



13. HAFTA

BLM327

BİLGİSAYAR BİLİMİNE GİRİŞ

Öğr. Gör. Dursun EKMEKÇİ

dekmekci@karabuk.edu.tr

KBUZEM

Karabük Üniversitesi

Uzaktan Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezi

Sugeno Bulanık Çıkarım Sistemi ve ANFIS

ANFIS uyarlamalı ağların işlevsel olarak bulanık çıkarım sistemine eşdeğer olan bir sınıfıdır.

Sugeno Bulanık Çıkarım Modeline Eşdeğer ANFIS Mimarisi

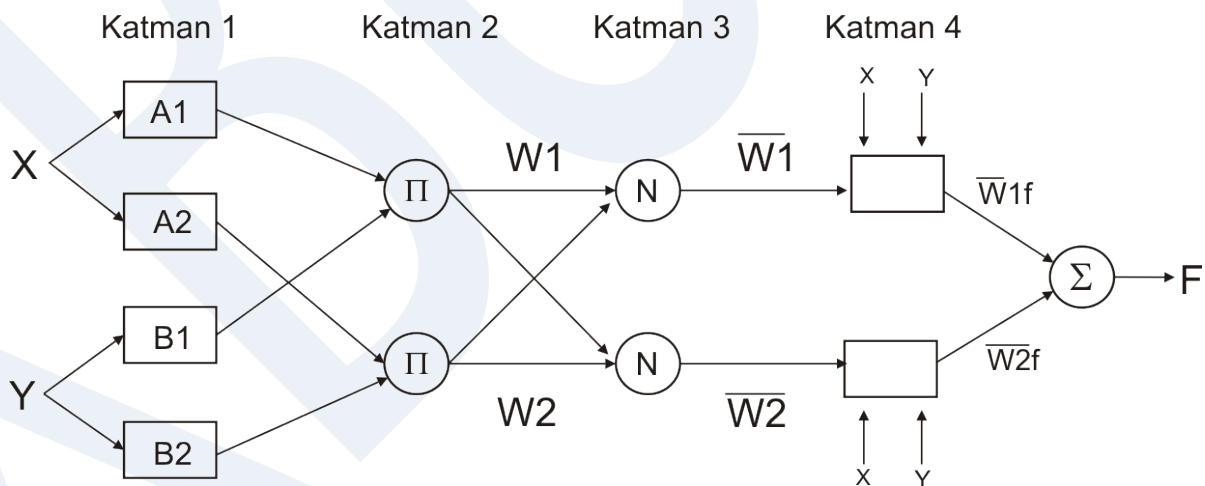
Sugeno modeline eşdeğer ANFIS mimarisini göstermek için öncelikle iki giriş (x,y) ve bir çıkış (z) sahip basit bir bulanık çıkarım sistemini ele alalım.

Bu Sugeno çıkarım sistemi için örnek kurallar aşağıdaki gibi olsun;

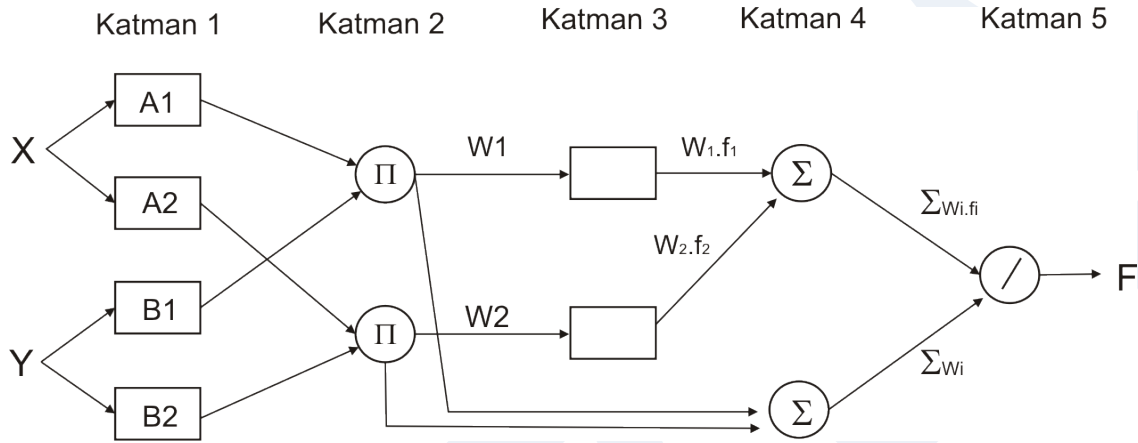
Kural 1: Eğer x, A1 ve y, B1 ise $f_1 = p_1x + q_1y + r_1$

Kural 2: Eğer x, A2 ve y, B2 ise $f_2 = p_2x + q_2y + r_2$

Verilen Sugeno bulanık çıkarımının eşdeğeri olan ANFIS mimarisi aşağıda verildiği şekildedir;



Alternatif ANFIS mimarisi aşağıda verildiği şekildedir;



Yapay sinir ağları ve öğrenme kavramlarının ANFIS mimarisi içinde kullanılmasının amacı ANFIS parametrelerinin belirlenmesidir.

ANFIS parametreleri premise (üyelik fonksiyonu parametreleri) ve consequent (çıkış fonksiyonu parametreleri) parametrelerinden oluşmaktadır.

Bu parametrelerden sonuç parametreler en küçük kareler veya geri yayılım algoritması ile ve varsayım parametreler geri yayılım algoritması ile belirlenmektedir;

| | Premise | Consequent |
|--------------|--------------|------------------|
| Geri Yayılım | Geri yayılım | Geri yayılım |
| Hibrit | Geri yayılım | En küçük kareler |

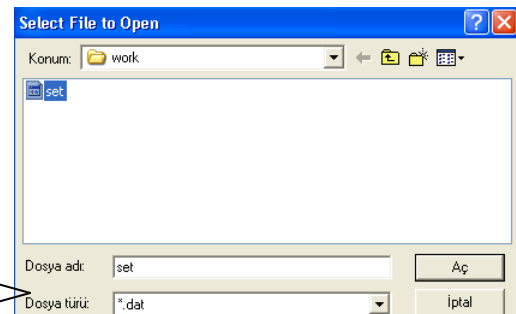
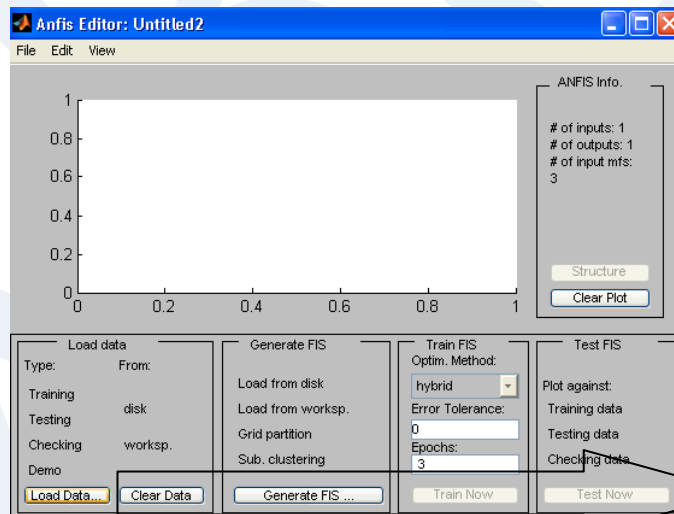
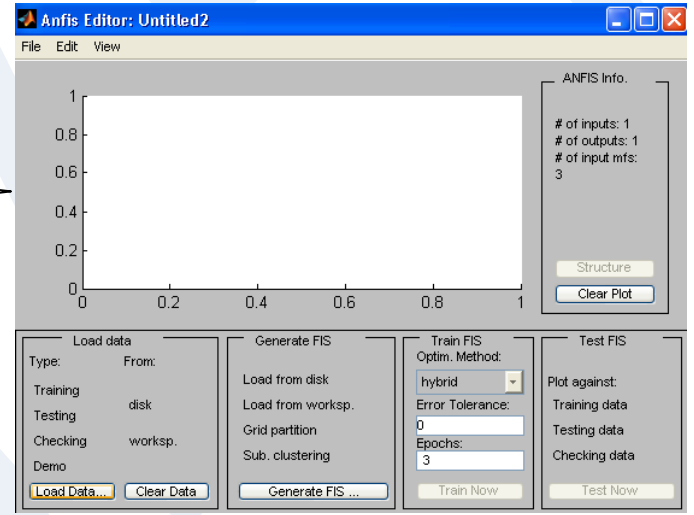
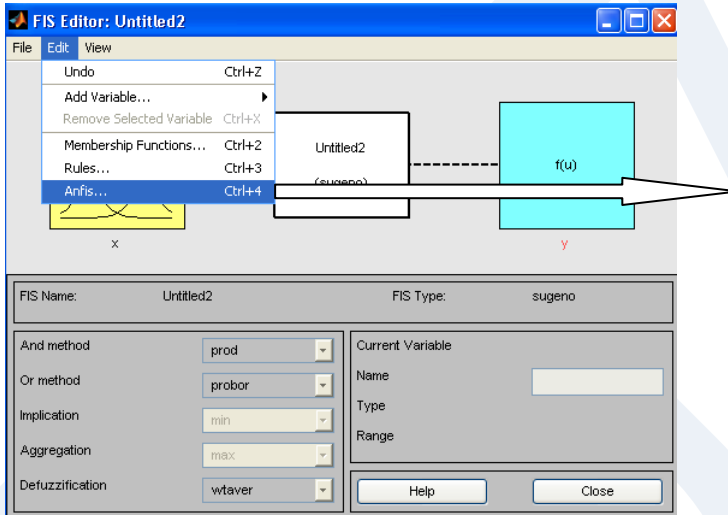
Sugeno FIS için verilen örneği ANFIS ile gerçekleyelim;

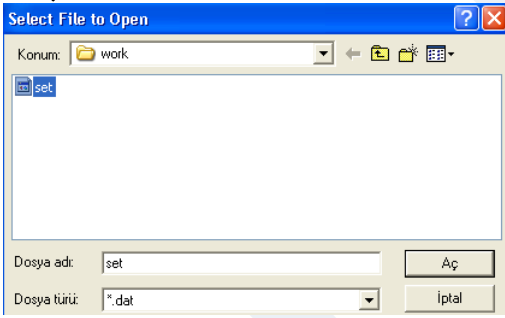
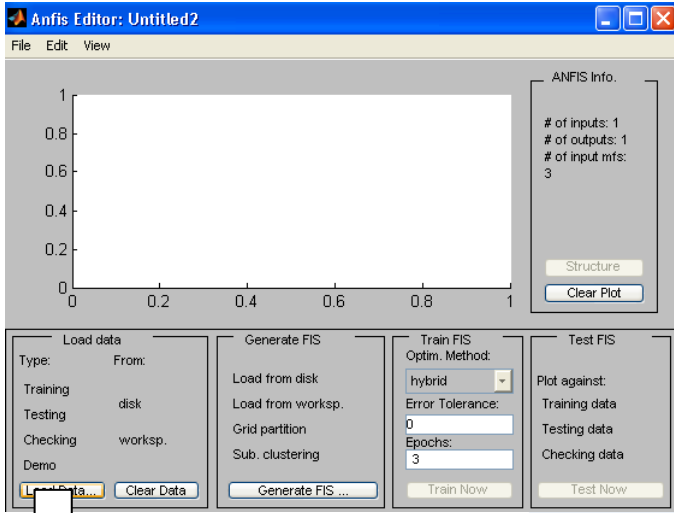
Örnek giriş çıkış kümesi;

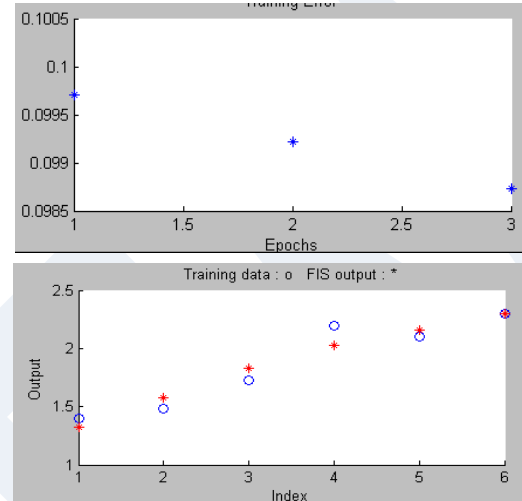
set = [3 1.4 ; 4 1.48 ; 5 1.73 ; 6 2.2 ; 7 2.1 ; 8 2.3]

set=importdata('set.dat')

Tek girişli ve tek çıkışlı bir fonksiyon yakınsaması

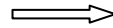
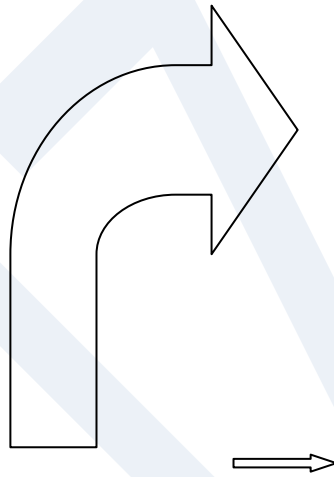


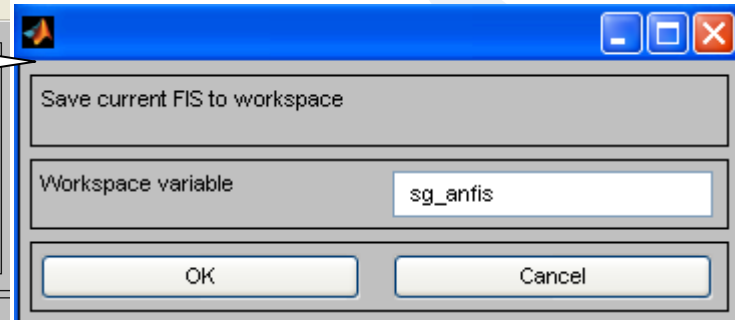
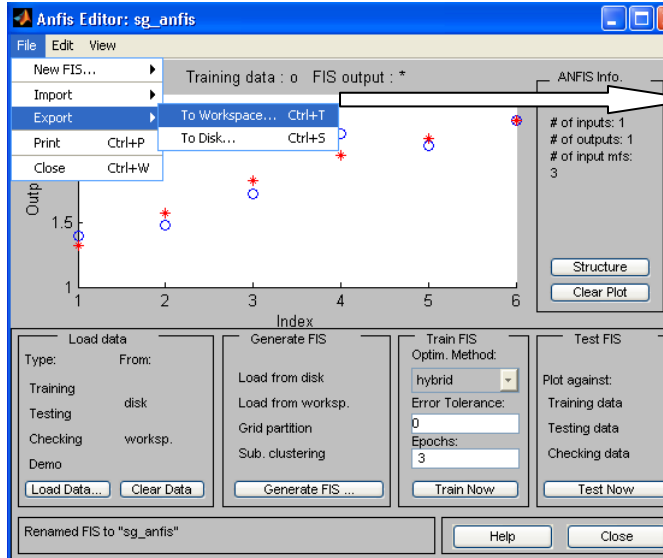




The FIS configuration dialog box shows the following settings:

- INPUT:**
 - Number of MFs: 3
 - MF Type: trimpf (selected), trapmf, gbellmf, gaussmf, gauss2mf, pimf, dsigmf, psigmf.
- OUTPUT:**
 - MF Type: constant (selected), linear.





```
x = set(:,1)
```

```
yd = set(:,2)
```

```
y = evalfis(x,sg_anfis)
```

```
plot(x,yd,'o',x,y,'*');
```

Workspace de oluşturma;

```
sg_anfis2 = genfis1(set,[3],char('trimf'));epoch_n = 10;
```

```
sg_anfis2 = anfis(set, sg_anfis2,epoch_n);
```

```
y = evalfis(x,sg_anfis2)
```

```
plot(x,yd,'o',x,y,'*');
```

Kaynakça

- Dr. F. Temurtaş Ders Notları