

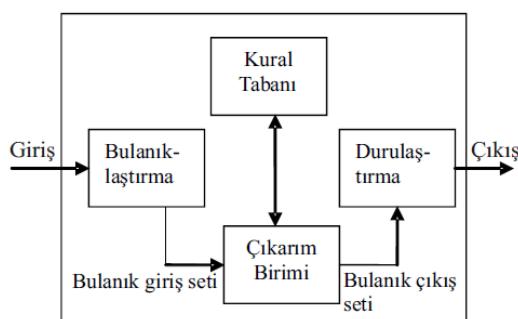
BULANIK MANTIK

Bulanık mantık; bilgisayarların, problemleri çözmek için insan davranışlarını ve doğanın işleyişini taklit ederek, insan muhakemesine benzeyen bir akıl yürütmesidir.

Bir bilgisayarın anlayabileceği geleneksel mantık bloğu, kesin bir girdi alır ve kesin bir çıktı üretir. Bulanık mantık yaklaşımı ise, yalnızca sıfır ya da bir, evet ya da hayır gibi kesin değerleri değil bunlar arasındaki tüm olasılıkları dahil ederek insan karar verme sürecini taklit eder. Bulanık mantık yaklaşımını kullanan bilgisayar sistemleri eksik, belirsiz, çarpık veya bulanık girdiye yanıt olarak kabul edilebilir ve kesin çıktılar üretir.

Klasik mantıkta girdiler sadece sıfır ya da bir gibi kesin değerler olabilirken bulanık mantıkta sıfır ve bir arasında farklı olasılıklar vardır. Bulanık mantık sistemleri bu şekilde derecelendirilmiş girdileri çeşitli kurallar bütününden geçirerek net çıktılar üretir.

Bulanık mantık sistemlerinin kullanılması kesin olmayan girdiler için kullanışlı olsa da kesin girdilerinde bulanıklaştırılarak bu sistemde kullanılması mümkündür. Bu nedenle bulanık mantık sistemlerinin mimarisini bulanıklaştırma, kural tabanı, çıkarım birimi ve durulaştırma olmak üzere dört ana başlıkta inceleyebiliriz.



Bulanıklaştırma birimi kesin olan sistem girdilerini çeşitli sayıda grplara ayıracak bulanıklaştırırlarken durulaştırma ise bulanık olarak elde edilmiş çıktıyi net değerlere dönüştürür. Kural tabanı, uzmanlar tarafından oluşturulmuş “IF—THEN” kurallarının bulunduğu birimdir. Kural tabanında bulunan kurallar ve bulanıklaştırma biriminden gelen girdileri kullanarak insan karar verme sürecinin taklit edildiği birim ise çıkarım birimidir.

Bulanık mantıkta önemli olan bir diğer fonksiyon ise üyelik fonksiyonudur. Bu fonksiyonlar bulanık değişken kümeleri üzerinde çalışır ve dilsel girdileri nicelleştirerek bulanık girdiler kümesini grafiksel olarak temsil etmemizi sağlar. Üyelik fonksiyonları ile girdi kümesindeki her eleman sıfır ve bir arasındaki üyelik değeri ya da üyelik derecesi olarak adlandırılan bir değere eşlenir. Bir girdiyi bulanıklaştmak için birden fazla üyelik fonksiyonu kullanılabilir ancak karmaşık üyelik fonksiyonlarının kullanımı çıktıının kesinliğini artırmadığı için basit üyelik fonksiyonları tercih edilir.

Bulanık mantık sistemini oluşturmak için ihtiyacımız olan algoritma dilsel değişkenleri ve terimleri tanımlayarak oluşturulmaya başlanır. Bu dilsel terimler için üyelik fonksiyonları ve sistemin geneli için kuralların bilgi tabanı oluşturulur. Üyelik fonksiyonları kullanılarak net veriler bulanık veri kümelerine dönüştürülür ve bu veriler kural tabanındaki kurallarla değerlendirilir. Her kuralın sonucu birbiri ile birleştirilerek bulanık çıktılar oluşturulur. Bulanık verilerin net verilere dönüştürülmesi ile sistemin insanı taklit ederek elde ettiği karar ortaya çıkar.

Her yaklaşımada, her algoritmada olduğu gibi bulanık mantık sistemlerinin de çeşitli avantaj ve dezavantajları mevcuttur. Bulanık akıl yürütme içindeki matematiksel kavramlar basittir, bu nedenle anlaşılması ve oluşturulması oldukça kolaydır. Birçok yaklaşımada mevcut olan kesin ve net girdi verme zaruriyeti burada yoktur, bu sistemler kesin olmayan, bozuk ve gürültülü girdileri de kullanılabılır. Kural tabanındaki ya da üyelik fonksiyonundaki değişiklikler bu sistemlere esneklik özelliği vermektedir. Avantajlarının yanında, bulanık sistemlerde sistematiklik mevcut değildir. Çıktı olarak kabul edilebilir ama doğru olmayan sonucalar üretikleri için yüksek doğruluk gerektiren problemler için uygun değildir.

Bulanık mantık sistemleri donanımda, yazılımda, her ikisinin kombinasyonunda, özetle küçük mikro denetleyicilerden büyük iş istasyonu tabanlı kontrol sistemlerine kadar çeşitli boyut ve yeteneklere sahip her sistemde uygulanabilir.

Bulanık mantık sistemleri, ticari ve pratik amaçlar için oldukça kullanışlıdır. Doğru karar veremeyebilir ancak verdiği karar kabul edilebilirdir. Bulanık mantık sistemlerinin verdiği kararın kabul edilebilir olmasının yanında netliği de problemlerde bulunan belirsizlikle başa çıkmaya yardımcı olur.

Kaynakça:

- https://www.tutorialspoint.com/artificial_intelligence/artificial_intelligence_fuzzy_logic_systems.htm
- <https://medium.com/i%CC%87yi-programlama/bulan%C4%B1k-mant%C4%B1k-bula%C5%9F%C4%B1k-makinesi-modeli-b4b596a7f80e>
- Artificial Intelligence A Modern Approach-Stuart Russell, Peter Norvig-Modern Approach-Prentice Hall (2010)