



7. HAFTA

BLM327

BİLGİSAYAR BİLİMİNE GİRİŞ

Öğr. Gör. Dursun EKMEKÇİ

dekmekci@karabuk.edu.tr

KBUZEM

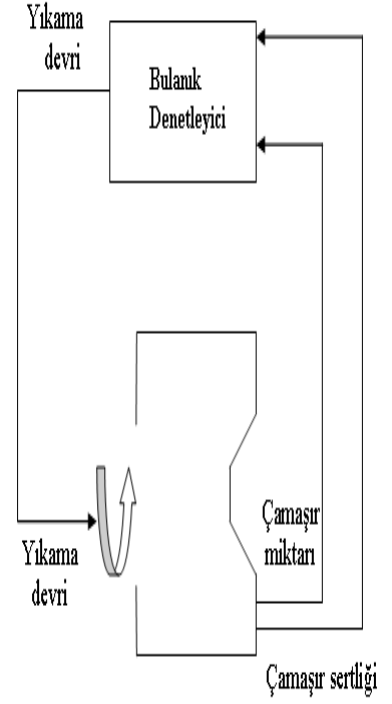
Karabük Üniversitesi

Uzaktan Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezi

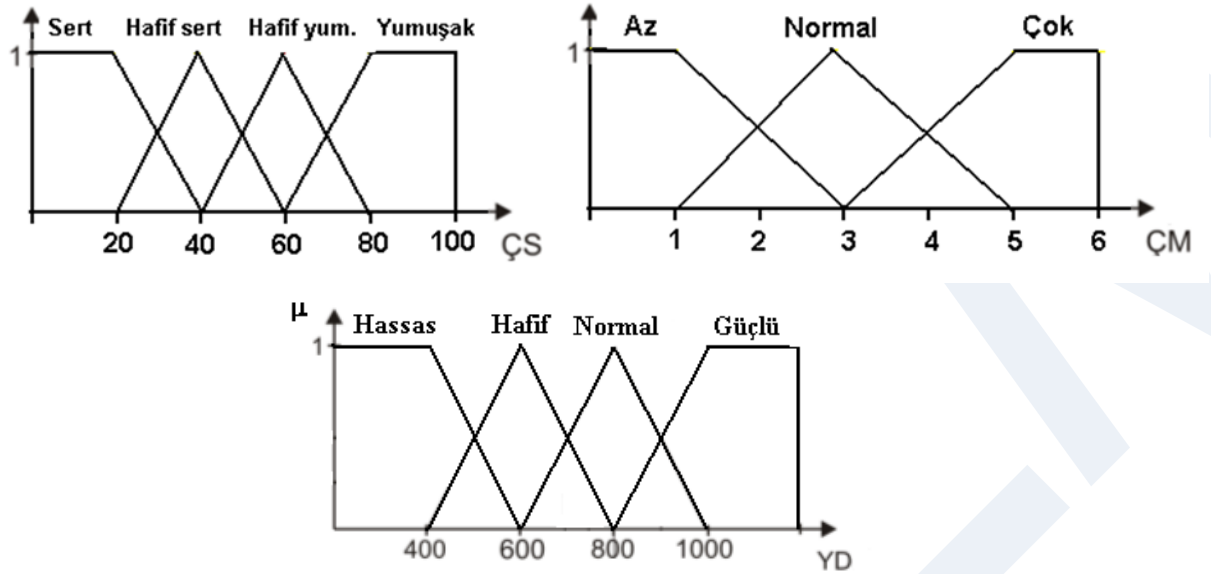
Mamdani Bulanık Netice Ve Bulanık Çıkarma

- Bulanık mantık kontrolü kullanılarak otomatik çamaşır makinesi yıkama devri kontrolü;

- Çamaşır miktarı ve çamaşır sertliği giriş bilgileri kullanılarak yıkama devri kontrolü yapmaya çalışalım.
- Çamaşır miktarı ve çamaşır sertliği, bulanık denetleyici için girişlerdir.
- Yani bulanık kontrolün uygulanacağı gerçekleşen olaylardır.
- Çamaşır yıkama devri, bulanık denetleyicinin çıkışı ve bulanık kuralların neticesidir.
- Bulanık denetleyicinin tasarımı için yapılacak ilk adım giriş ve çıkış üyelik fonksiyonlarının oluşturulmasıdır.
- Giriş için dilsel değişkenlerimiz sırası ile ÇS (çamaşır sertliği) ve ÇM (çamaşır miktarı) olsun.
- Çıkış için dilsel değişkenimiz YD (yıkama devri) olsun.



- ÇS,ÇM,YD değişkenleri için aşağıdaki terimleri ve üyelik fonksiyonlarını tanımlayabiliriz;

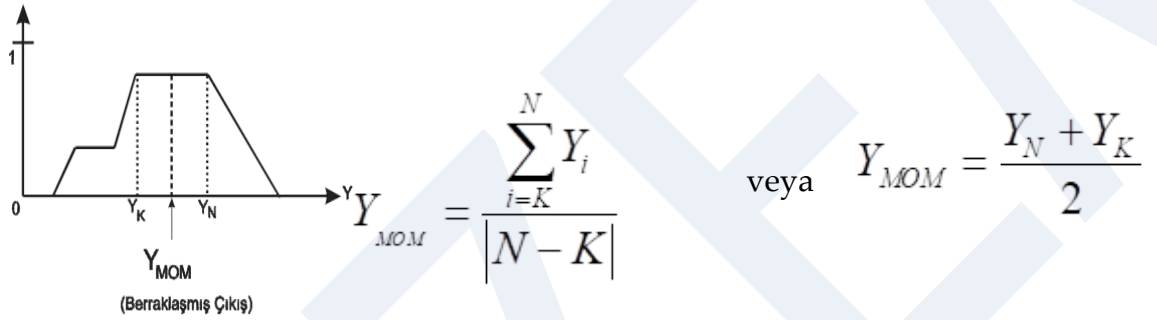


Yıkama devrini(Y.D.) seçmek için kullanılacak bulanık kuralları aşağıdaki şekilde oluşturulabilir;

- Kural 1...: Eğer ÇS, "Yumuşak" ve ÇM, "az" ise YD, "Hassas" dır.
- Kural 2...: Eğer ÇS, "Yumuşak" ve ÇM, "Normal" ise YD, "Hafif" dır.
- Kural 3...: Eğer ÇS, "Yumuşak" ve ÇM, "Çok" ise YD, "Normal" dir.
- ...
- ...
- Kural 12.: Eğer ÇS, "Sert" ve ÇM "Çok" ise YD "Güçlü" dür.

- Bulanık kuralların işleyişini grafiksel olarak gormek için örnek girdi değerler seçelim;
 - Çamaşır miktarı 4 kg ve çamaşır sertliği %65 olsun . Bu durum için çamaşır yıkama devrini bulalım.
- Üyelik fonksiyonlarından da görülebileceği gibi verilen çamaşır miktarı için dilsel terimler belirli oranlarda normal ve çoktur. Aynı şekilde, çamaşır sertliği için dilsel terimler belirli oranlarda hafif yumuşak ve yumuşaktır.
- Bu giriş değerleri içeren terime girdikleri için normalde $2 \times 2 = 4$ kuralı işletirler. Burada gösterim kolaylığı olması için sadece iki kuralı grafiksel olarak inceleyeceğiz.

- Kural 2....: Eğer ÇS “yumuşak” ve ÇM “normal” ise YD “Hafif” dir.
- Kural 5....: Eğer ÇS “hafif yumuşak” ve ÇM “normal” ise YD “Normal” dir
- YD için elde edildikten sonra bulanık kümesi uygun berraklaştırma metodu kullanılarak gerçek değere dönüştürülebilir.
- En çok kullanılan berraklaştırma metodları aşağıda verilmiştir.;
- Maksimumların Ortalanması (MOM: Mean of Maximum)

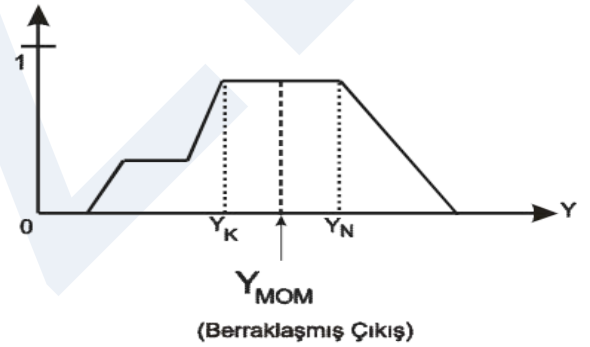


- Maksimumların En Büyüğü (Largest of Maximum:LOM);

$$Y_{LOM} = Y_N$$

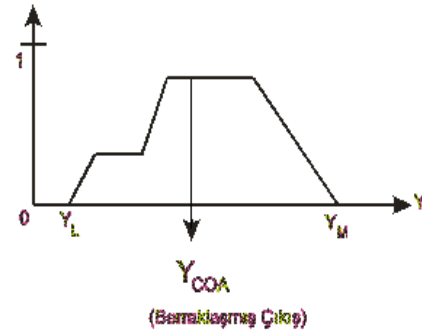
- Maksimumların En Küçüğü (Smallest of Maximum:SOM);

$$Y_{SOM} = Y_K$$



- Alan Merkezi(COA=Center of Area) Metodu;
- Eğer Y ayrık ise;

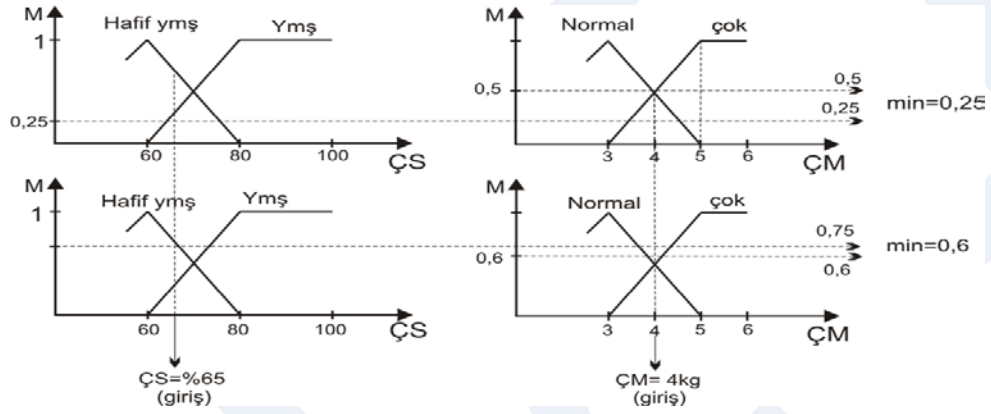
$$Y = \frac{\sum_{i=L}^M \mu_A(Y_i) * Y_i}{\sum_{i=L}^M \mu_A(Y_i)}$$



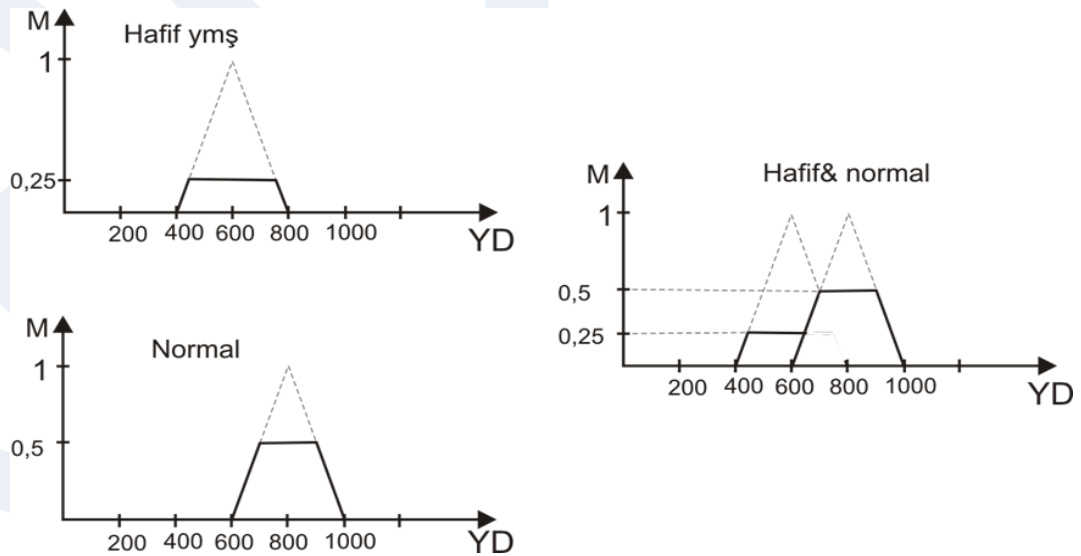
Eğer Y sürekli ise;

$$Y = \frac{\int_{Y_L}^{Y_M} \mu_A(Y) * Y dY}{\int_{Y_L}^{Y_M} \mu_A(Y) dY}$$

- Kural 2 ve kural 5 i grafiksel olarak inceleyelim;



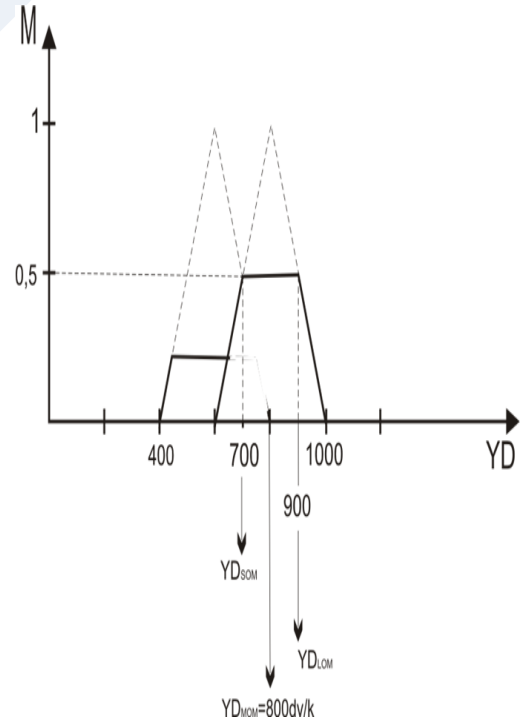
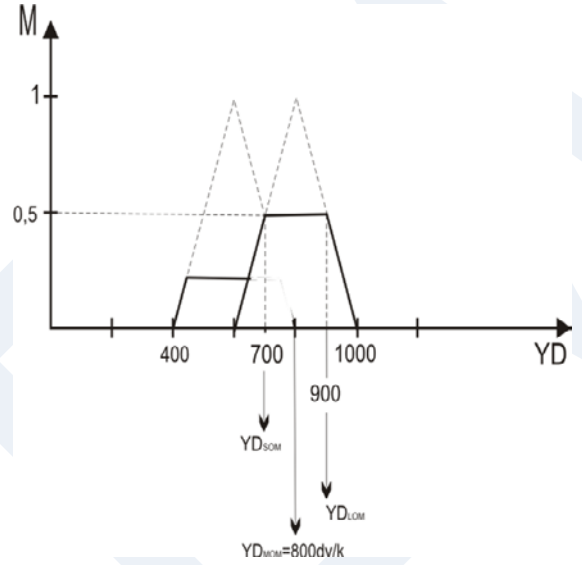
- Kırpma metodunu kullanırsak kurallar için çıkış üyelik fonksiyonları aşağıdaki şekilde olur;

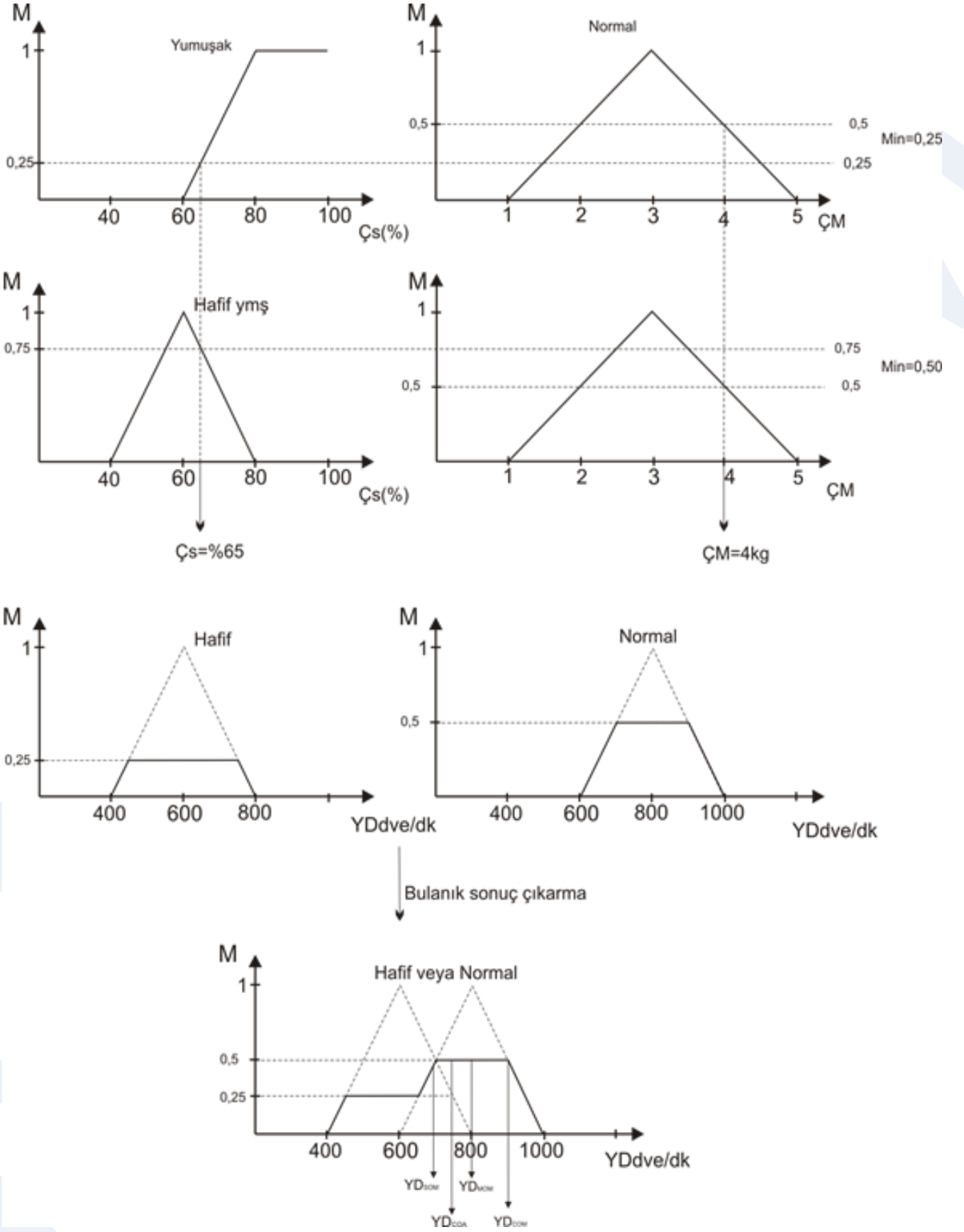


- Sonucu berraklaştırmak için;
- Yandaki şekilde de görüldüğü gibi çamaşır makinesi örneği için eğer maksimumların ortalaması berraklaştırma metodu kullanılırsa çamaşır makinesi yıkama deviri:

- $YD_{MOM} = 800 \text{ dev/dk}$

- Eğer alan merkezi berraklaştırma metodu kullanılırsa yaklaşık olarak
 - $YD_{COA} \approx 750 \text{ dev/dk}$
- Eğer maksimumların en büyüğü berraklaştırma metodu kullanılır ise
 - $YD_{LOM} = 900 \text{ dev/dk}$
- Eğer maksimumların en küçüğü metodu kullanılır ise
 - $YD_{SOM} = 700 \text{ dev/dk}$ bulunur.





Kaynakça

- Dr. F. Temurtaş Ders Notları