

Laboratorium 10: Porównanie filtrów typu FIR i IIR

Jan Mazur

6.12.2004

Podstawowe wiadomości

Liniowość fazy. Okna czasowe. Filtry o nieskończonej odpowiedzi impulsowej (IIR), rząd filtru.

1 Zadania do wykonania

1. Zapoznać się z działaniem funkcji butter, buttord, cheby1, cheblord, ellip, ellipord // (filter, fft, freqz).
2. Zaprojektować filtr IIR dolnoprzepustowy o częstotliwości $f_c = 0.1$.
3. Porównać własności filtrów butter, cheby i ellip w dziedzinie czasu i częstotliwości.
4. Zaprojektować filtr FIR dolnoprzepustowy o częstotliwości $f_c = 0.1$. Przeanalizować wpływ rzędu filtru na charakterystykę amplitudową i fazową obu rodzajów filtrów.
5. Używając odpowiednich funkcji, zaprojektować filtr IIR (o minimalnym rzędzie) spełniający następujące kryteria:
 - nierównomierność ch-ki amp. w pasmie przep. $\leq 0.5\text{dB}$
 - szerokość pasma przejściowego = 0.8kHz (1.2kHz - 0.8kHz - 2.0kHz)
 - tłumienie w pasmie zaporowym $\geq 40\text{dB}$
 - częstotliwość próbkowania = 8kHz

Zaprojektować filtr FIR (metodą okien) o podanych wyżej parametrach i porównać oba filtry oraz wyniki, które generują (dla sygnału impulsowego oraz sygnału zadanego przez prowadzącego zajęcia).

6. Dodatkowo: Zaprojektować filtr pasmowo przepustowy w zakresie 300-3000Hz (przy $F_{pr}=8000\text{Hz}$). Prze-filtrować zadany przez prowadzącego sygnał. Projekt filtru powtórzyć dla kilku zadanych wartości tłumienia w pasmie zaporowym. Porównać wyniki (także odsłuchując zadane sygnały).