



Bulanık Mantığın Tarihsel Gelişimi

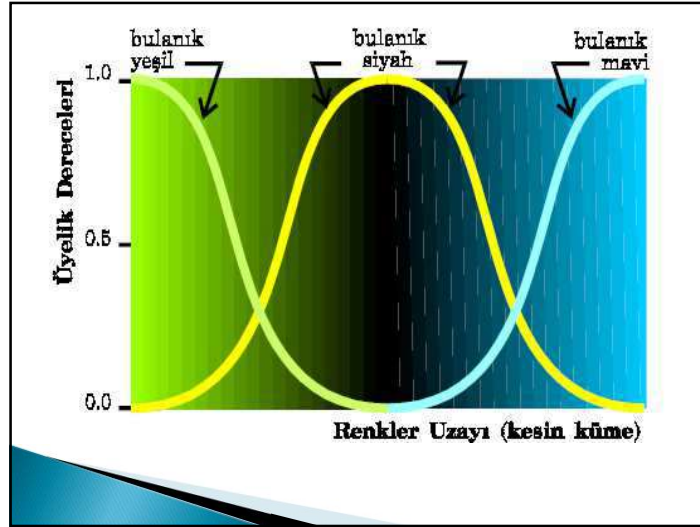
- ▶ 1960'lar : Bulanık mantığın başlangıcı
- ▶ 1970'ler : Teoremlerin gelişimi ve ilk uygulamalar
- ▶ 1980'ler : Önemli uygulamaların başlangıcı
- ▶ 1990'lar : Bulanık mantık uygulamalarının olgunlaşması
- ▶ 1993 : IEEE Transaction Fuzzy Systems dergisinin çıkışı

Bulanık Mantık

- ▶ **“Bulanık”** kelimesi, “kesin (net) olmayan, karışık, belli belirsiz” şeklinde tanımlanabilir.
- ▶ **“Bulanıklık”** ise net olmama durumudur ve bir belirsizlik çeşididir.

Birçok belirsizlik çeşidinden bahsedebiliriz.

- ▶ Numaralı gözlük takanın gözlüğünü çıkardığında gördüğü manzara bulanık bir belirsizlikken, ‘yüz’ tabirini kullanıp hiçbir yan açıklama yapmama çok anlamdan kaynaklanan bir belirsizliği gösterir.
- ▶ Yine ‘bir adam’ derken sayıca bir olmakla beraber kim olduğu belli olmayan bir adamdan bahsetmek de belirsizlik ifade eden bir durumdur.



- ▶ Üzüm suyunun şaraba dönüşme sürecini ele alalım. Üzüm suyu şaraba dönüştürülürken, arada sıra vs. gibi formlardan geçmektedir. Üzüm suyunun şıradan sonra alacağı form, şaraba daha yakın olacaktır ve şarabın nerede başlayıp başlamadığı bu bulanıklıktan tam bilinemez.
- ▶ Renklerin birbirinden ayırt edilmesinde de aynı güçlük vardır. Sarı ile açık sarı veya turuncu arasındaki sınır nereden geçer? Bu sınırın net bir yeri yoktur.

Bulanık Mantık Nedir ?

- ▶ Bulanık mantık insan gibi düşünmeyi esas almış ve bunları matematiksel fonksiyonlara çevirerek işlem yapan bir daldır. Bulanık mantığın en büyük özelliği de ikili Aristo mantığı yerine Bulanık küme teorisine dayanan matematiksel bir disiplin olmasıdır, bunun en güzel örneği ise Matlab programıdır.
- ▶ İkili Aristo mantığı: var-yok, 0-1, evet-hayır, iyi-kötü gibi. Ancak Bulanık mantık bu ikili değerlerin arasındaki değerleride alır: az, çok, biraz, normal, orta, uzun, yarım doğru yada 0-1 değerleri yerine ara değerleri (0.6 – 0.1) kullanarak işlem yaparlar.

Bulanık Mantığa Neden İhtiyaç Duyuldu

- ▶ Birçok ifadeyi sınırlar içerisinde sınıflandırmak mümkün (dişi-erkek, iyi-kötü, evet-hayır) bazı kavramları ise kesin sonuçlarla ayıramayız işte bu kesin yargılar arasında kalan değerleri kullanabilmemiz ve makinaların değerlendirmesi için bulanık küme mantığı yani Bulanık mantık devreye giriyor.

- ▶ Bulanık mantık kavramının fikir babası kardeşülke, Azerbaycan asıllı bilim adamı Lütü Askerzade Zadeh'dir. Zadeh'e göre bulanık mantık kavramının genel özellikleri;
- ▶ Kesin değerler yerine yaklaşık değerler kullanılmalıdır.
- ▶ Bulanık mantık matematiksel ifadelerin zor elde edildiği alanlarda kullanılmalıdır.
- ▶ Bilgi ara değerler (biraz, ılık, çok,) olarak işlenmelidir.
- ▶ Mantıksal sistemlerin birçoğu bulanık sistem olarak ifade edilebilir.
- ▶ Her şey 0-1 arasındaki değerler ile gösterilmelidir.

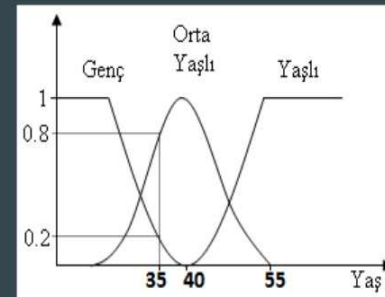
Bulanık Mantık & Klasik Mantık

- ▶ Klasik mantıkta, bir eleman bir kümeye aittir ya da değildir. Yani aitliğe göre üyelik değeri 1 ya da 0 olur.
 - Mehmet zayıftır. 1
 - Mehmet zayıf değildir. 0
- ▶ Bulanık mantıkta da ölçeklendirme (derecelendirme) vardır.
 - Mehmet çok zayıftır. 0,98
 - Mehmet biraz zayıftır 0,20

Bulanık Küme & Klasik Küme

- ▶ Standart küme kuramında herhangi bir nesne bir kümeye ya aittir ya da değildir. Bunun ortası yoktur. Ayrıca bu iki kümeden hiçbirine ait olmaması söz konusu değildir. Bu ilke bir nesnenin aynı anda hem bir şey olması hem de o şey olmaması çelişmesini olanaksız kılmaktadır.
- ▶ Bulanık mantıkta, elemanlar bulanık bir kümeye ancak kısmen aittir. Ayrıca, aynı anda birden çok kümeye de ait olabilirler. Hava, tek bir kişiye bile değişik derecelerde serin, ılık ya da sıcak gelebilir. Standart kümelerin sınırları ise eğridir yada giderek yok olur ve bu eğrilik kısmi bulanıklık oluşturur. Hava yüzde 20 serin olabilir aynı anda yüzde 80 serin değil olabilir.

BULANIK MANTIK(FUZZY LOGIC)



Uygulama Alanları

- ▶ Otomatik Kontrol Sistemleri
- ▶ Bilgi Sistemleri, Uzman Sistemler, Kontrol Sistemleri
- ▶ Görüntü İşleme
- ▶ Optimizasyon
- ▶ Yönetim ve Karar Destek Sistemleri
- ▶ Ekonomi ve Finans
- ▶ Biyoloji ve Tıp Bilimi
- ▶ Çevre Bilimi
- ▶ Mühendislik ve Bilgisayar Bilimleri
- ▶ Araştırma Çalışmaları, Veri Madenciliği
- ▶ Psikoloji
- ▶ Kontrol Sistemler

Uygulama Örnekleri

- ▶ SLR Fotoğraf Makinesi : Ekranda birkaç obje olması durumunda en iyi fokusu ve aydınlatmayı belirler
- ▶ Video Kayıt Cihazı: Cihazın elle tutulması nedeniyle çekim sırasında oluşan sarsıntıları ortadan kaldırır.
- ▶ Çamaşır Makinesi: Çamaşırın kirliliğini, ağırlığını, kumaş cinsini sezer, ona göre yıkama programını seçer.
- ▶ Elektrik Süpürgesi : Yerin durumuna ve kirliliğine göre motor gücünü ayarlar.

- ▶ Su Isıtıcısı : Kullanılan suyun miktar ve sıcaklığına göre ısıtmayı ayarlar.
- ▶ Klima : Ortam koşullarını değerlendirerek en iyi çalışma durumunu algılar, odaya birisi girerse soğutmayı artırır.
- ▶ ABS Fren Sistemi : Tekerleklerin kilitlemeden frenlenmesini sağlar.
- ▶ Metro Sistemi: Hızlanma ve yavaşlamayı ayarlayarak rahat bir yolculuk sağlanmasının yanı sıra durma konumunu iyi ayarlar, güçten tasarruf sağlar.
- ▶ Çimento Sanayi : Değirmende ısı ve oksijen oranı denetimi yapar.
- ▶ Televizyon : Ekran kontrastını, parlaklığını ve rengini ayarlar



- ▶ Otomatik denetleyici tren 9 istasyondan örneğin 100 metre kadar uzakta iken yokuş yukarı ya da aşağı gittiğine bakmadan aynı fren basıncını uygular. Metro trenlerinde becerikli bir insan sürücünden daha da yumuşak biçimde hızlandırmak, yavaşlatmak ve durdurmak için bulanık kurallar kullanılmıştır.

Sonuç

- ▶ Günlük hayatta olduğu gibi belirsiz, zamanla değişen, karmaşık, iyi tanımlanmamış sistemlerin denetimine basit çözümler getirir.
- ▶ Bulanık mantık, insan düşüncesinin son noktası değildir, bu yüzden her alana uygulanabileceği iddia edilmemelidir.
- ▶ Doğrudan kullanıcı girişlerine ve kullanıcının deneyimlerinden yararlanabilmesine olanak sağlar.
- ▶ Üyelik fonksiyonlarının seçiminde belirli bir yöntem yoktur. En uygun fonksiyon deneme ile bulunur. Bu da oldukça uzun bir zaman alabilir.

Kaynakça

- ▶ http://www.academia.edu/9723655/Bulan%C4%B1k_Mant%C4%B1k_%C4%B0lke_ve_Temelleri_Fuzzy_Logic_Principles_and_Foundations
- ▶ <https://egefuzzylogic.weebly.com>
- ▶ <http://dergiler.ankara.edu.tr>
- ▶ <https://cobanoglu.wikispaces.com/file/view/bulanikmantik.pdf>
- ▶ <https://www.slideshare.net>
- ▶ <https://www.muhendisbeyinler.net>
- ▶ <https://eksisozluk.com>

Teşekkürler

Osman ERGÜR

201410404079