



2. HAFTA

BLM327

BİLGİSAYAR BİLİMİNE GİRİŞ

Öğr. Gör. Dursun EKMEKÇİ

dekmekci@karabuk.edu.tr

KBUZEM

Karabük Üniversitesi

Uzaktan Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezi

Bulanık Mantığın Tarihçesi

- 1920 : Jan Lukasiewicz'in çok değerli mantık üzerine çalışmaları
- 1937 : Max Black'ın Muğlak Küme (Vague Set) ile ilgili makaleleri. Sadece üyelik fonksiyonu tanımlamış bilim dünyası tarafından ciddiye alınmamış.
- 1965 : Latfi A. Zadeh'in bulanık (fuzzy) küme teorisi
- 1974 : E. H. Mamdani bir buhar makinesinin bulanık denetimini gerçekleştiriyor.
- 1976 : Danimarka da Circle Coment ve SIRA firmaları çimento fırınlarının denetiminde bulanık uygulamalar
- 1987 : ikinci IFSA kongresinde ilk bulanık denetleyiciler sergilenmiş.
- 1987 : Hitachi'nin tasarladığı Japon Sendai metrosu bulanık denetleyicisi çalışmaya başlamış.
- 1990- : Yaşamın hemen hemen her alanına girmiştir.

Bulanık Mantık Uygulama Örnekleri

Çamaşır makineleri, buzdolabı, kameralar, vb tüketici ürünleri.

Motor kontrolü, araç güç devri ve iletim kontrolü, batarya şarj cihazı, vb otomotiv ve enerji ürünleri.

Isı denetimi, kimyasal işlemler, çimento fırını arıtma ve damıtma sistemleri vb endüstriyel proses kontrol ürünleri.

Robotik ve üretim ile ilgili diğer konular.

Bulanık veri yapıları vb zeki bilgi sistemleri.

Bulanık Mantığa Giriş

Bulanık mantık, Ariston'un iki değerli mantığının tersine çok değerli mantık temelleri üzerine kuruludur.

İki değerli kümeler yerine çok değerli kümeler ile sonuç üretir.

Klasik mantığın dayandığı temel varsayım "Her önerme ya doğrudur veya yanlıştır." cümlesidir. Bu varsayım Artisto'dan beri tartışma konusu olmuştur.

Aristo “Temel Varsayım” adlı tezinde “Gelecek şartlara bağlı olarak olayların şüpheli doğruluk durumları”ndan bahseder.

Aristo’ya göre, “Gelecek olaylar hakkındaki önermeler ne doğru ne de yanlıştır.

İki durumda da olması imkan dahilindedir. Yani, “doğruluk değerleri belirsizdir veya olaylara bağlıdır.”

Günümüzde iyice anlaşılmıştır ki doğruluk değerleri kesin olmayan durumlar, sadece gelecek olaylara özgü değildir.

Ayrıca, bazı önermelerin doğruluk değerleri ölçümlerin temel sınırlamaları yüzünden belirsiz olmaktadır.

Bu tür durum ve önermeler için, “doğru” ve “yanlış” değerlerinin yanında “belirsiz” veya “bulanık” olarak adlandırılan bir üçüncü doğruluk değerine izin vermek gerekmektedir.

Giritli yalancı paradoksu:

Giritli bir yalancı: “Giritliler yalancıdır.”

Yalan söyleyip söylemediğini sorgulayalım;

Önermenin zıddı:

“Giritliler yalancı değildir.”

Eğer yalan söylüyor ise yalancı değil. Eğer doğru söylüyorsa ise yalancıdır.

İki değerli önermede bir kişi;

Ya yalancıdır yada yalancı değildir. Ya hep yalan söyler yada hiç yalan söylemez.

Bu paradoks bile başlı başına bir üçüncü değer gerektirir:

Az yalan söyler çok yalan söyler v.b.

Buda bulanık mantık yaklaşımını gerekli kılar.

Ön yüzünde ve arka yüzünde iki zıt önerme yazılı olan kağıt paradoksu:

Bir kağıdın önyüzünde (A yüzü olsun)

Bu kağıdın arkasında ki

önerme doğrudur {A}

yazılı olsun. Arka yüzünde (B yüzü olsun)

Bu kağıdın arkasında ki

önerme yanlıştır {B}

yazılı olsun.

Eğer A yüzündeki doğru ise B yüzündekine göre, A yüzündeki yanlıştır.
Eğer A yüzündeki yanlış ise B yüzündekine göre, A yüzündeki doğrudur.

Bu örnek paradokslardan da anlaşılacağı gibi, bulanık mantık, belirsiz olarak adlandırılan bir üçüncü doğruluk değerine izin vererek klasik mantığı daha esnek hale getirme ihtiyacından dolayı ortaya çıkmıştır.

Bulanık mantığın önünde “ her şeyin bir derecesi vardır ” düşüncesi yatar.

Bulanık mantığın belirsizlik ortamında çıkarım yapan varsayımlara dayalı diğer teorilerden ayrılır.

Varsayımlara dayalı çıkarımın temelinde “olasılık teorisi” vardır. Fakat , bulanık mantığın dayandığı “olasılık” ‘tan ziyade “olabilirlik” esasıdır.

Olasılık (probability):

- Kavram olarak bir olayın olabilme ihtimali ve tekrar sıklığı, bir kümeye dahil olma ihtimali, doğruluk veya yanlış olabilme ihtimali, vb., ile ilgilidir.

Olabilirlik (possibility):

- Olabilirlik ise ihtimalden ziyade olayların gerçekleşme düzeyi, olayla ilgili verdiğimiz kararın düzeyi, olayı algılama derecemiz ile bir kümeye ait olama derecesi, doğruluk derecesi, vb., ile ilgilidir.
- Bulanık mantıkta kullanılan üyelik fonksiyonları aslında bir olabilirlik dağılımıdır.

Olasılık ve olabilirliğin açıklamaya çalıştıkları belirsizlik yapısal olarak farklıdır;

Örnek:

Olasılık ifadesi;

- şişenin içindeki sıvı %50 ihtimal ile saf sudur.

Olabilirlik yada bulanık mantık ifadesi:

- şişenin içindeki sıvı %50 oranında saf sudur.

Bulanık mantık belirsizlik ifade eden kavramlara üyelik derecesi atayarak, belirginlik sağlar; Uzun, ne derece uzun? az uzun, çok uzun, vb.

Çok değerlilik ;

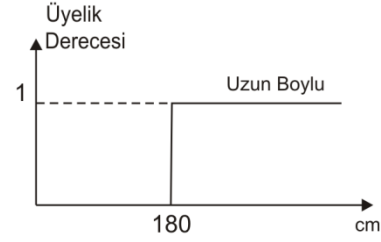
- Çok değerlilik en çok doğal dillerde karşımıza çıkar ;
- Siyah ; ne zaman siyah olmaktan çıkar ve koyu gri olur.
- Hava ; ne zaman kararmaya başlar ve tam karanlık olur.
- Yetenekli ile dahi arasındaki sınır nedir.
- Bir eser ne zaman güzel olur.

- Bir kişi ne zaman uzundur.

Bazı nitelemelerde öyle sınır durumlar vardır ki, bu sözcüğü kullanıp kullanmamak gerektiği konusunda bir karar vermek zordur. İşte bir sözcüğün belirsizliği burada başlar.

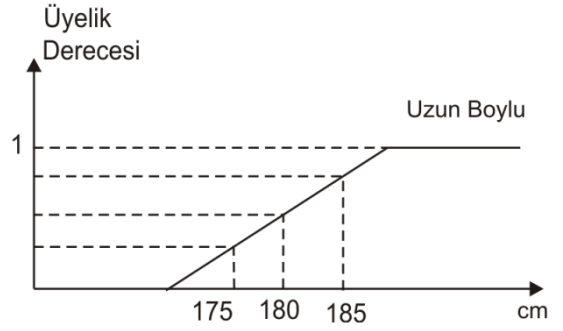
Örneğin, uzun boyluluk özelliğini ele alalım. Klasik mantık ile;

- 181 cm uzun boylu iken 179 cm kısa boylu mudur?
- 175 cm de bir dereceye kadar uzun boyludur, 179 cm de hatta 170 cm de bir derece uzun boyludur.



Bulanık mantık boy uzunluğunu derecelendirerek bu probleme bir çözüm sağlar. Bulanık mantık yaklaşımı ile;

- 180 cm de bir derece uzundur,
- 170 cm de bir derece uzundur.
- Matematiksel olarak bulanık mantık çok değerlilik demektir.
- Doğru, çok doğru, az doğru, az, çok, normal gibi sözel olarak ifade edilen dilsel değerler, sayısal olarak $[0,1]$ reel sayı aralığında yer alan dereceler ile ifade edilir.



Bulanık mantık, geçerliliği kesin olan değil, yaklaşık olan çıkarım kurallarına sahiptir.

Özetle Bulanık Mantık;

- Kesin değerler yerine, yaklaşık, kısmi değerler,
- Tamamı veya hiçbiri yerine bir derece,
- 0 veya 1 yerine, 0 ve 1 aralığında belirli bir derece,
- Bulanık mantıkta bilgi, az-çok.büyük-küçük gibi dilsel ifadeler ile gösterilir,
- Bulanık çıkarım, dilsel ifadeler ile tanımlanan kurallar ile yapılır,
- Bulanık mantık matematiksel modellemesi zor olan sistemler için oldukça uygundur,
- Bulanık mantık, tam olarak bilinmeyen veya eksik olan bilgiler kullanarak işlem yapma ve sonuç çıkarma kabiliyetine sahiptir,

Kaynakça

- Dr. F. Temurtaş Ders Notları