

MATLAB ORTAMINDA KARAKTER TANIMA

Yrd. Doç. Dr. Aybars UĞUR
2007, (Güncelleme 2009)

Yapay Sinir Ağları ile Karakter Tanıma

Sonraki slaytlarda yer alan örnekler, Yapay Sinir Ağları (YSA) Kullanılarak 3 farklı karakterin Matlab ortamında nasıl tanıtılacağını göstermektedir.

İki farklı YSA Modeli için iki farklı karakter tanıma örneği geliştirilmiştir.

LVQ Yapay Sinir Ağı Modeli Kullanarak Karakter Tanıma

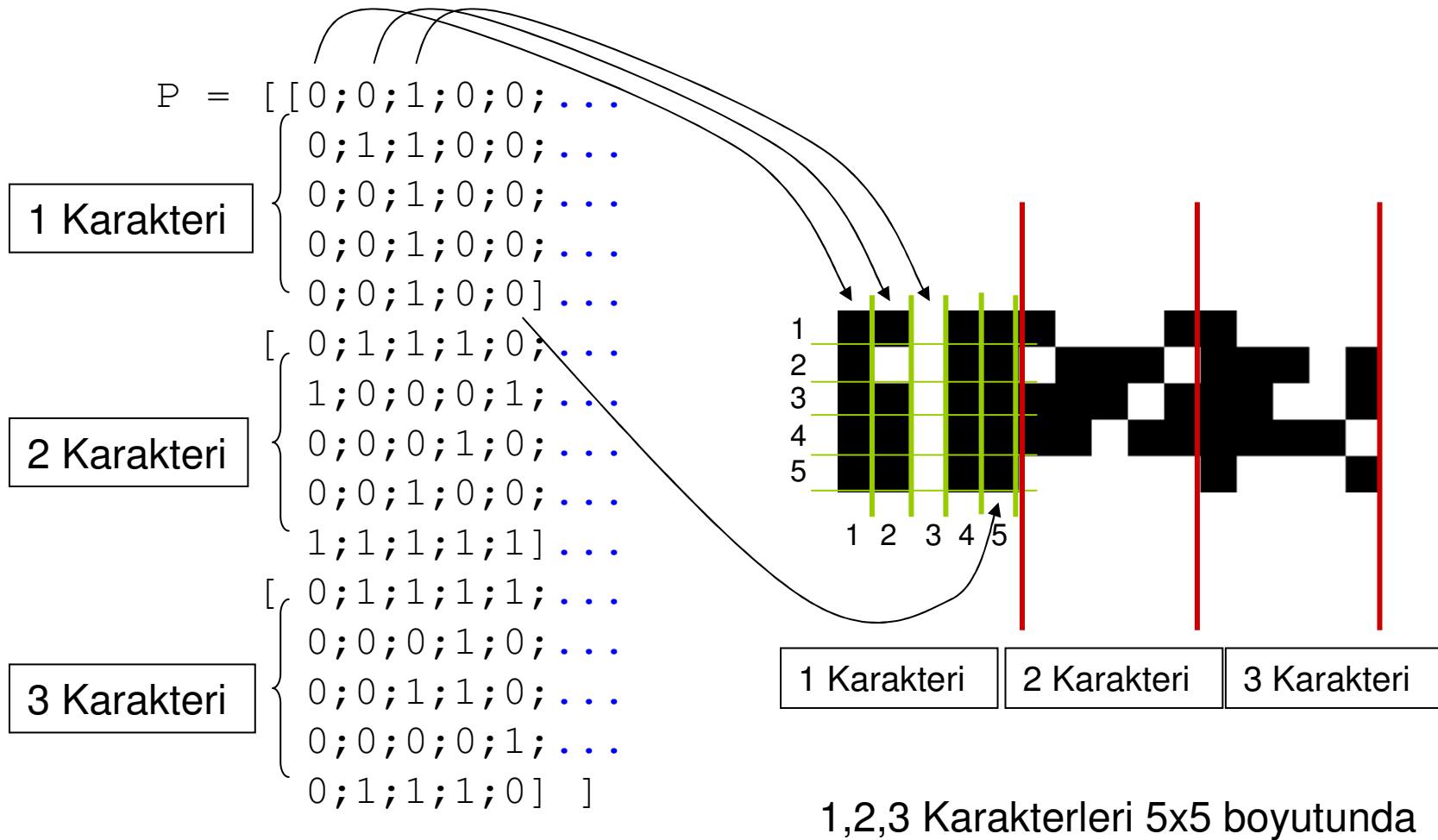
Learning Vector Quantization

LVQ ile Karakter Tanıma

LVQ (Learning Vector Quantization) ağları, sınıflandırma amaçlı olarak yaygın kullanım alanına sahiptir. Girdi katmanı, Kohonen Katmanı ve Çıktı Katmanından oluşur.

Kazanan Hepsini Alır (Winner-take-all) yaklaşımını uygular.

Karakterlerin Tanımlanması



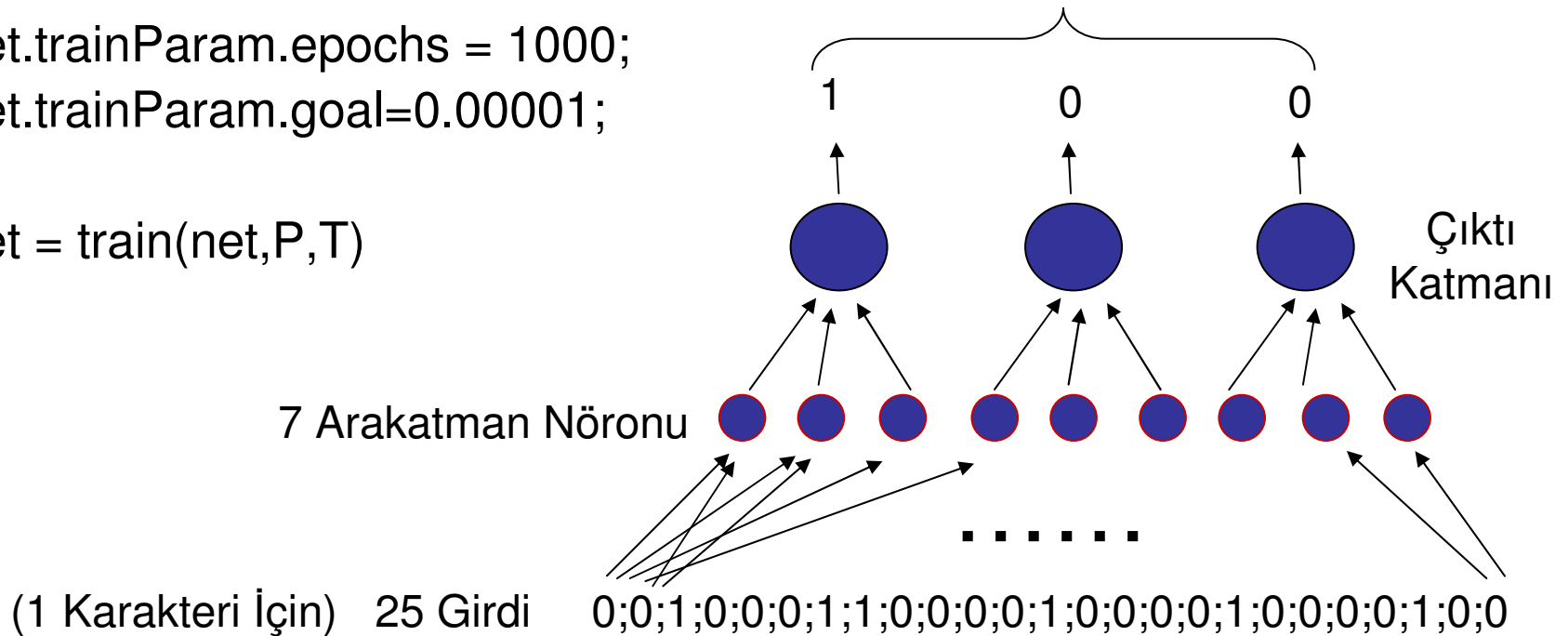
YSA Oluşturulması ve Eğitilmesi

$T = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

`net = newlvq(minmax(P),9,[.34 .33 .33]);`

`net.trainParam.epochs = 1000;`
`net.trainParam.goal=0.00001;`

`net = train(net,P,T)`



Farklı bir 1 Karakterinin Eğitilmiş Ağ Yardımı ile Tanınması

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



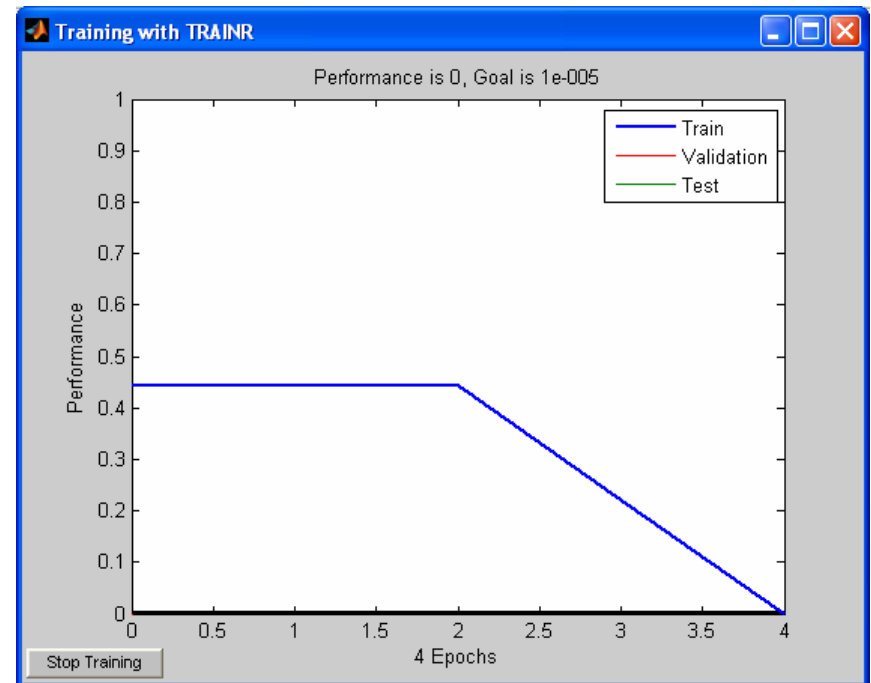
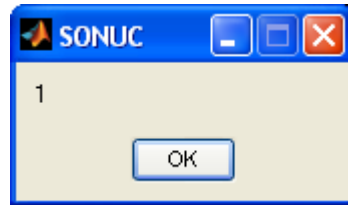
Test Edilecek
1 Karakteri



Tanıtilan
Orijinal 1 Karakteri

```
Y = sim(net,c);
```

```
if Y(1) == 1  
    msgbox(['1'],'SONUC')  
else if Y(2) == 1  
    msgbox(['2'],'SONUC')  
else if Y(3) == 1  
    msgbox(['3'],'SONUC')  
end;  
end;  
end;
```



ALIŞTIRMA

- 5x5'lik bir karakter boyutu çok sayıda ve benzer karakterler olması durumunda yetersiz kalacaktır. Daha uygun bir boyuta ayarlayınız.
- Harfler ve Tüm Sayıları tanıyacak şekilde programı geliştiriniz. Değişik yazı tiplerinde ve gürültülü karakterler oluşturarak ağı eğitiniz.
- Başarısını ölçünüz.

Kaynak Kod (LVQ)

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

```
T = [[1;0;0] [0;1;0] [0;0;1] ]
```

```
net = newlvq(minmax(P),7,[.34 .33 .33]);
```

```
net.trainParam.epochs = 1000;  
net.trainParam.goal=0.00001;
```

```
net = train(net,P,T)
```

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

```
Y = sim(net,c);
```

```
if Y(1) == 1  
    msgbox(['1'],'SONUC')  
else if Y(2) == 1  
    msgbox(['2'],'SONUC')  
else if Y(3) == 1  
    msgbox(['3'],'SONUC')  
end;  
end;  
end;
```

MLP Yapay Sinir Ağı Modeli Kullanarak Karakter Tanıma

Multilayer Perceptron
Çok Katmanlı Algılayıcı

KAYNAK KOD (MLP)

```
P = [-0.5 -0.5 0.5 -0.5 -0.5 -0.5 0.5 0.5 -0.5 -0.5 -0.5 -0.5 0.5 -0.5 -0.5 -0.5 -0.5 0.5 -0.5 -0.5 -0.5 -0.5 0.5 -0.5 -0.5;...  
-0.5 0.5 0.5 0.5 -0.5 0.5 -0.5 -0.5 -0.5 0.5 -0.5 -0.5 -0.5 0.5 -0.5 -0.5 -0.5 0.5 -0.5 -0.5 0.5 0.5 0.5 0.5;...  
-0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 -0.5 -0.5 -0.5 0.5 -0.5 -0.5 -0.5 0.5 0.5 -0.5 -0.5 -0.5 -0.5 0.5 -0.5 0.5 0.5 0.5 -0.5]'
```

```
T = [[0.5;-0.5;-0.5] [-0.5;0.5;-0.5] [-0.5;-0.5;0.5] ]
```

```
net=newff(minmax(P),[10,3],{'logsig','purelin'},'trainrp');  
net.trainParam.epochs = 500;  
net.trainParam.goal=1e-7;  
[net,tr]=train(net,P,T);
```

```
c = [ -0.5 -0.5 0.5 -0.5 -0.5 -0.5 0.5 0.5 -0.5 -0.5 -0.5 -0.5 0.5 -0.5 -0.5 -0.5 -0.5 0.5 -0.5 -0.5 -0.5 0.5 0.5 0.5 -0.5 ]'
```

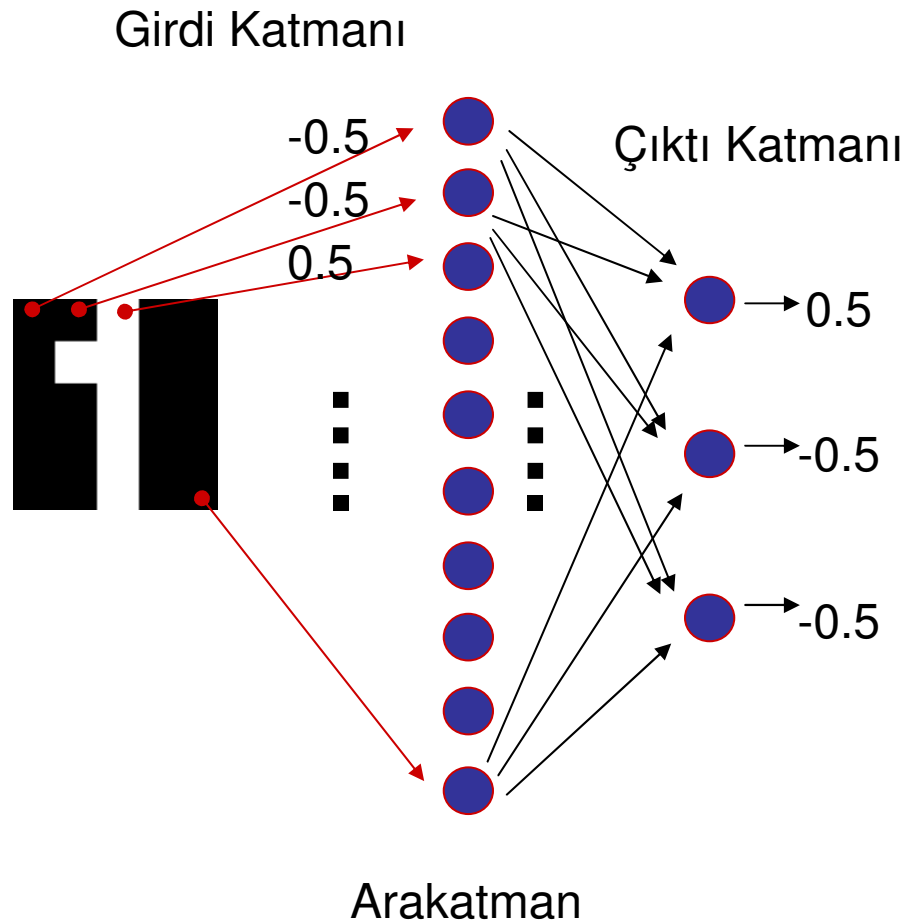
```
Y = sim(net,c);
```

```
msgbox(num2str(Y),'SONUC')
```

```
maxY=Y(1); ind = 1;  
for i=1:3  
    if Y(i)>maxY  
        maxY = Y(i);  
        ind=i;  
    end  
end
```

```
msgbox(num2str(ind),'SONUC')
```

Oluşturulan MLP Ağı ve Eğitimi



$P = [-0.5 \ -0.5 \ 0.5 \ -0.5 \ -0.5 \ -0.5 \ 0.5 \ 0.5 \ -0.5 \ -0.5 \ -0.5 \ -0.5$
 $0.5 \ -0.5 \ -0.5 \ -0.5 \ -0.5 \ 0.5 \ -0.5 \ -0.5 \ -0.5 \ -0.5 \ 0.5 \ -0.5 \ -0.5; \dots$
 $-0.5 \ 0.5 \ 0.5 \ 0.5 \ -0.5 \ 0.5 \ -0.5 \ -0.5 \ -0.5 \ 0.5 \ -0.5 \ -0.5 \ -0.5$
 $0.5 \ -0.5 \ -0.5 \ -0.5 \ 0.5 \ -0.5 \ -0.5 \ 0.5 \ 0.5 \ 0.5 \ 0.5 \ 0.5; \dots$
 $-0.5 \ 0.5 \ 0.5 \ 0.5 \ 0.5 \ -0.5 \ -0.5 \ -0.5 \ 0.5 \ -0.5 \ -0.5 \ -0.5 \ 0.5$
 $0.5 \ -0.5 \ -0.5 \ -0.5 \ -0.5 \ -0.5 \ 0.5 \ -0.5 \ 0.5 \ 0.5 \ 0.5 \ -0.5]$

$T = [[0.5; -0.5; -0.5] \ [-0.5; 0.5; -0.5] \ [-0.5; -0.5; 0.5]]$

```

net=newff(minmax(P),[10,3],{'logsig','purelin'},'trainrp');
net.trainParam.epochs = 500;
net.trainParam.goal=1e-7;
[net,tr]=train(net,P,T);
    
```

Farklı bir 1 Karakterinin Eğitilmiş Ağ Yardımı ile Tanınması

```
c = [ -0.5 -0.5 0.5 -0.5 -0.5 -0.5 0.5 0.5  
      -0.5 -0.5 -0.5 -0.5 0.5 -0.5 -0.5 -0.5  
      0.5 -0.5 -0.5 -0.5 0.5 0.5 0.5 -0.5 ]'
```

```
Y = sim(net,c);
```

```
msgbox(num2str(Y),'SONUC')
```

```
maxY=Y(1); ind = 1;
```

```
for i=1:3
```

```
    if Y(i)>maxY  
        maxY = Y(i);  
        ind=i;
```

```
    end
```

```
end
```

```
msgbox(num2str(ind),'SONUC')
```

