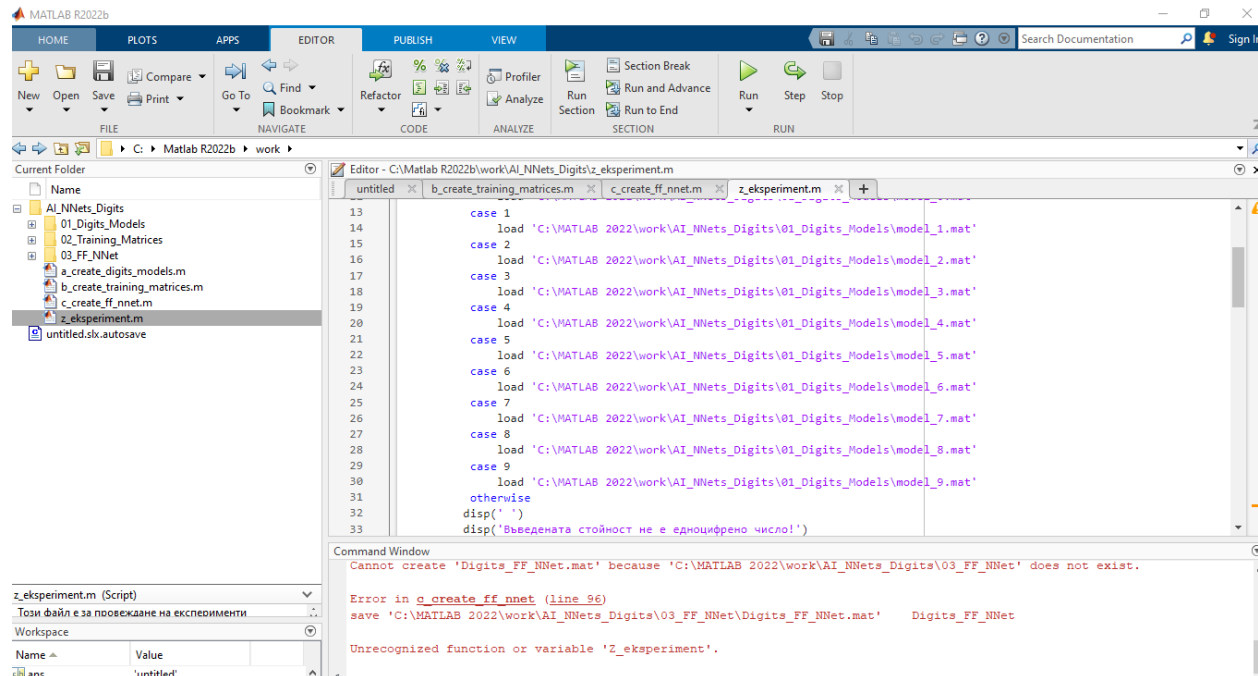


Тема 2/Занятие 3/Лекция

Функции на програмната среда MATLAB за симулиране на работата на изкуствени невронни мрежи.

Общ изглед на работния екран



1. Създаване на модели на цифрите

```
% Този файл е за провеждане на експерименти
% clearvars -except Digits_FF_NNet
clear
close all
clc

try
disp(' ')
model = input('Моля, въведете цифра от 0 до 9 по ваше желание:\n');
switch model
case 0
load 'C:\MATLAB 2022\work\AI_NNets_Digits\01_Digits_Models\model_0.mat'
case 1
load 'C:\MATLAB 2022\work\AI_NNets_Digits\01_Digits_Models\model_1.mat'
case 2
load 'C:\MATLAB 2022\work\AI_NNets_Digits\01_Digits_Models\model_2.mat'
```

```
case 3
    load 'C:\MATLAB 2022\work\AI_NNets_Digits\01_Digits_Models\model_3.mat'
case 4
    load 'C:\MATLAB 2022\work\AI_NNets_Digits\01_Digits_Models\model_4.mat'
case 5
    load 'C:\MATLAB 2022\work\AI_NNets_Digits\01_Digits_Models\model_5.mat'
case 6
    load 'C:\MATLAB 2022\work\AI_NNets_Digits\01_Digits_Models\model_6.mat'
case 7
    load 'C:\MATLAB 2022\work\AI_NNets_Digits\01_Digits_Models\model_7.mat'
case 8
    load 'C:\MATLAB 2022\work\AI_NNets_Digits\01_Digits_Models\model_8.mat'
case 9
    load 'C:\MATLAB 2022\work\AI_NNets_Digits\01_Digits_Models\model_9.mat'
otherwise
    disp(' ')
    disp('Въведената стойност не е едноцифрено число!')
    pause(3)
    z_eksperiment
end
catch
    z_eksperiment
end

M_help = [zeros(1,5); M zeros(8,1)];
% Фигура, изобразяваща числото
figure
set( gcf, 'Position', [10 350 155 255] )
pcolor(flipud(M_help))
colormap(flipud(gray))
axis off
drawnow

% Потребителят задава математическото очакване на смущението
% (по подразбиране е 0.05)
disp(' ')
m = input('Моля, въведете стойност за математическото очакване\нна смущенията, в
диапазона от 0 до 0.1:\n');
% Потребителят задава дисперсията на смущението
% Ако не е въведено нищо,
% да се възприеме стойността по подразбиране 0.05
if exist( num2str(m), 'var' ) == 0
    m = 0.05;
end

% Потребителят задава дисперсията на смущението
% (по подразбиране е 0..1)
disp(' ')
v = input('Моля, въведете стойност за дисперсията на смущенията,\nv диапазона от 0 до
0.2:\n');
% Ако не е въведено нищо,
% да се възприеме стойността по подразбиране 0.1
if exist( num2str(v), 'var' ) == 0
```

```
v = 0.1;
end

% Внасяне на смущения в изображението:
M_noise=imnoise(M,'gaussian',m,v);
M_noise_help = [zeros(1,5); M_noise zeros(8,1)];

% Фигура, изобразяваща числото
close(gcf)
figure
set(gcf, 'Position', [10 350 155 255])
pcolor(flipud(M_help))
colormap(flipud(gray))
axis off
drawnow

% Фигура, изобразяваща зашуменото изображение
figure
set(gcf, 'Position', [180 350 155 255])
pcolor(flipud(M_noise_help))
colormap(flipud(gray))
axis off
drawnow
clear M_noise_help

% Зареждаме невронната мрежа, която е обучена за работа при шум:
load 'C:\MATLAB 2022\work\AI_NNets_Digits\03_FF_NNet\Digits_FF_NNet.mat'

% Процес на разпознаване:
reshape_M_noise = reshape(M_noise,32,1);
Result = sim( Digits_FF_NNet, reshape_M_noise);
% Фигура, изобразяваща резултата от разпознаването:
figure
set(gcf, 'Position', [350 350 301 255])
bar( [0: 9], Result )
axis square
axis([-1 10 0 1])
drawnow

% Този файл създава бинарни модели на цифрите от 0 до 9
clear M
close all
clc

% Тук дефинираме желаната цифра:
```

```
M = [ 0   1   1   0   ;...
      1   0   0   1   ;...
      1   0   0   1   ;...
      1   0   0   1   ;...
      0   1   1   1   ;...
      0   0   0   1   ;...
      1   0   0   1   ;...
      0   1   1   0   ] ;

% Запомням матрицата M на хард диска
% във *.mat файл със съответно име:
save 'C:\Matlab R2022b\work\AI_NNets_Digits\01_Digits_Models'\model_9.mat M
% load 'C:\MATLAB 2022\work\AI_NNets_Digits\01_Digits_Models\model_9.mat'

% Допълвам матрицата на числото с по един ред и един стълб
% за да мога да получа хубава фигурата, изобразяваща числото:
M_help = [ zeros(1,5); M zeros(8,1)];

% Създавам фигура, изобразяваща числото:
figure
set( gcf, 'Position', [300 300 100 200] )
pcolor( flipud(M_help) )
colormap( flipud(gray) )
axis off
```

Литература:

1. David Kriesel, A Brief Introduction to Neural Networks, достъпно на http://www.dkriesel.com/en/science/neural_networks, посетено на 12.08.2022 г.
2. Терехов В. А., Ефимов Д. В., Тюкин И. Ю. Нейросетевые системы управления. — М.: Высшая школа, 2002. — 184 с. — ISBN 5-06-004094-1.
3. Уоссермен Ф. Нейрокомпьютерная техника: Теория и практика = Neural Computing. Theory and Practice. — М.: Мир, 1992. — 240 с. — ISBN 5-03-002115-9.
4. Хайкин С. Нейронные сети: полный курс = Neural Networks: A Comprehensive Foundation. 2-е изд. — М.: Вильямс, 2006. — 1104 с. — ISBN 0-13-273350-1.

5. Гульнара Яхъяева, Лекция 3. Персептроны. Обучение персептрон, достъпно на https://intuit.ru/studies/courses/88/88/print_lecture/20531