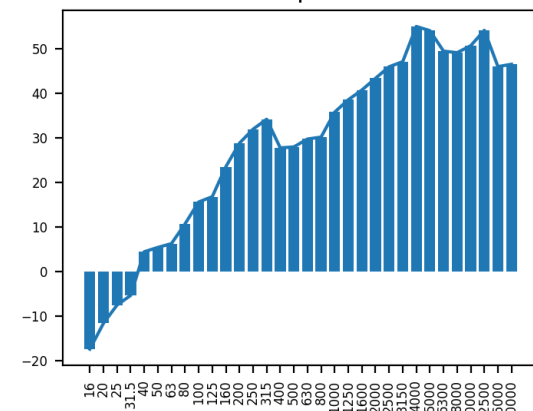
Uśrednione widmo w pasmach oktaowych



Uśrednione widmo w pasmach oktaowych



Uśrednione widmo w pasmach oktaowych



Na wykresach można zauważyć, że poziom głośności przy ścianie oraz w rogu pokoju jest większy od referencyjnego. Ilościowo, przy ścianie wzrost jest bardzo niewielki, jednak w rogu pokoju głośność zauważalnie zwiększyła się średnio około 7dB.

Uzyskane widmo w pasmach oktaowych niewiele różni się między pomiarem referencyjnym a tym przy ścianie. W rozkładzie widma w pomiarach z rogu można zauważyć, że rozkład widma ma mniej wcięć i jest bardziej wygładzony.

Zdaniem autora bardzo duży wpływ na to ćwiczenie ma jakość mikrofonu zintegrowanego w telefonie, która może być niewystarczająca do zaobserwowania bardziej szczegółowych zmian.

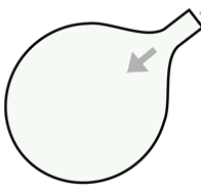
Zadanie 3. Częstotliwość rezonansowa

Do wykonania ćwiczenia przygotowano pustą szklaną butelkę po winie, gdzie:

Objętość $V = 770\text{ml} = 770\text{cm}^3$

Pole powierzchni otworu w szyjce butelki $A = 3,8\text{ cm}^2$

Długość szyjki $L = 9\text{cm}$



Obliczono teoretyczną częstotliwość rezonansową butelki:

$$f_{res} = \frac{v}{2\pi} \sqrt{\frac{A}{VL}}, \text{ gdzie } v = \text{prędkość dźwięku w powietrzu}$$

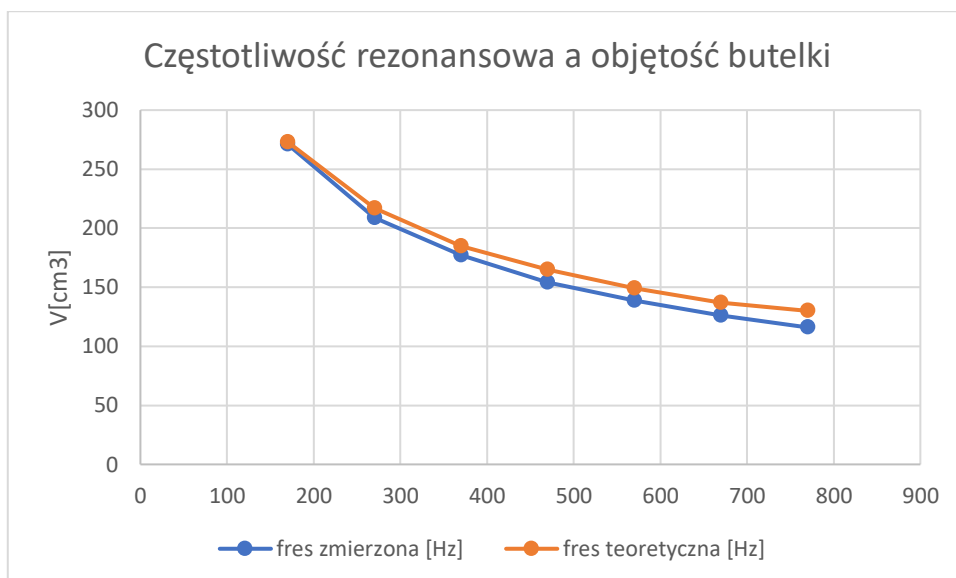
$$f_{res} = 130\text{Hz}$$

Zmierzona częstotliwość rezonansowa pustej butelki wyniosła 116Hz.

Pomiary i obliczenia kilkakrotnie powtórzono napełniając butelkę wodą, powodując zmniejszenie jej objętości.

V [cm ³]	f _{res} zmierzona [Hz]	f _{res} teoretyczna [Hz]
770	116	130
670	126	137
570	139	149
470	154	165
370	177	185
270	209	217
170	271	273
70	540	426

Uzyskane wyniki zestawiono na wykresie. Ponieważ pomiar dla $V = 70\text{cm}^3$ znacząco odbiega od przewidywań został uznany jako błędny.



Na uzyskanych charakterystykach widać wyraźną korelację między wartościami zmierzonymi i obliczonymi teoretycznie. Różnica prawdopodobnie spowodowana jest różniącą się geometrią butelki po winie (cylindryczna) względem przyjętej w modelu teoretycznym (sferyczna).