

Oda Sıcaklık Kontrolü İçin Fan Hızını Ayarlama Sistemi





Oda Sıcaklık Kontrolü İçin Fan Hızını Ayarlama Sistemi Proje Kodu:

```
% 1. Fuzzy Inference System (FIS) oluşturuluyor
fis = mamfis('Name', 'FanSpeedControl');
```

```
% 2. Giriş değişkenlerini tanımlayın ve üyelik fonksiyonlarını ekleyin
```

```
% Oda sıcaklığı değişkeni
```

```
fis = addInput(fis, [0 30], 'Name', 'RoomTemperature');
fis = addMF(fis, 'RoomTemperature', 'trapmf', [0 0 10 18], 'Name', 'Low');
fis = addMF(fis, 'RoomTemperature', 'trimf', [18 24 30], 'Name', 'Medium');
fis = addMF(fis, 'RoomTemperature', 'trapmf', [24 30 30 30], 'Name', 'High');
```

```
% İstenilen sıcaklık değişkeni
```

```
fis = addInput(fis, [18 30], 'Name', 'DesiredTemperature');
fis = addMF(fis, 'DesiredTemperature', 'trapmf', [18 18 20 22], 'Name', 'Low');
fis = addMF(fis, 'DesiredTemperature', 'trimf', [22 24 26], 'Name', 'Medium');
fis = addMF(fis, 'DesiredTemperature', 'trapmf', [26 30 30 30], 'Name', 'High');
```

```
% 3. Çıkış değişkenini tanımlayın ve üyelik fonksiyonlarını ekleyin
```

```
% Fan hızı değişkeni
```

```
fis = addOutput(fis, [0 100], 'Name', 'FanSpeed');
fis = addMF(fis, 'FanSpeed', 'trimf', [0 25 50], 'Name', 'Low');
fis = addMF(fis, 'FanSpeed', 'trimf', [25 50 75], 'Name', 'Medium');
fis = addMF(fis, 'FanSpeed', 'trimf', [50 75 100], 'Name', 'High');
```

```
% 4. Kuralları tanımlayın
```

```
rules = [
```

```
1 1 1 1 1; % Oda sıcaklığı 'Low' ve istenilen sıcaklık 'Low' -> Fan hızı 'Low'
```

```
1 2 2 1 1; % Oda sıcaklığı 'Low' ve istenilen sıcaklık 'Medium' -> Fan hızı 'Medium'
```

```

1 3 3 1 1; % Oda sıcaklığı 'Low' ve istenilen sıcaklık 'High' -> Fan hızı 'High'
2 1 2 1 1; % Oda sıcaklığı 'Medium' ve istenilen sıcaklık 'Low' -> Fan hızı 'Medium'
2 2 1 1 1; % Oda sıcaklığı 'Medium' ve istenilen sıcaklık 'Medium' -> Fan hızı 'Low'
2 3 3 1 1; % Oda sıcaklığı 'Medium' ve istenilen sıcaklık 'High' -> Fan hızı 'High'
3 1 3 1 1; % Oda sıcaklığı 'High' ve istenilen sıcaklık 'Low' -> Fan hızı 'High'
3 2 2 1 1; % Oda sıcaklığı 'High' ve istenilen sıcaklık 'Medium' -> Fan hızı 'Medium'
3 3 1 1 1; % Oda sıcaklığı 'High' ve istenilen sıcaklık 'High' -> Fan hızı 'Low'
];

% 5. Kuralları sisteme ekleyin
fis = addRule(fis, rules);

% 6. Sonucu görmek için örnek bir hesaplama
fanSpeed = evalfis(fis, [20 25]); % Oda sıcaklığı = 20, İstenilen sıcaklık = 25
disp(['Hesaplanan Fan Hızı: ', num2str(fanSpeed)]);

```

Kodların Ekran Görüntüsü:

Command Window

```

>> % 1. Fuzzy Inference System (FIS) oluşturuluyor
fis = mamfis('Name', 'FanSpeedControl');

```

- Öncelikle yeni bir bulanık mantık sistemi oluşturduk.
- Name: Sistem ismi olarak 'FanSpeedControl' atanmıştır, bu da bu sistemin bir fan hızı kontrol sistemi olduğunu belirtir.

% 2. Giriş değişkenlerini tanımlayın ve üyelik fonksiyonlarını ekleyin

```

% Oda sıcaklığı değişkeni
fis = addInput(fis, [0 30], 'Name', 'RoomTemperature');
fis = addMF(fis, 'RoomTemperature', 'trapmf', [0 0 10 18], 'Name', 'Low');
fis = addMF(fis, 'RoomTemperature', 'trimf', [18 24 30], 'Name', 'Medium');
fis = addMF(fis, 'RoomTemperature', 'trapmf', [24 30 30 30], 'Name', 'High');

% İstenilen sıcaklık değişkeni
fis = addInput(fis, [18 30], 'Name', 'DesiredTemperature');
fis = addMF(fis, 'DesiredTemperature', 'trapmf', [18 18 20 22], 'Name', 'Low');
fis = addMF(fis, 'DesiredTemperature', 'trimf', [22 24 26], 'Name', 'Medium');
fis = addMF(fis, 'DesiredTemperature', 'trapmf', [26 30 30 30], 'Name', 'High');

```

- Girdi değişkenlerini, Düşük, Orta ve Yüksek olarak tanımladık.
- trapmf ve trimf fonksiyonları ile trapezoid ve üçgen üyelik fonksiyonları tanımlandı.
- Sıcaklık aralıkları (örneğin [0 0 10 18] Düşük oda sıcaklığı için) belirli sıcaklık seviyelerine göre ayrıldı.
- RoomTemperature (Oda Sıcaklığı): Bu giriş değişkeni, oda sıcaklığını ifade eder ve değeri 0 ile 40 derece arasında değişmektedir.

- *DesiredTemperature (İstenilen Sıcaklık):* Bu giriş değişkeni, sistemin hedeflediği oda sıcaklığını belirtir ve yine 0 ile 40 derece arasında bir aralıktadır.
- *FanSpeed (Fan Hızı):* Bu çıkış değişkeni, oda sıcaklığına ve istenilen sıcaklığa göre fan hızını belirlemektedir. Fan hızı 0 ile 100 arasında bir değer alabilir.

% 3. Çıkış değişkenini tanımlayın ve üyelik fonksiyonlarını ekleyin

% Fan hızı değişkeni

```
fis = addOutput(fis, [0 100], 'Name', 'FanSpeed');
fis = addMF(fis, 'FanSpeed', 'trimf', [0 25 50], 'Name', 'Low');
fis = addMF(fis, 'FanSpeed', 'trimf', [25 50 75], 'Name', 'Medium');
fis = addMF(fis, 'FanSpeed', 'trimf', [50 75 100], 'Name', 'High');
```

- Fan hızı için Low, Medium ve High kategorileri ile çıktı değişkenini tanımladık.
- Fan hızı 0 ile 100 arasında bir ölçekle kontrol edildi.
- Düşük (0-50), Orta (25-75), ve Yüksek (50-100) hız seviyeleri olarak tanımlandı.
- Üyelik Fonksiyonu Türü (trapmf): trapmf (trapezoidal membership function, yani trapezoidal üyelik fonksiyonu) türünde tanımlanmıştır. Burada trapezoidal fonksiyon, bir değer, belirli bir aralık içinde sıfırdan yüksek değere kadar değişen üyelik derecesine sahip olmasını sağlamıştır.
- Her bir fonksiyonun, hangi değerler arasında aktif olduğunu belirlemek için belirli bir aralık kullanılarak yani oda sıcaklığı için Low (düşük) üyelik fonksiyonu, -5 ile 20 derece arasında aktif olurken, Medium (orta) fonksiyonu 10 ile 35 derece arasında aktif olur.

% 4. Kuralları tanımlayın

```
rules = [
    1 1 1 1 1; % Oda sıcaklığı 'Low' ve istenilen sıcaklık 'Low' -> Fan hızı 'Low'
    1 2 2 1 1; % Oda sıcaklığı 'Low' ve istenilen sıcaklık 'Medium' -> Fan hızı 'Medium'
    1 3 3 1 1; % Oda sıcaklığı 'Low' ve istenilen sıcaklık 'High' -> Fan hızı 'High'
    2 1 2 1 1; % Oda sıcaklığı 'Medium' ve istenilen sıcaklık 'Low' -> Fan hızı 'Medium'
    2 2 1 1 1; % Oda sıcaklığı 'Medium' ve istenilen sıcaklık 'Medium' -> Fan hızı 'Low'
    2 3 3 1 1; % Oda sıcaklığı 'Medium' ve istenilen sıcaklık 'High' -> Fan hızı 'High'
    3 1 3 1 1; % Oda sıcaklığı 'High' ve istenilen sıcaklık 'Low' -> Fan hızı 'High'
    3 2 2 1 1; % Oda sıcaklığı 'High' ve istenilen sıcaklık 'Medium' -> Fan hızı 'Medium'
    3 3 1 1 1; % Oda sıcaklığı 'High' ve istenilen sıcaklık 'High' -> Fan hızı 'Low'
];
```

- Oda sıcaklığı ve istenilen sıcaklık ile fan hızı arasındaki ilişkiyi belirleyen kuralları ekledik.
- Her bir kural, oda ve istenilen sıcaklık seviyelerine göre fan hızını belirler. Örneğin, oda sıcaklığı "Düşük" ve istenilen sıcaklık "Yüksek" ise, fan hızının "Yüksek" olması gerektiğini belirler.
- Bu kurallar, if-then mantığıyla çalışıp her bir kuralın belirli bir giriş kombinasyonuna karşılık gelen bir çıkış değeri sağladı.

% 5. Kuralları sisteme ekleyin

```
fis = addRule(fis, rules);
```

- Kuralları sisteme ekledik.

- *addRule* fonksiyonu, *fis* adlı bulanık mantık sistemine (Fuzzy Inference System) *rules* adlı kural kümesini ekledi.
- *rules* değişkeninde her bir kural, oda sıcaklığı ve istenilen sıcaklık gibi girişlerin, fan hızı gibi çıkışlarla olan ilişkisini ifade etmektedir. Örneğin, “Oda sıcaklığı düşük ve istenilen sıcaklık yüksekse fan hızı yüksek olacak” gibi.
- *fis* sisteminde tanımlanan her bir kural, fan hızı belirlemek için kullanılmaya hazır hale geldi.

% 6. Sonucu görmek için örnek bir hesaplama

```
fanSpeed = evalfis(fis, [20 25]); % Oda sıcaklığı = 20, İstenilen sıcaklık = 25
disp(['Hesaplanan Fan Hızı: ', num2str(fanSpeed)]);
Hesaplanan Fan Hızı: 25
>>
```

- Tanımlanan kurallar çerçevesinde, belirli bir oda sıcaklığı ve istenilen sıcaklık değeri için fan hızı hesaplandı.
- *evalfis* fonksiyonu, belirli giriş değerlerini kullanarak *fis* adlı bulanık mantık sisteminde tanımlanan kurallara göre bir hesaplama yapmış oldu.
- *[20 25]* ifadesi, oda sıcaklığının 20°C ve istenilen sıcaklığın 25°C olduğunu belirtmektedir.
- *fis* ise kuralların tanımlandığı fan hız kontrol sistemidir.
- *evalfis* fonksiyonu bu verilere göre fan hızını hesaplayarak *fanSpeed* değişkenine atar.
- Sonuç olarak, hesaplanan fan hızı değeri *fanSpeed* içinde saklanıp *disp* fonksiyonu kullanılarak bu fan hızı değeri kullanıcıya gösterilir, Hesaplanan Fan Hızı: 57.9488 gibi bir çıktı.
- Bu iki satırlık kod, sistemin doğruluğunu test etmeyi ve belirlenen girişler için çıkan sonucu görmeyi sağlamıştır.