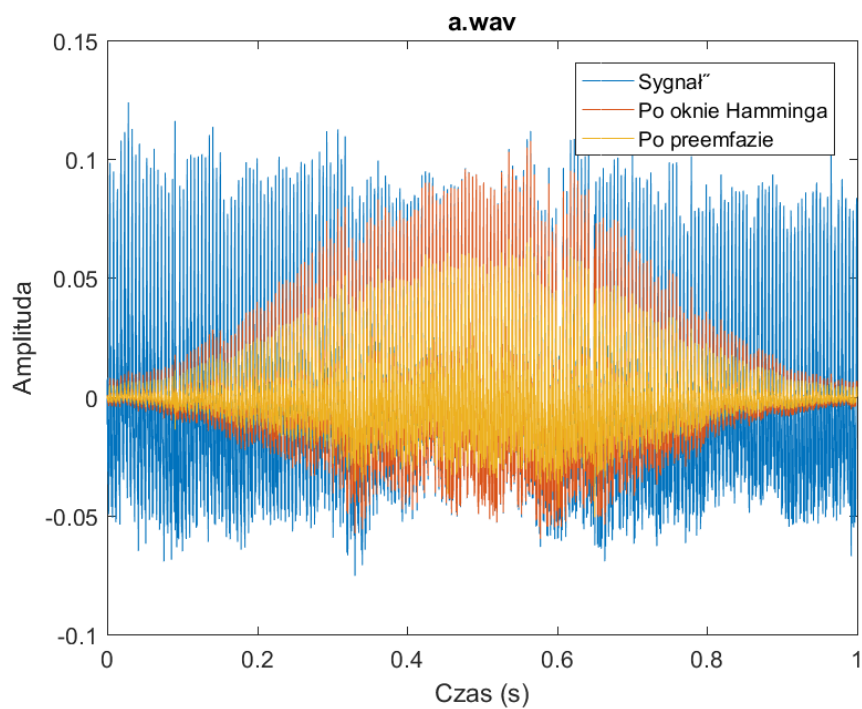


Ćwiczenie 5: AUDIO – analiza sygnału mowy

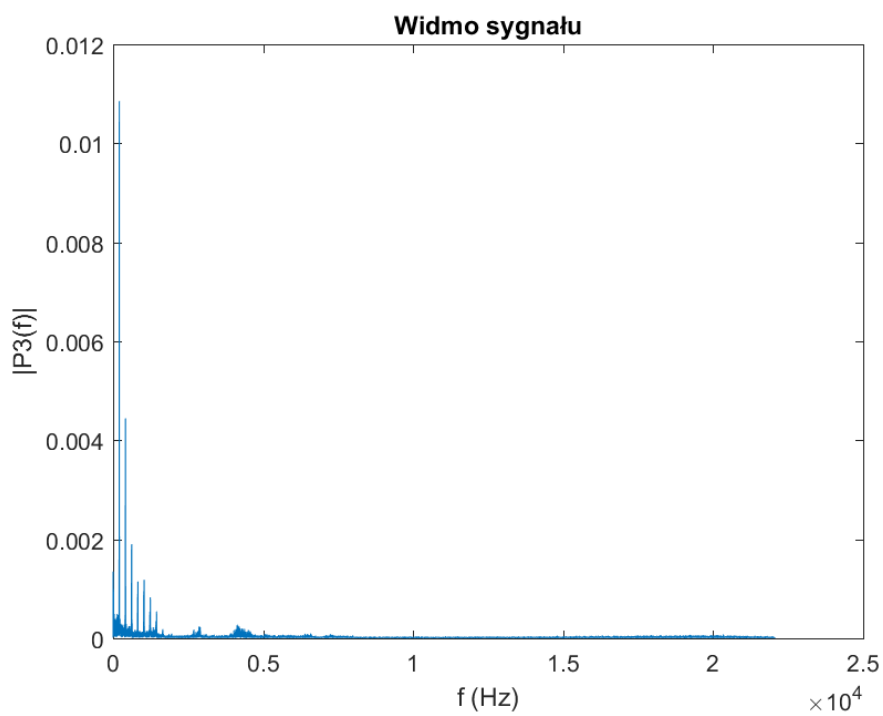
Adrian Jałoszewski

4 listopada 2017

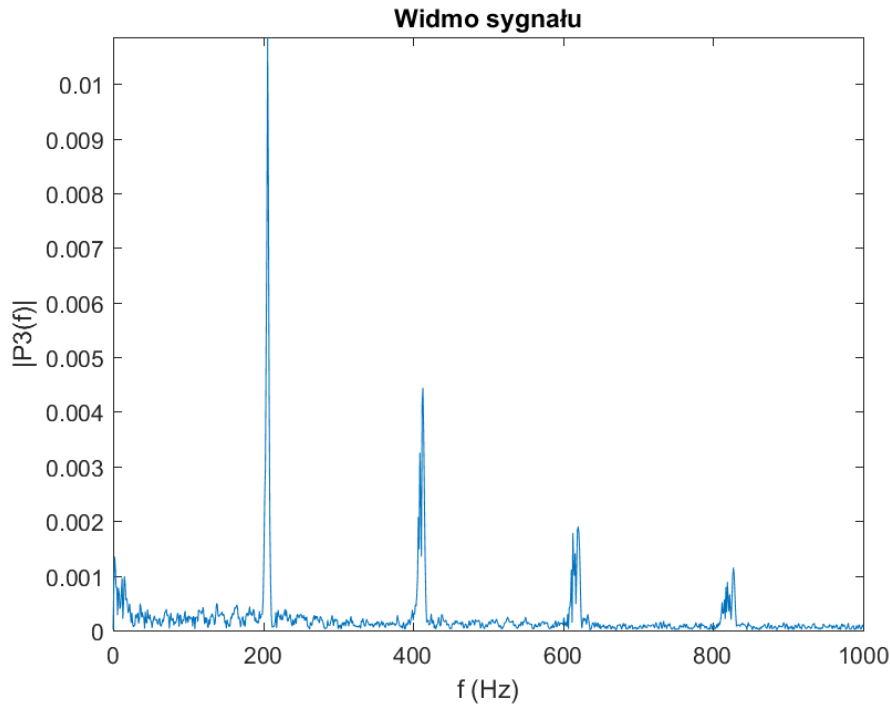
1 Parametry sygnału z ćw. 1



Rysunek 1: Kroki preprocessingu sygnału



Rysunek 2: Transformata Fouriera sygnału



Rysunek 3: Przybliżenie na harmoniczne

Po dłuższym zastanowieniu można zauważyć, że w skrypcie odpowiedzialnym za dokonanie analizy sygnału filtr jest ustawiony odwrotnie i dokonuje deemfazy zamiast preemfazy. Toteż w miejscu, gdzie jest tu sygnał poddany preemfazie powinien znajdować się sygnał deemfazy (przynajmniej zgodnie z innymi źródłami znalezionymi w internecie). Błąd polega na tym, że w skrypcie licznik jest zamieniony z mianownikiem – jest to deemfaza.

- $F_1 = 207.5 \text{ Hz}$, $F_2 = 416 \text{ Hz}$, $F_3 = 620 \text{ Hz}$
- $T = 4.83 \text{ ms}$

Wartości te są powiązane tak, że pierwsza harmoniczna jest równa odwrotności okresu, a druga i trzecia są pierwszą harmoniczną przemnożoną odpowiednio przez 2 i 3.

2 Okna czasowe dla sygnałów dyskretnych

Podczas analizy sygnału analogowego metodą DFT występuje zjawisko przecieku. Okna czasowe są wykorzystywane do jego minimalizacji. Zjawisko przecieku polega na tym, że w przypadku braku próbkowania z częstotliwościami występującymi w sygnale, to rozkłada się na częstotliwości występujące w FFT. Dzięki stosowaniu okien czasowych można ograniczyć zjawisko przecieku bez konieczności poszerzania okna.

Zastosowanie okien może jednak spowodować utratę informacji (wycinany jest fragment historii sygnału).

3 Filtr preemfazy

Preemfaza jest używana aby uniezależnić sygnał od szumu. Szum ma zwykle duże częstotliwości, dlatego też składowe o wyższych częstotliwościach mają wzmacnianą amplitudę

– oddziela się je od szumów.

Przeciwieństwem preemfazy jest deemfaza – jak już mamy do czynienia z dalszym przetwarzaniem sygnału można cofnąć efekt preemfazy.

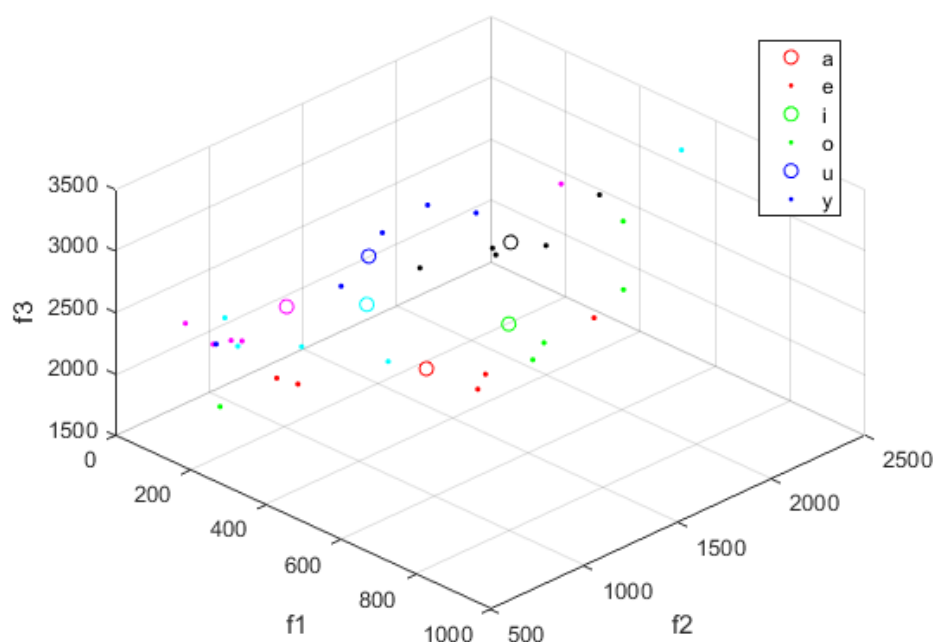
4 Tabela oraz formanty w przestrzeni formantów F1-F2-F3

Pierwsze trzy formanty sygnału pobranego:

987.55Hz, 1945.09Hz, 2955.24Hz

Formanty są niepowiązane z harmonicznymi sygnału. Formant jest pasmem częstotliwości dla których częstotliwości składowe ulegają szczególnemu wzmocnieniu.

Poniższe dane są uzyskane na podstawie danych w pełni uzyskanych od innych osób, ponieważ na stanowisku były problemy z kartą dźwiękową. Na poniższym wykresie dane uśrednione zaznaczone są kółkiem, a kropkami oznaczone są poszczególne punkty pomiarowe.



Rysunek 4: Formanty w przestrzeni F1-F2-F3 oraz średnie dla samogłosek

Legenda na wykresie jest niepoprawna (zauważone po wykonaniu laboratorium).

- a – czerwony
- e – zielony
- i – niebieski

- o – cyjan
- u – magenta
- y – czarny

Tabela 1: Formanty dla samogłosek

	Class	F1	F2	F3
a_1_jp	'a'	676.83	1079.9	2423.2
a_1_mjk	'a'	669.95	1134.8	2497
a_1_mrjs	'a'	216.73	1040.9	1841.6
a_2_mrjs	'a'	867.67	1318	3105.3
a_3_mrjs	'a'	174.71	1012.1	1851.7
e_1_jp	'e'	581.19	1564.5	2184.6
e_1_mjk	'e'	581.5	1623.4	2282
e_1_mrjs	'e'	677.19	1855.8	2684.8
e_2_mrjs	'e'	632.22	1944.5	3115.3
e_3_mrjs	'e'	174.5	710.15	1832.3
i_1_jp	'i'	274.91	1874.5	2726.6
i_1_mjk	'i'	266.06	1634.3	2947.7
i_1_mrjs	'i'	227.5	583.42	2505.1
i_2_mrjs	'i'	199.79	1305.3	2427.7
i_3_mrjs	'i'	167.3	1590.3	2614.9
o_1_jp	'o'	170.02	744.59	2524.6
o_1_mjk	'o'	535.37	885.03	2586.5
o_1_mrjs	'o'	570.6	2378.8	3300.1
o_2_mrjs	'o'	357.86	778.55	2531.1
o_3_mrjs	'o'	234.11	685.71	2425.5
u_1_jp	'u'	216.72	588.7	2485.1
u_1_mjk	'u'	151.78	571.16	2575.6
u_1_mrjs	'u'	272.5	573.01	2606.6
u_2_mrjs	'u'	323.06	2231.9	2778.1
u_3_mrjs	'u'	254.24	667.9	2508.9
y_1_jp	'y'	233.55	1657.7	2373.7
y_1_mjk	'y'	356.98	1815.6	2543.7
y_1_mrjs	'y'	421.75	2238.5	2824.2
y_2_mrjs	'y'	406.26	1984.8	2568.9
y_3_mrjs	'y'	322.38	1867.1	2513.4