Praktikum V

Kuliah Pemrosesan Sinyal

Praktikum V pemrosesan sinyal akan membahas sampling.

Tujuan : - Memahami pemilihan laju sampling (sampling rate)

* Memahami audio aliasing

Peralatan : laptop/PC dengan audio output (speaker/headphones) dengan

matlab dan DSP toolbox.

Percobaan 3.1

Prosedur :

1. Double-click Matlab/scilab
2. Buka text editor matlab (icon persegi putih, sisi kiri) atau menggunakan sembarang text editor, seperti notepad, wordpad dll.
3. Ketik command line dibawah ini

%sampling;

clear all;

Fs = 1000;

t = 0:1/Fs:0.25;

f = 100;

x = sin(2\*pi\*f\*t);

sound(x, Fs)

1. Setelah anda dengarkan, apa yang anda amati ?
2. Rubah nilai f = 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800 dan 900. Apa yang anda amati ? frekuensi berapa sama dengan frekuensi berapa ?
3. Jelaskan mengapa !

Percobaan 3.2

Prosedur :

1. Double-click Matlab/scilab
2. Buka text editor matlab (icon persegi putih, sisi kiri) atau menggunakan sembarang text editor, seperti notepad, wordpad dll.
3. Ketik command line dibawah ini

clc;

Fs = 16000;

t = 0:1/Fs:0.25;

t=1/T:1/T:1;

c = sin(2\*pi\*262\*t);

d = sin(2\*pi\*294\*t);

e = sin(2\*pi\*330\*t);

f = sin(2\*pi\*349\*t);

g = sin(2\*pi\*392\*t);

a = sin(2\*pi\*440\*t);

b = sin(2\*pi\*262\*t);

c1 = sin(2\*pi\*523\*t);

nol= [zeros(size(t))];

nada1 = [c,e,c,e,f,g,g,nol,b,c1,b,c1,b,g,nol,nol];

nada2 = [c,e,c,e,f,g,g,nol,b,c1,b,c1,b,g,nol];

nada3 = [c,nol,e,nol,g,nol,f,f,g,f,e,c,f,e,c,nol];

nada4 = [c,nol,e,nol,g,nol,f,f,g,f,e,c,f,e,c];

lagu = [nada1, nada2, nada3, nada4];

sound(lagu, Fs)

wavwrite(lagu, ‘gundul.wav’)

1. Temukan file gundul.wav, bunyikan dengan menggunakan audio player yang anda punyai ?
2. Ubah Fs dari 16000 menjadi 10000, 8000, 2000, 1000, 900, 800, 700, 600 dan 500. Apa yang anda peroleh ?

Percobaan 3.3 Quantization Error

%Quantize a signal to n bits.  This code assumes the signal is %between -1 and +1.

n=8;                       %Number of bits;

m=120;                     %Number of samples;

x=sawtooth(2\*pi\*(0:(m-1))/m);   %signal between -1 and 1.

                                %Trying "sin()" instead of "sawtooth"

                                %results in more interesting error(to

%the extent that error is interesting).

x(find(x>=1))=(1-eps);     %Make  signal from -1 to just less than 1.

xq=floor((x+1)\*2^(n-1));   %Signal is one of 2^n int values (0 to

% 2^n-1)

xq=xq/(2^(n-1));           %Signal is from 0 to 2 (quantized)

xq=xq-(2^(n)-1)/2^(n);     %Shift signal down (rounding)

xe=x-xq;                   %Error

stem(x,'b');

hold on;

stem(xq,'r');

hold on;

stem(xe,'g');

legend('exact','quantized','error','Location','Southeast')

title(sprintf('Signal, Quantized signal and Error for %g bits, %g quantization levels',n,2^n));

hold off

* rubah variable n dan m dan jelaskan perubahan yg terjadi
* rubah sinyal input x dengan tone dan jelaskan perubahan kualitas suara yg anda dengar serta lengkapi dengan plot spectrogram.

Percobaan 3.6 Quantization Level

% convert number of quantization levels of a wav file

clear

close all

Nsec = 3; % Number of seconds of the sound file to process

bits = 12; % Number of bits for requantization

[x,R, nbits] = wavread('salinas.wav');

% Read in a wave file, use any file you like

R, nbits % Print out the sample rate R and the number of

%quantization levels

nbits

x = x(1:Nsec\*R)\*2^(nbits-1);

% Just keep the first Nsec of the file and normalize to

% integer levels

soundsc(x,R) % Play back the original

pause(Nsec + 0.5)

xq = round(x/2^(nbits-bits)); % Scale wave file up to +-

%2^nbits

soundsc(xq,R) % listen to the requantized sound

start = 1; % Select the part of the file to plot

stop = length(x); % If stop = length(x) the entire file is

%plotted

len = stop-start;

subplot(211)

plot(x(start:stop), 'k.')

hold on

plot(x(start:stop),'r')

axis([0 len -2^(nbits-1) 2^(nbits-1)])

grid on

title('Original audio')

xlabel('Sample Number')

ylabel('Level')

subplot(212)

plot(xq(start:stop), 'k.')

hold on

plot(xq(start:stop))

axis([0 len -2^(bits-1) 2^(bits-1)])

grid on

title('Re-quantized audio')

xlabel('Sample Number')

ylabel('Level')

* Lakukan beberapa perubahan besar kuantisasi bit pada file wav
* Amati perubahan yang terdengar, dan lengkapi laporan dengan gambaran spectrogram

Percobaan 3.5 Audio Quality

Prosedur :

1. Double-click Matlab/scilab
2. Buka text editor matlab (icon persegi putih, sisi kiri) atau menggunakan sembarang text editor, seperti notepad, wordpad dll.
3. Ketik command line dibawah ini (ganti lagu.wav dengan sembarang nama lagu yang anda sukai)

clc;

[Y, Fs] = wavread(‘lagu.wav’);

Fs = 16000;

sound(Y, Fs)

1. Ulangi langkah ke-3 dengan mengganti Fs = 8000, 11025, 22050, 44100, 96000. Apa yang anda peroleh ?
2. Ubah Fs sesuka hati dan catat Fs tersebut. Apa yang anda peroleh ?

Analisa Praktikum dilakukan dengan menjawab semua pertanyaan setelah langkah ke-3 prosedur praktikum. Sertakan semua plot dan modifikasi source code yang anda buat. Jangan terlambat mengumpulkan !

Have fun !

Instruktur praktikum :

Dr. Eng. Dhany Arifianto