

ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΠΡΟΤΥΠΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ

Εργασία 3

ΠΑΝΤΕΛΕΗΜΩΝ ΠΡΩΙΟΣ

ice18390023

9ο Εξάμηνο

ice18390023@uniwa.gr

Τμήμα Α 15:00-17:00



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
UNIVERSITY OF WEST ATTICA

Υπεύθυνοι καθηγητές

Νικόλαος Βασιλάς

Σωτήριος Δαλιάνης

Τμήμα Μηχανικών και Πληροφορικής Υπολογιστών
23 Ιανουαρίου 2023

Περιεχόμενα

1	Νευρωνικά Δίκτυα	1
1.1	Δημιουργία απλού νευρωνικού δικτύου	1
1.2	Δημιουργία νευρωνικών και εκπαίδευση	1
2	GoogleNet	3

Κώδικες

1.1	Απλό νευρωνικό δίκτυο	1
1.2	digitsNet recognition	2
1.3	iris clustering	2
2.1	GoogleNet	3

Κατάλογος σχημάτων

1.1	Το απλό νευρωνικό δίκτυο	1
1.2	Αναγνώριση αριθμών	2
1.3	Iris cluster	3
2.1	Pepers	5
2.2	Top 5 predictions	5

1 Νευρωνικά Δίκτυα

Τα dataset τα οποία επιλέχθηκαν για τα μοντέλα μηχανικής μάθησης είναι:

- Fisher iris dataset
- digitsNet dataset

1.1 Δημιουργία απλού νευρωνικού δικτύου

Στο script, ορίζουμε το επιθυμητό input και το output, έπειτα κατασκευάζουμε το νευρωνικό που θέλουμε. Καθορίζουμε, τον αριθμό εισόδων, τον αριθμό των layers, ποία layers είναι συνδεδεμένα με την είσοδο, πως είναι τα layers συνδεδεμένα μεταξύ τους και τέλος πως είναι συνδεδεμένα τα layers με την έξοδο. Στην συνέχεια το εκπαιδεύουμε και το τεστάρουμε.

```
% input and output data
```

```
inputs = 0:7;
```

```
targets = mod(inputs,2);
```

```
net = network(1,3,[1;1;1],[1;0;0],[0 0 0; 1 0 0; 0 1 0], [0 0 1]);
```

```
% Configure
```

```
net.inputs{1}.size = 3;
```

```
net.layers{1}.size = 3;
```

```
net.layers{1}.transferFcn = 'tansig';
```

```
net.layers{2}.size = 2;
```

```
net.layers{2}.transferFcn = 'tansig';
```

```
net.layers{3}.size = 1;
```

```
net.layers{3}.transferFcn = 'tansig';
```

```
net = configure(net,inputs,targets);
```

```
% Train
```

```
net.trainFcn = 'trainlm';
```

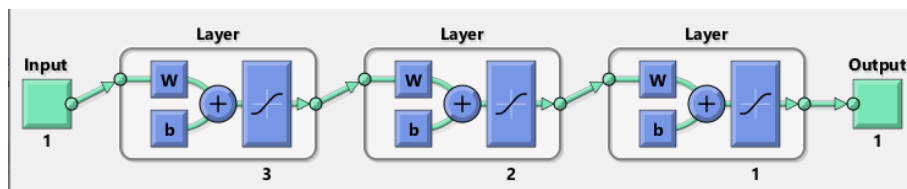
```
net.trainParam.epochs = 1000;
```

```
net = train(net,inputs,targets);
```

```
% Test
```

```
y = sim(net,[ 0 2 4 5]);
```

Κώδικας 1.1: Απλό νευρωνικό δίκτυο



Σχήμα 1.1: Το απλό νευρωνικό δίκτυο

1.2 Δημιουργία νευρωνικών και εκπαίδευση

Χρησιμοποιώντας το pattern recognition και το digitsNet dataset, το εκπαιδεύσαμε έτσι ώστε να αναγνωρίζει τα νούμερα από εικόνες 28x28. Όπως μπορούμε να παρατηρήσουμε στην εικόνα 1.2, μια εικόνα την έχει

αναγνωρίζει για 7 αντί για 1, ωστόσο η εικόνα αυτή θα μπορούσε να είναι και 7.

```
load digitsNet

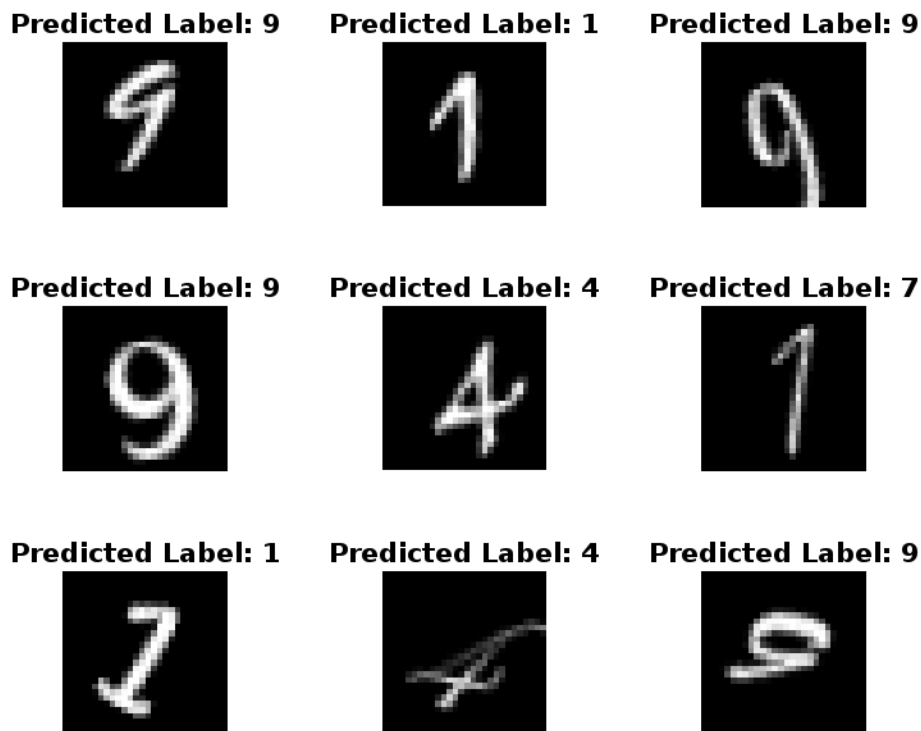
digitDatasetPath = fullfile(toolboxdir("nnet"),"nndemos","nndatasets","DigitDataset");
imdsTest = imageDatastore(digitDatasetPath,IncludeSubfolders=true);

YTest = classify(net,imdsTest);

numImages = 9;
idx = randperm(numel(imdsTest.Files),numImages);

figure
tiledlayout("flow")
for i = 1:numImages
    nexttile
    imshow(imdsTest.Files{idx(i)});
    title("Predicted Label: " + string(YTest(idx(i))))
end
```

Κώδικας 1.2: digitsNet recognition



Σχήμα 1.2: Αναγνώριση αριθμών

Χρησιμοποιώντας την μέθοδο clustering και το iris dataset, χωρίζουμε σε clusters τα δεδομένα. Βλέπουμε, πως έχουν δημιουργηθεί τα cluster στην εικόνα 1.3 στους 100 νευρώνες. Όπου υπάρχει κόκκινη περιοχή απόστασης από τους νευρώνες, σημαίνει πως έχει χωριστεί σε κάποιο cluster.

```
load iris_dataset

x = irisInputs;
```

```

dimension1 = 10;
dimension2 = 10;
% net = selforgmap([dimension1 dimension2]);

[net,tr] = train(net,x);

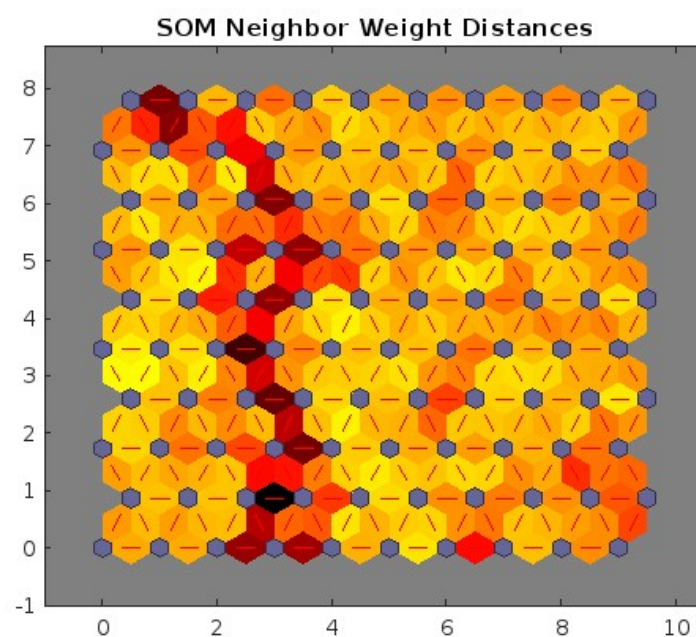
y = net(x);

view(net)

figure, plotsomtop(net)

```

Κώδικας 1.3: iris clustering



Σχήμα 1.3: Iris cluster

2 GoogleNet

Χρησιμοποιώντας το προ εκπαιδευμένο network GoogleNet, δίνοντάς ως είσοδο μια εικόνα 224x224x3, βγάξει αποτέλεσμα το τι υπάρχει στην εικόνα. Δίνοντάς του την εικόνα 2.2, προέβλεψε πως περιέχει πιπεριές με ποσοστό 95.5%. Ενώ η αμέσως επόμενη πρόβλεψη, ήταν πως περιέχει αγγούρι με 2.03% όπως φέρεται στην εικόνα ??.

```

net = googlenet;

inputSize = net.Layers(1).InputSize;

classNames = net.Layers(end).ClassNames;
numClasses = numel(classNames);
% disp(classNames(randperm(numClasses,10)))

I = imread('peppers.png');

```

```
% figure
% imshow(I)

I = imresize(I,inputSize(1:2));
% figure
% imshow(I)

[label,scores] = classify(net,I);
% label

figure
imshow(I)
title(string(label) + ", " + num2str(100*scores(classNames == label),3) + "%");

[~,idx] = sort(scores,'descend');
idx = idx(5:-1:1);
classNamesTop = net.Layers(end).ClassNames(idx);
scoresTop = scores(idx);

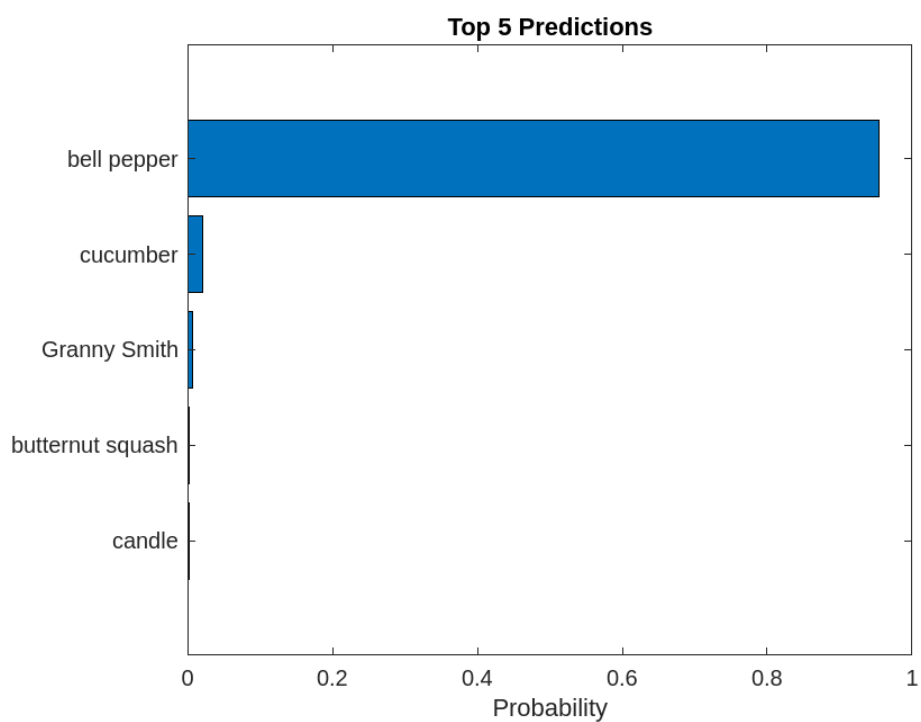
figure
barh(scoresTop)
xlim([0 1])
title('Top 5 Predictions')
xlabel('Probability')
yticklabels(classNamesTop)
```

Κώδικας 2.1: GoogleNet

bell pepper, 95.5%



Σχήμα 2.1: Peppers



Σχήμα 2.2: Top 5 predictions