

Cyfrowa Technika Foniczna 2021Z

Sprawozdanie z Laboratorium 1 i 2

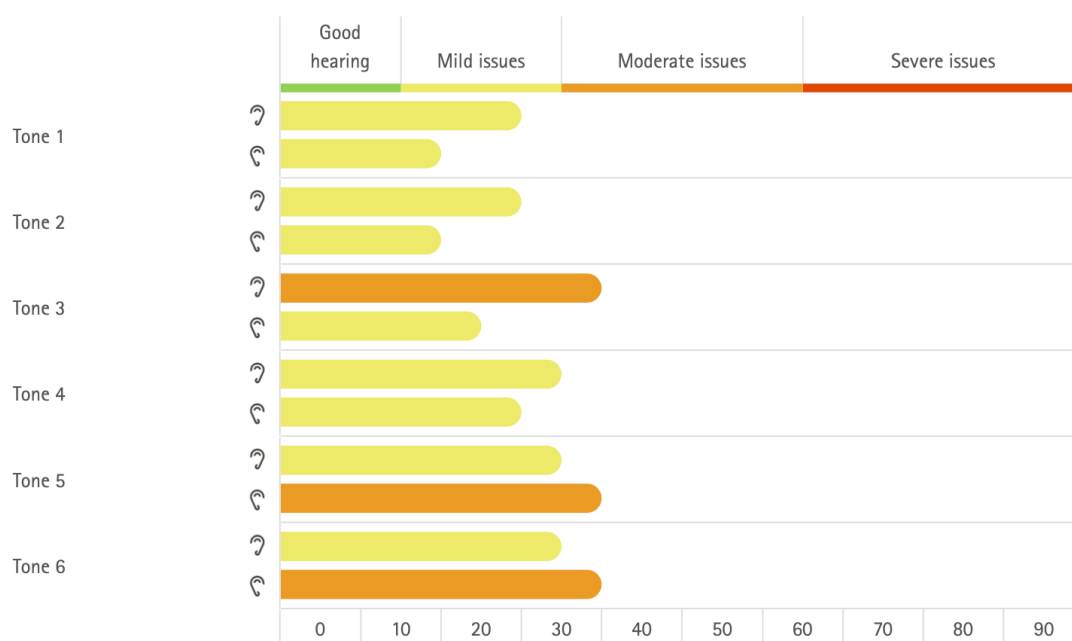
Jacek Smoliński nr ind. 15685

Laboratorium 1

Zadanie 1

Wyniki testu są następujące:

Tone test



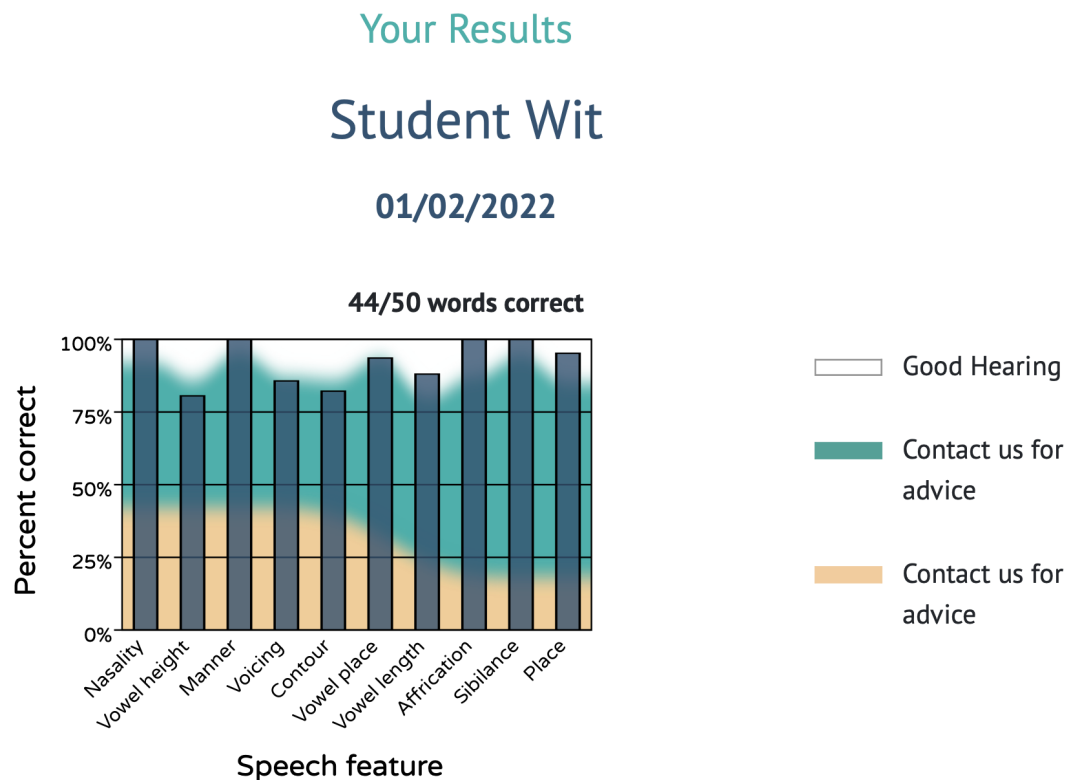
Estimates only (not a clinical audiogram!)

👂 Right ear	30dB	30dB	40dB	35dB	35dB	35dB
👂 Left ear	20dB	20dB	25dB	30dB	40dB	40dB
	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	6kHz	8kHz

Wyniki testu potwierdzają postrzegany przeze mnie stan mojego słuchu. Z racji wieku i narażania się wielokrotnie na słuchanie dźwięków powyżej bezpiecznego poziomu głośności spodziewałem się, że wysokie tony będę słyszał odczuwalnie gorzej. Zdarza mi się czasem nie słyszeć bardzo wysokich częstotliwości, podczas gdy inni je słyszą (pisk transformatora w zasilaczu itp.). Zaskakująca jest przepaść przy 2kHz dla prawego ucha, podejrzewam, że może to być spowodowane konkretnym dźwiękiem zastosowanym w teście, albo moim błędem pomiarowym. Wyniki testu potwierdziła również moja żona, która zauważa, że często niedosłyszę tego co do mnie mówi.

Zadanie 2

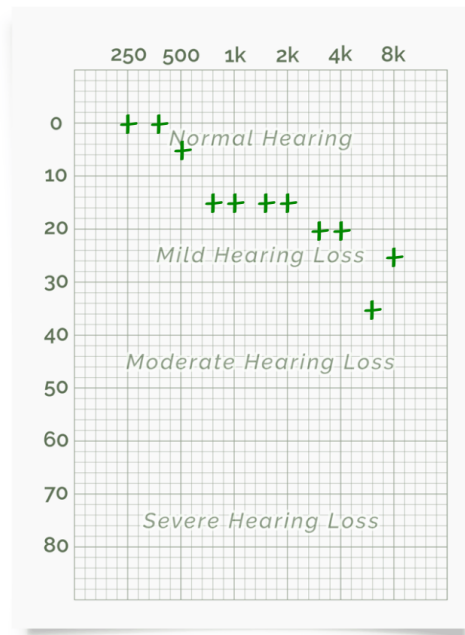
Wyniki testu są następujące:



Test wypadł lepiej niż się spodziewałem. Zrozumiałą trudnością jest język w jakim jest on przeprowadzany, podejrzewam, że test w języku polskim wypadłby jeszcze lepiej. Przyznam, że kilku wyrazów nie rozumiałem i „strzelałem” – jak się okazuje chyba wystarczająco dobrze. W porównaniu do poprzedniego testu, wyniki wskazują na lepszy stan słuchu, ja jednak jestem skłonny uznać, że to kwestia mojej dosyć dobrej znajomości języka angielskiego i efektywnej pracy mózgu, który przyzwyczajony jest do szukania słów/znaczenia we wszystkich wypowiedzanych kwestiach. Pozwolę sobie na dygresję. [Kiedyś słuchałem „sztucznego” języka angielskiego](#) – brzmiał on jak ten język, ale nie był nim, nie miał żadnego znaczenia. Sprawiało mi to ogromny dyskomfort, ponieważ mózg nie był w stanie nic dopasować.

Zadanie 3

Wyniki wszystkich testów na jednym wykresie (w repozytorium można znaleźć je również osobno):



Ten test również potwierdza ubytki w słyszalności wysokich dźwięków. Jak wspomniałem w zadaniu pierwszym, zdaje sobie z tego sprawę i wynika to prawdopodobnie z wieku i „zużycia” narządu słuchu narażanego niejednokrotnie na szkodliwe warunki. Z niskimi i średnimi tonami nie zauważyłem żadnej trudności. Zauważyłem również, że podczas testu łatwo się okłamywać i „słyszeć” ton mimo jego niesłyszania (mózg znów nadrabia braki) – było mi czasem z tego powodu trudno ocenić, kiedy naprawdę słyszę dany dźwięk. Interesuję się kompozycją oraz gram na wielu instrumentach i z tego powodu często słyszę dźwięki, których tak naprawdę nie ma (dopisuje w głowie harmonię albo zmieniam linie melodyczne). Mam wrażenie, że przez to łatwiej mi wyobrazić sobie dźwięk po jego zniknięciu lub na progu słyszalności.

Laboratorium 2

Zadanie 1

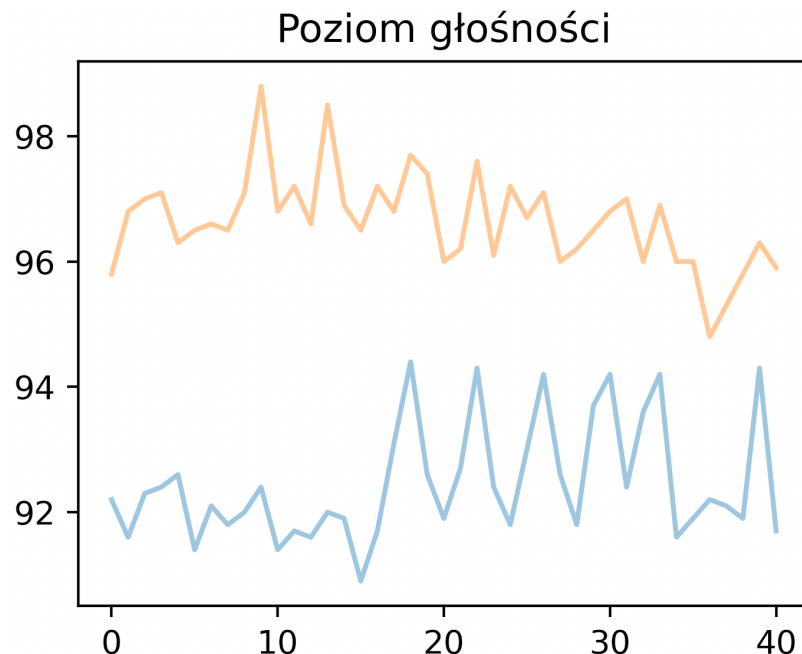
Użyłem telefonu komórkowego i nagrań:

- „Easy” The Commodores
 - „Kdepak ty ptacku hnízdo mas” Karel Gott
- Utwory te są w miarę jednostajne.

Przy zbliżeniu telefonu głośnikiem do ściany można zauważyć zwiększenie głośności i pogłosu w porównaniu do swobodnego odtwarzania z dala od ścian. Przy położeniu telefonu na podłodze głośność jeszcze bardziej się zwiększa, szczególnie w niskich tonach i zauważalny jest nieprzyjemny pogłos, utrudniający słuchanie (zjawisko niepożądanego filtru grzebieniowego). Przy położeniu telefonu w rogu pogłos staje się długi i irytujący. Słychać, że część pasma jest tracona. Wysokie tony giną w niskich. Dźwięk jest bardzo „skupiony”. Zjawiska, które najbardziej mają wpływ na te zmiany to odbicie fal i ich wzajemna interferencja. Jako że ściana jest dosyć twardym ośrodkiem pochłanianie i załamanie wydaje się marginalnym zjawiskiem.

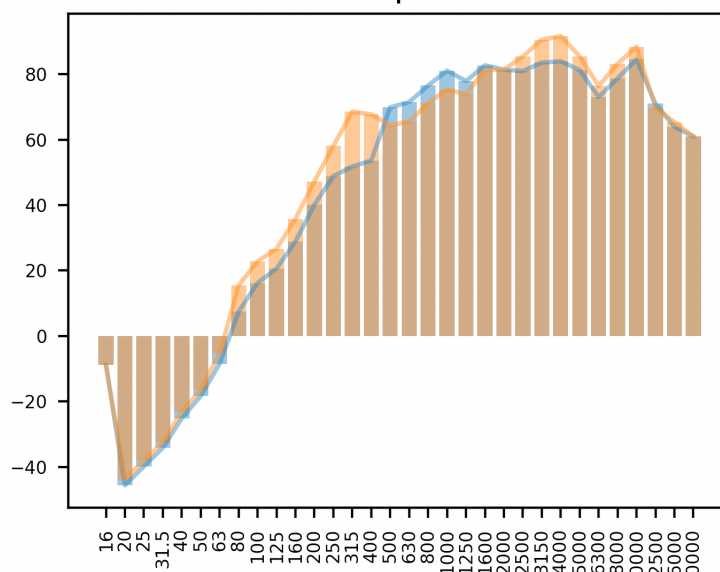
Zadanie 2

Zgodnie z zaleceniem wszystkie wykresy zawierają oba pomiary. Pomiary dla pierwszego testu (przy ścianie) kolor niebieski, test drugi (róg) kolor pomarańczowy.



Wykres głośności jest zrozumiały. W rogu z racji odbijania się fali i szybkiego ich powrotu do mikrofonu (z dużą energią), głośność jest większa. Ciekawy jest ten „ząb” w środku niebieskiego wykresu. Czy to nie aby niepożądany filtr grzebieniowy? Raczej nie jest to charakterystyka oryginalnego pliku. Popatrzmy na drugi wykres.

Uśrednione widmo w pasmach oktaowych

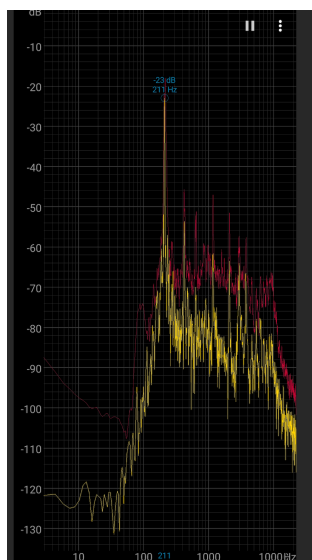


Niesamowicie ciekawie jest zobaczyć na wykresie jak niektóre pasma „korzystają” na wielokrotnym odbiciu, a inne tracą. Oczywiście niektóre z pasm ulegają wzmocnieniu (nakładanie się „grzbietów” fal), a inne gasną (odwrotne fazy). Pomiary odzwierciedlają moje

wrażenia słuchowe (m.in. wyczuwalne zwiększenie głośności i niskich tonów – oczywiście niskich jak na głośników telefonu).

Zadanie 3

Zgodnie z poleceniem, pobrałem aplikację, ustawiłem odpowiednie opcje i przystąpiłem do pomiarów. Moim obiektem badań została szklana butelka po napoju Coca-Cola Zero o deklarowanej pojemności 330ml. Zmierzyłem wysokość dźwięku uzyskanego po dmuchnięciu do szyjki pustej butelki, a następnie dolewałem 100ml wody, aż do uzyskania 300 ml cieczy w butelce. Pierwszy pomiar wyglądał następująco:



Podsumowanie wyników doświadczenia z analitycznymi obliczeniami z wymiarów butelki ($V = 330 \text{ ml}$ – V wody, $A = 1.5 \text{ cm}^2$, $L = 3 \text{ cm}$):

Ilość wlanej wody	Uzyskany dźwięk	Przewidywany dźwięk
0 ml	211 Hz	213 Hz
100 ml	261 Hz	256 Hz
200 ml	324 Hz	340 Hz
300 ml	574 Hz	708 Hz

Jak widać pierwszy trzy pomiary są bardzo zbliżone do wyliczonej wysokości dźwięku. Ostatni pomiar jest obarczony dużym błędem. Może to wynikać z niedokładnie odmierzonych ilości wody (tu już pojedyncze ml mają znaczenie) oraz nie dokładnego kształtu butelki oraz jej pomiarów. Warto zaznaczyć, że butelka ta ma rozszerzającą się długą szyjkę, która przechodzi w ostateczny walec. Trudno jest tu zdefiniować parametr L . Jak wspominałem zajmuje się instrumentami, więc eksperyment ten sprawił mi radość, podczas gdy dobrze wiedziałem do jakich rezultatów zmierzam.