

VILNIAUS GEDIMINO
TECHNIKOS UNIVERSITETAS
ELEKTRONIKOS FAKULTETAS
ELEKTRONINIŲ SISTEMŲ KATEDRA

Benas Zabita DISFm-21

GRAFINIS KALBOS SIGNALŲ ATVAIZDAVIMAS

Pirmas laboratorinis darbas

Atliko

Benas ZABITA

(vardas, pavardė)

Darbo tikslas

Sukurti funkciją, kuri nuskaitytų kalbos signalą iš garso failo, leistų naudotojui pasirinkti signalo atkarpą bei grafiškai atvaizduotų šiuos signalus.

Darbo rezultatas

Programinis kodas (su komentaruose kuriuose yra veikimo principai):

```
clear all;
clc;
% Failo nuskaitymas
[file,path] = uigetfile('*.wav');
filename = fullfile(path, file);
% Audio iraso informacijos nuskaitymas pasinaudojant matlab pagalbinemis
% funkcijomis
info = audioinfo(filename);
[y,Fs] = audioread(filename);
% Susidarome laiko asi - signalo ilgi padaliname is diskretizacijos daznio
% ir padauginame is 1000, kad gautume laika sekundemis
t = linspace(0,length(y)/Fs,length(y));
t = t * 1000;
% Atvaizduojame pagrindines garso signalo charakteristikas -
% diskretizacijos dazni, kanalu skaiciu ir kvantavimo bitu skaiciu
fprintf('Diskretizavimo daznis - %d Hz\n',Fs);
fprintf('Kvantavimo bitu skaicius - %d b\n',info.BitsPerSample);
fprintf('Kanalų skaicius - %d\n', info.NumChannels);
% Signalu atvaizdavimas jei jis turi 1 kanala
if info.NumChannels == 1
% Breziame nauja figura
figure(1)
subplot(2,1,1);
plot(t,y);
xlabel('Laikas, ms');
ylabel('s(t)');
title('Pasirinktas garso failas');
grid on;
% Vartotojo ivesties skaitymas - leidžiama vartotojui ivesti pradzia ir
% pabaiga
prompt = {'Atkarpos pradzia:', 'Atkarpos pabaiga:'};
dlgtitle = 'Garso iskirpimas (milisekundemis)';
dims = [1 35];
definput = {'0', '1'};
dialog = inputdlg(prompt,dlgtitle,dims,definput);
input = str2double(dialog); % dialog vertes verciu i masyva
start = input(1);
finish = input(2);
% Pagal vartotojo ivestyje gautus duomenis susidarome logini masyva kuri
% naudosime mums norimu reiksmiu isgavimui
segment = ((t) >= start) & ((t) < finish);
t2 = t(segment);
y2 = y(segment);
% Atvaizduojame nauja iskirpta grafika
subplot(2,1,2);
plot(t2-start, y2);
xlabel('Laikas, ms');
ylabel('s(t)');
title('Iskirpta garso failo atkarpa');
```

```

grid on;
% Issaugojame faila
[file, path, index] = uiputfile('new_signal.wav');
audiowrite(strcat(path,file), y2, Fs);
end
% Signalo atvaizdavimas jei jis turi 2 kanalus (stereo)
if info.NumChannels > 1
    figure(2);
    subplot(4,1,1);
    % Atvaizduojame pirma kanala, del to imame tik pirmaji 2D masyvo masyva
    plot(t,y(:, 1));
    xlabel('Laikas, ms');
    ylabel('s(t)');
    title('Pasirinktas garso failas. 1 kanalas');
    grid on;
    subplot(4,1,2);
    % Imame antraji 2D masyvo masyva, nes 2 kanalas
    plot(t,y(:, 2));
    xlabel('Laikas, ms');
    ylabel('s(t)');
    title('Pasirinktas garso failas. 2 kanalas');
    grid on;
    prompt = {'Atkarpos pradzia:', 'Atkarpos pabaiga:'};
    dlgtitle = 'Garso iskirpimas (milisekundemis)';
    dims = [1 35];
    definput = {'0', '1'};
    dialog = inputdlg(prompt,dlgtitle,dims,definput);
    input = str2double(dialog);
    start = input(1);
    finish = input(2);

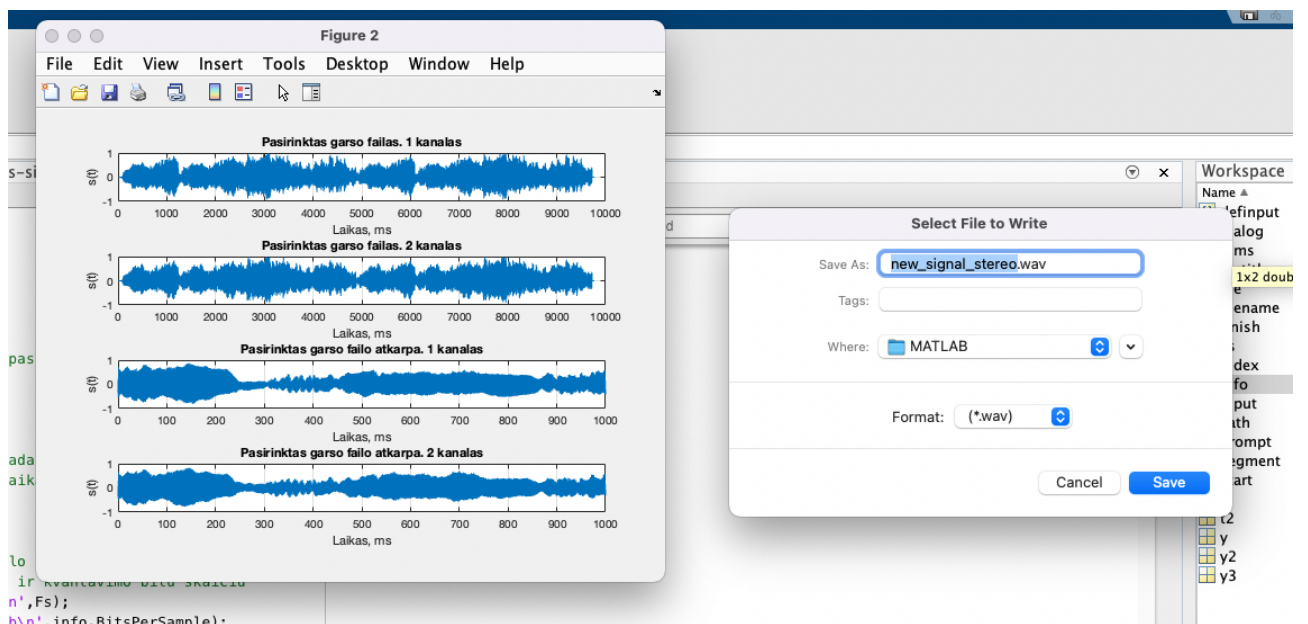
    % Vel taip pat susidedame logikini masyva pagal kuri istrauksime mums
    % norimas reiksmes
    segment = ((t) >= start) & ((t) < finish);
    t2 = t(segment);
    % 1 kanalas
    y2 = y(segment, 1);
    % 2 kanalas
    y3 = y(segment, 2);
    subplot(4,1,3);
    % Breziame grafika kur laikas yra is viso laiko atimus jo pradzia
    plot(t2-start,y2);
    xlabel('Laikas, ms');
    ylabel('s(t)');
    title('Pasirinktas garso failo atkarpa. 1 kanalas');
    grid on;
    subplot(4,1,4);
    plot(t2-start,y3);
    xlabel('Laikas, ms');
    ylabel('s(t)');
    title('Pasirinktas garso failo atkarpa. 2 kanalas');
    grid on;
    % Issaugome faila
    [file, path, index] = uiputfile('new_signal_stereo.wav');
    audiowrite(strcat(path,file), y2, Fs);
end

```

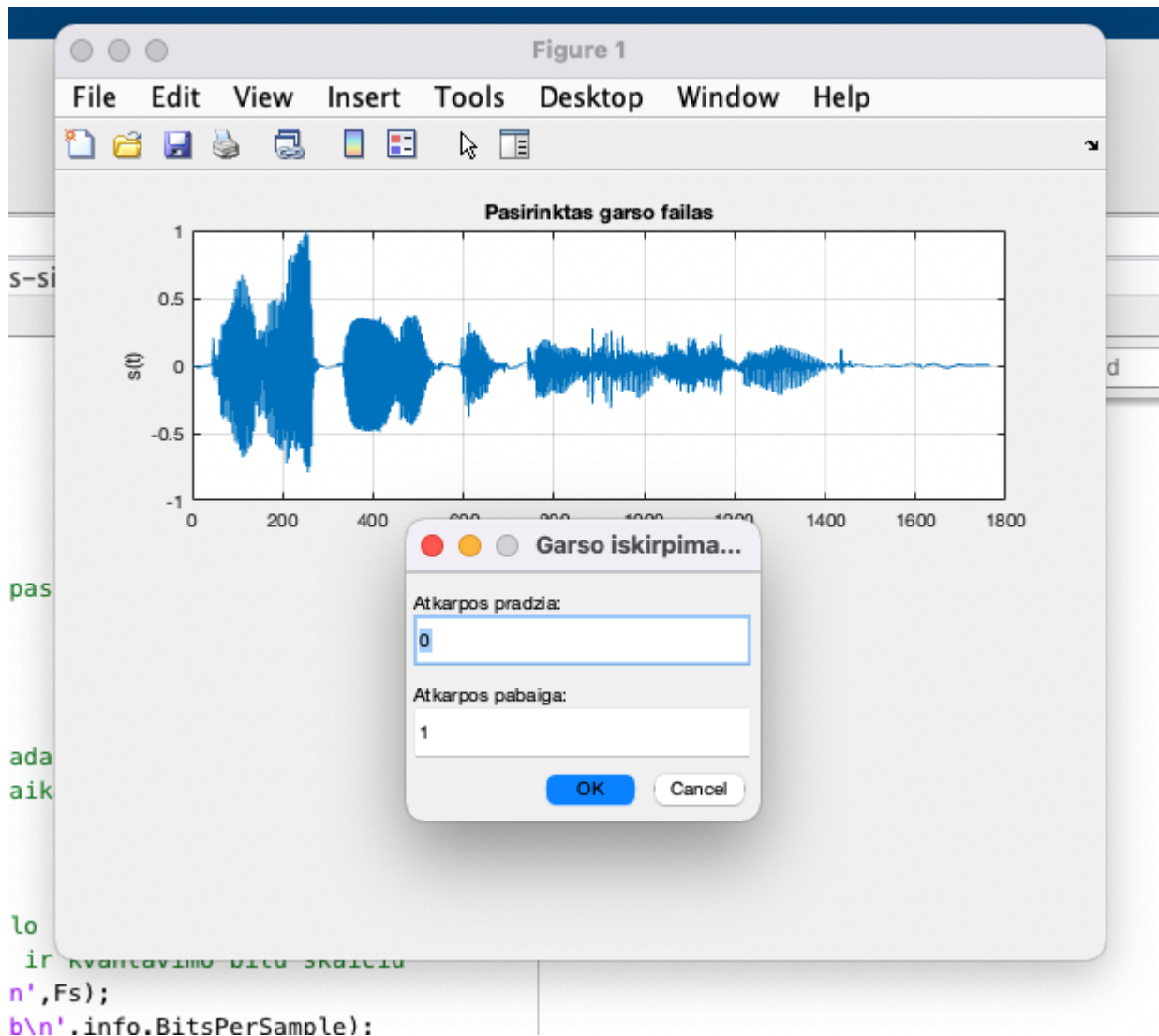
Ilustracija:

[illegible]

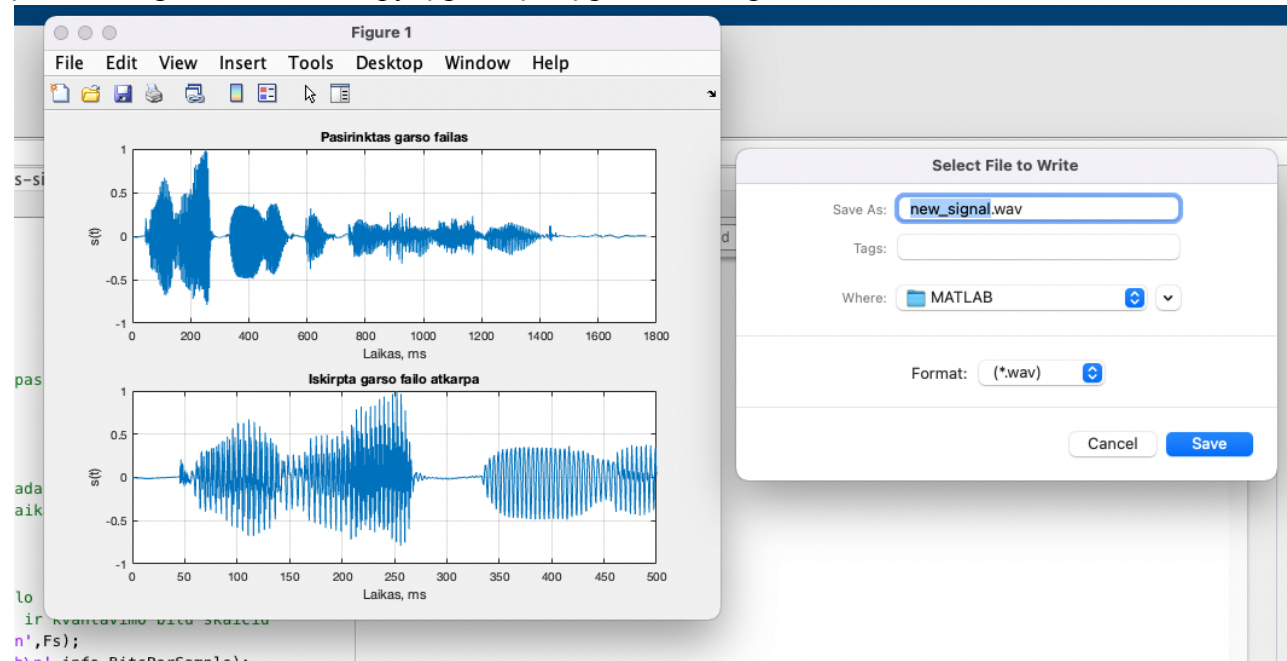
Išvedus reikšmes, signalas yra sukarpomasi ir taip pat nupiešiamasi grafike ir taip pat iškart yra išmetamas naujas vartotojo langas, kuriame prašoma išsaugoti naujai iškarpytą garso įrašą:



Beveik vienodas veikimo principas ir su vienu kanalu, tik su dvigubai mažiau grafikų. Taip pat pradžioje prašoma pasirinkti naują failą, jį pasirinkus yra iškart nubrėžiamas grafikas ir atidaromas pasirinkimas jo karpymui:



Įvedus reikšmes karpymui, iškarpytas signalas vėl nupiešiamas ir išmetamas naujas vartotojo įvesties langas kuriame iškarpytą garso įrašą galima išsaugoti.



Apibendrinimas

Sukurta funkcija, kuri nuskaito kalbos signalą iš garso failo, leidžia naudotojui pasirinkti signalo atkarpą bei grafiškai atvaizduoti šiuos signalus. Darbo metu buvo įgyvendintas kodas kuris nuskaito signalą, išveda jo parametrus kaip kanalų skaičių, diskretizacijos dažnį ir kvantavimo bitų skaičių. Pagal kanalų skaičių yra atvaizduojami šie signalai (stereo ir mono), o vėliau leidžiama vartotojui pasirinkti atkarpą, ją iškirpti ir ji taip atvaizduojama grafike. Galiausiai, buvo įgyvendintas signalo saugojimas atskirame faile.

Darbo metu buvo susidurta su problemomis kaip iškirpti signalą, vėliau išnagrinėjus MatLab sintaksę atradau patogų būdą `segment = ((t) >= start) & ((t) < finish);` masyvo iškirpimui nenaudojant naujo signalo nuskaitymo. Taip pat, su mažom bėdom buvo susidurta nuskaitant vartotojo įvestį ir atvaizduojant dviejų kanalų signalus teisingu formatu.

Bendras darbo tikslas buvo pasiektas.