

Aplikace filtrů – simulace pomocí Matlab -II

1. Vygenerujte signál o délce 512 vzorků složený ze základního kmitočtu a dalších dvou harmonických složek průběhu, přidejte rušivý signál harmonického průběhu, který bude od druhé harmonické posunut o 100Hz výše. Nakreslete spektrum signálu.
2. Navrhněte filtr, kterým přidaný signál odfiltrujete. Postupně volíme aproximace butterworth, čebyševI, čebyševII a eliptická, kontrolujeme výsledné rozložení nul a pólů
3. Aplikujte navržený filtr na složený signál – funkce „filter“ v Matlabu
4. Zobrazujeme graficky spektrum původního signálu sestávající ze tří složek, dále signál s přidaným posunutým kmitočtem a výsledek po filtraci.

Zvolte:

- vzorkovací kmitočet 10000Hz
- N=512 vzorků
- kmitočet signálu = 1100Hz

5. K signálu dle bodu 1. přidejte další signál, tentokrát poblíž 3. harmonické a posunutý rovněž o 100Hz. Dále postupujte obdobně bodům 2. až 4.
6. Nakreslete kmitočtovou charakteristiku výsledného filtru (součin polynomů funkce conv()).

Pro realizaci dvojí pásmové zádrže aplikujte dvakrát jednoduchou pásmovou zádrž (obdobně, jako by to byla kaskáda dvou filtrů).

Pro ověření zobrazíme spektrum (výkonovou spektrální hustotu v logaritmickém měřítku) výsledného složeného signálu a signálu po filtraci – funkce fft, fftshift.

Význam a,b je následující:

$$H(z) = \frac{B(z)}{A(z)} = \frac{b(1) + b(2)z^{-1} + \dots + b(n+1)z^{-n}}{1 + a(2)z^{-1} + \dots + a(n+1)z^{-n}}$$