

MEKATRONİK MÜHENDİSLİĞİ BULANIK MANTIK İLE KONTROL DERSİ VİZE SINAVI
2024-2025 BAHAR

Soru 1. (70 p)

Aşağıda girdi ve çıktıları verilen 3 giriş ve 1 çıkışa sahip bir Otomobil Frenleme sistemi Mamdani tipi bulanık mantık çıkarsama sistemi kullanılarak tasarlanacaktır. AND yöntemi min(), OR yöntemi max() fonksiyonudur. Çıkışlar ölçeklenmiş (scaled) olarak oluşturulacaktır.

Kesin giriş değerleri; Aracın Hızı=40 km/s, Hedef Mesafesi=85m ve Sürtünme=%35 'dur.

Yanıt kağıdında bulunması gerekenler:

- 1-Kesin girdilerin bulanıklaştırma hesaplamaları,
- 2-Çıkarsama hesaplamaları,
- 3-Durulaştırma işleminde ağırlık merkezi bulunmayacak. Sadece alan taraması yapılacaktır.

DEĞİŞKENLER ve ÜYELİK FONKSİYONLARI

GİRDİLER	ÇIKTI
'Aracın Hızı', x, Evrensel Küme [0 130] km/s 'YAVAŞ', [0 0 10 65] -Yamuk 'NORMAL', [20 65 110] -üçgen 'HIZLI', [65 120 130 150] -Yamuk 'Hedef Mesafesi', y, Evrensel Küme [0 120] mt 'AZ', [0 0 40] -Üçgen 'NORMAL', [25 2.5 60] - Çan eğrisi (Gaussian Bell) 'FAZLA', [70 120 120] -Üçgen 'Sürtünme', z, Evrensel Küme [0 100] % 'AZ', [21 0] -Gauss (Standart sapma=21, ortalama=0) 'NORMAL', [15 45] -Gauss 'FAZLA', [40 100] -Gauss	Fren Oranı, k 'HAFİF', [0 0 50] -Üçgen 'ORTA', [10 50 90] -Üçgen 'SERT', [50 100 100] -Üçgen

KURALLAR

- '1. If (AracinHizi is Hızlı) or (HedefMesafesi is Az) or (Sürtünme is Az) then (Fren Oranı is Sert) (1) '
- '2. If (AracinHizi is Normal) and (HedefMesafesi is Normal) and (Sürtünme is Normal) then (Fren Oranı is Orta) (1)'
- '3. If (AracinHizi is Yavaş) and (HedefMesafesi is Fazla) and (Sürtünme is Fazla) then (Fren Oranı is Hafif) (1) '

$$\text{bell}(x; a, b, c) = \frac{1}{1 + \left| \frac{x - c}{a} \right|^{2b}}$$

a, üyelik fonksiyonunun genişliğini tanımlar.

b, merkez platonun her iki yanındaki eğrinin şeklini tanımlar; burada daha büyük bir değer daha dik bir geçiş oluşturur.

c, üyelik işlevinin merkezini tanımlar.

$$\text{gaussian}(x; c, \sigma) = e^{-\frac{1}{2} \left(\frac{x - c}{\sigma} \right)^2}$$

c: Ortalama değer
σ: Standart sapma

Soru 3. (30 p)

Bir Doğru Akım (DC) motorunun devir hızı 100 d/dk 'da sabit tutulacaktır. Bunun için bir bulanık mantık kontrol sistemi (BMKS) kullanılmak isteniyor. Bir BMKS'nin tüm bileşenleri göz önüne alınız ve devir hızını kontrol edecek geri beslemeli sistemi çizerek kontrol döngüsünü açıklayınız. Açıklamada kural tablosunun işlevini de anlatınız.

Başarılar Dilerim. Süre 75 dak.