Praktikum VI

Desain Digital Filter

I. Contoh Desain Butterworth Filter

1. Ketik command line dibawah ini

fs=8000; % Sampling rate

filterOrder=5; % Order of filter

cutOffFreq=1000; % Cutoff frequency

[b, a]=butter(filterOrder, cutOffFreq/(fs/2), 'low');

% === Plot frequency response

[h, w]=freqz(b, a);

plot(w/pi\*fs/2, abs(h), '.-'); title('Magnitude frequency response');

grid on

1. Ubah-ubah besar frekuensi sampling. Amati plot-plot yang diperoleh, Jelaskan fungsi frekuensi sampling pada desain ini ?

II. Orde Filter

Prosedur :

1. Ketik command line dibawah ini.

fs=8000; % Sampling rate

cutOffFreq=1000; % Cutoff frequency

allH=[]; for filterOrder=1:8;

[b, a]=butter(filterOrder, cutOffFreq/(fs/2), 'low');

% === Plot frequency response

[h, w]=freqz(b, a);

allH=[allH, h];

end

plot(w/pi\*fs/2, abs(allH));

title('Frequency response of a low-pass utterworth filter');

legend('order=1', 'order=2', 'order=3', 'order=4', 'order=5', 'order=6', 'order=7', 'order=8');

1. Silakan mengganti panjang (order). Amati plot-plot yang diperoleh, Kesimpulan apa yang bisa anda peroleh dengan memperpanjang dan memperpendek orde filter ?
2. Mengapa tidak ada side-lobe pada desain ini ?

III. Fungsi Filter

Prosedur :

1. Ketik command line berikut ini.

cutOffFreq=1000; % Cutoff frequency

filterOrder=5; % Order of filter

[x, fs, nbits]=wavread('lagu.wav');

[b, a]=butter(filterOrder, cutOffFreq/(fs/2), 'low');

x=x(60\*fs:90\*fs); % 30-second signal

y=filter(b, a, x);

% ====== Save output files

wavwrite(x, fs, nbits, 'lagu\_orig.wav');

wavwrite(y, fs, nbits, sprintf('lagu\_%d.wav', cutOffFreq));

% ====== Plot the result

time=(1:length(x))/fs;

subplot(2,1,1);

plot(time, x);

subplot(2,1,2);

plot(time, y);

1. Silakan ganti file ‘lagu.wav’ dengan file audio pilihan anda.
2. Bandingkan antara file original dan yang telah di-filter. Jelaskan apa yang anda peroleh ?
3. Silakan mengganti-ganti panjang x (baris ke-5); Jelaskan apa yang diperoleh ?
4. Jika cutOffFreq=1000; pada line ke-1 diganti dengan 100 dan dengan 4000, Jelaskan apa yang anda peroleh ?

IV. Desain Filter

Prosedur :

1. Ketik command line dibawah ini.

fs=8000; % Sampling rate

filterOrder=5; % Order of filter

% ====== low-pass filter

cutOffFreq=1000;

[b, a]=butter(filterOrder, cutOffFreq/(fs/2), 'low');

[h, w]=freqz(b, a);

subplot(2,2,1);

plot(w/pi\*fs/2, abs(h), '.-');

xlabel('Freq (Hz)');

title('Freq. response of a low-pass filter');

grid on

% ====== high-pass filter

cutOffFreq=2000;

[b, a]=butter(filterOrder, cutOffFreq/(fs/2), 'high');

[h, w]=freqz(b, a);

subplot(2,2,2);

plot(w/pi\*fs/2, abs(h), '.-');

xlabel('Freq (Hz)');

title('Freq. response of a high-pass filter');

grid on

% ====== band-pass filter

passBand=[1000, 2000];

[b, a]=butter(filterOrder, passBand/(fs/2));

[h, w]=freqz(b, a);

subplot(2,2,3);

plot(w/pi\*fs/2, abs(h), '.-');

xlabel('Freq (Hz)');

title('Freq. response of a band-pass filter'); grid on

% ====== band-stop filter

stopBand=[1000, 2000];

[b, a]=butter(filterOrder, stopBand/(fs/2), 'stop');

[h, w]=freqz(b, a);

subplot(2,2,4);

plot(w/pi\*fs/2, abs(h), '.-');

xlabel('Freq (Hz)');

title('Freq. response of a band-stop filter'); grid on

1. Jelaskan perbedaan jenis filter sesuai lokasi frekuensi cut-off.
2. Ulangi percobaan III.Fungsi Filter dengan mengganti low-pass filte menggunakan high-pass, band-pass dan band-stop filter. Jelaskan apa yang anda peroleh.
3. Kesimpulan apa yang anda peroleh ?

V. Desain Digital Filter

1. Ulangi semua percobaan I – IV dengan mengganti butter dengan masing-masing fir1,

ellip, maxflat, cheby1, cheby1.

2. Apa perbedaan sifat masing-masing filter tersebut ?

3. Kesimpulan apa yang anda peroleh dari setiap filter tersebut ?

Kumpulkan softcopy laporan anda ke Dr. Dhany Arifianto sebelum masuk perkuliahan dan tepat waktu; jadikan satu dengan ketentuan setiap mahasiswa satu folder yang diberi nama NRP SAJA.

Silakan kreatif, semakin kreatif akan mendapat bonus nilai; tulis semua modifikasi source code dan plot grafik yang dikerjakan sesuai langkah/algoritma.

Bila terlambat, tidak perlu dikumpulkan.

Jangan mengkopi/plagiat, yang terlibat akan diberi nilai E !

Jangan lupa memberikan nama, nrp dan nama\_file.wav yang anda peroleh.

Have fun !

Instruktur :

Dr. Eng. Dhany Arifianto