

MATERIAŁY POMOCNICZE DO WYKŁADU Z REALIZACJI DŹWIĘKU

10. Programowa filtracja dźwięku – korektory graficzne i parametryczne. Moduły redukcji szumów. (1 godzina wykładu)

S3-S4. Barwa dźwięku

Barwa dźwięku jest to taki atrybut (cecha) wrażenia słuchowego, za pomocą którego możemy rozróżnić dwa dźwięki prezentowane w podobny sposób i mające tę samą głośność i wysokość.

Barwa dźwięku zależy przede wszystkim od jego struktury widmowej, poziomu ciśnienia akustycznego oraz przebiegu czasowego dźwięku.

PODZIAŁ PASMA

Zakres	Opis
16 – 60 Hz	Pasma najniższego basu
60 – 250 Hz	Pasma podstawowe basu
250 Hz – 2 kHz	Średnica pasma
2 – 4 kHz	Górna średnica pasma
4 – 6 kHz	Prezencja
6 – 16 kHz	Góra pasma
16 – 20 KHz	Super-góra pasma

GŁOS LUDZKI

Zakres	Opis
75 – 200 Hz	pełnia brzmienia, dudnienie
200 – 400 Hz	podstawowy zakres basu
400 – 600 Hz	ciepło brzmienia
600 Hz – 1 kHz	głośność, siła głosu
2 – 4 kHz	klarowność
3 – 5 kHz	nosowość, krzykliwość, prezencja
5 – 8 KHz	wyrazistość, dykcja, bliskość
powyżej 10 kHz	odgłosy ust

S7. Equaliser

Equaliser (EQ) – pierwotnie urządzenie używane do kompensacji brzmienia mikrofonów; obecnie korektor.

Pierwszy korektor opracował Peter J. Baxandall z oddzielną regulacją tonów niskich i wysokich.

S8. Filtry LP, HP, BP

Filtry dolnoprzepustowe

Filtry górnoprzepustowe

Filtry pasmowo-przepustowe

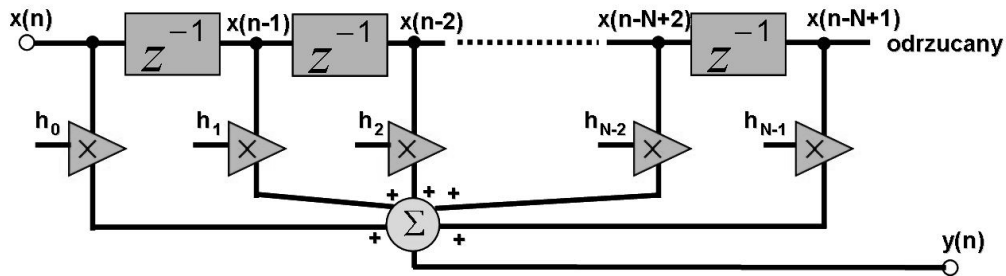
- dolna częstotliwość odcięcia,
- górna częstotliwość odcięcia,
- pasmo przepustowe,
- pasmo zaporowe,
- nachylenie.

S9. Filtry dzwonowe

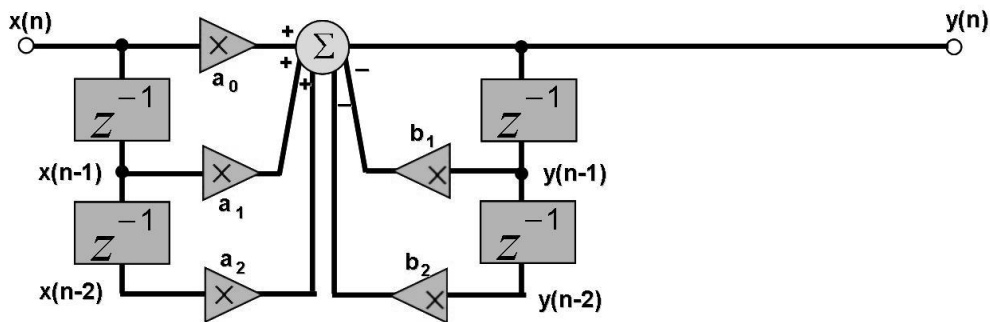
- dolna częstotliwość odcięcia,
- górna częstotliwość odcięcia,
- częstotliwość środkowa,
- szerokość filtru, dobroć,
- poziom wzmocnienia/tłumienia filtru.

S10. Filtry cyfrowe

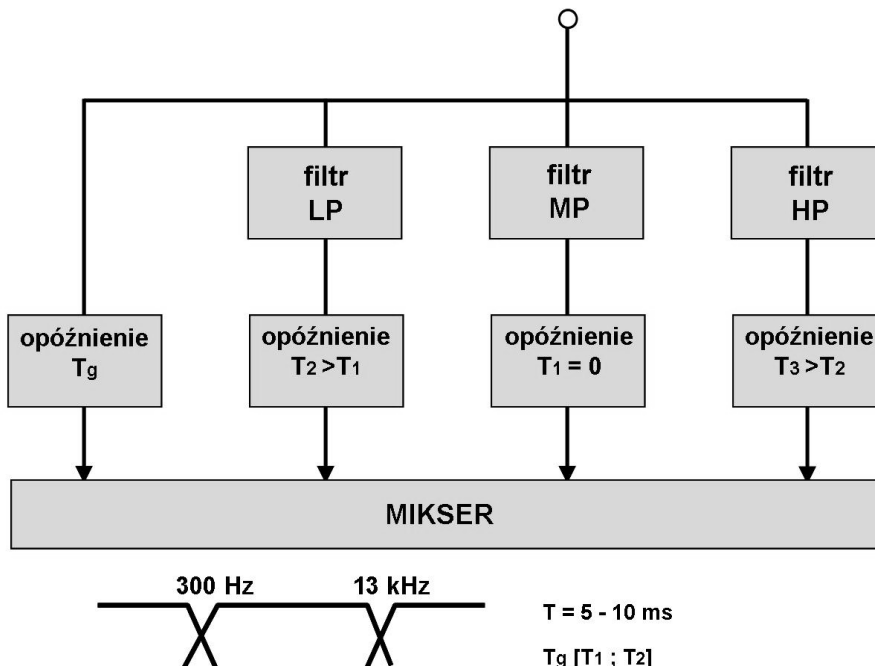
Filtry SOI (*Finite Impulse Response*)



Filtry NOI (*Infinite Impulse Response*)



S22. Efekt elewacji



S24. Redukowanie szumu szerokopasmowego

Filtracja adaptacyjna

Sieci neuronowe

Odejmowanie widmowe (*spectral subtraction*):

- 1) podział struktury czasowej sygnału na ramki
- 2) wyznaczenie uśrednionego w czasie widma szumu
- 3) wyznaczenie transformaty Fouriera dla ramki
- 4) obliczenie średniego widma sygnału dla ramki
- 5) odjęcie reprezentacji widmowej sygnału i szumu
- 6) wyznaczenie odwrotnej transformaty Fouriera
- 7) składanie struktury czasowej z ramek

S25. Usuwanie zakłóceń impulsowych

Montaż graficzny na ekranie komputera (przerysowanie, zastąpienie porcją próbek z sąsiedztwa lub z drugiego kanału)

Wygładzanie (filtracja dolnoprzepustowa, filtracja medianowa)

Automatyczna detekcja i rekonstrukcja:

- 1) podział struktury czasowej sygnału na ramki
- 2) wyznaczenie transformaty Fouriera dla ramki
- 3) obliczenie widma mocy sumy kanałów L i P
- 4) ustalenie progu odcięcia widma

$$T = \frac{\gamma}{(k/2) - 1} \cdot \sum_{i=2}^{512} A_i$$

- 5) wyzerowanie składowych widma $A_i > T$
- 6) wyznaczenie odwrotnej transformaty Fouriera
- 7) obliczenie rozkładu energii sygnału w dziedzinie czasu

$$e_i = \frac{l}{2m+l} \sum_{j=1}^{j=i+1} (p_{i+j})^2, \quad i = 1, 2, \dots, m$$

- 8) oznaczanie granic uszkodzonych przedziałów
- 9) rekonstrukcja zniekształconych próbek (interpolacja)

S26. Metody rekonstruowania sygnałuUsuwanie przesterowań sygnału (*clip*) - automatyczna detekcja i rekonstrukcja:

- 1) detekcja przesterowań w strukturze czasowej sygnału
- 2) rekonstrukcja zniekształconych próbek (interpolacja)
- 3) kompresja zrekonstruowanych obszarów

Usuwanie przydźwięku z sygnału (*hum*) - zespół filtrów wąskopasmowych (*notch*):

- 1) analiza widma sygnału
- 2) wyznaczenie podstawowej częstotliwości przydźwięku i częstotliwości harmonicznych
- 3) filtracja sygnału za pomocą zespołu filtrów wąskopasmowych