

# Yapay Sinir Ağlarının Kullanım Alanları ve Bir Uygulama

Zafer Ağyar<sup>1</sup>

Yapay zeka biliminin araştırma alanlarından biri olan Yapay Sinir Ağları (YSA), bilgisayarların öğrenmesine yönelik çalışmalarını kapsamaktadır. Günümüzde bilgisayarlar ve bilgisayar sistemleri yaşamımızın vazgeçilmez bir parçası haline gelmiştir. Hemen hemen her alanda bilgisayarlardan faydalanılmaktadır. Bilgisayarlar, geçmiş yıllarda sadece hesap yapabilirken ya da veri transferleri gerçekleştirirken zaman içerisinde büyük miktardaki verileri özetleyen ve bu verileri kullanarak olaylar hakkında yorumlar yapabilen özellik kazanmıştır. Günümüzde ise bilgisayarlar hem olaylar hakkında karar verebilmekte hem de olaylar arasındaki ilişkiyi öğrenebilmektedir. Matematiksel olarak formülasyonu kurulamayan ve çözülmesi mümkün olmayan problemler de bilgisayarlar tarafından çözülebilmektedir.

Yapay sinir ağının genel bir tanımının yapılması gerekirse; yapay sinir ağı, insan beyninin çalışma ve düşünebilme yeteneğinden yola çıkılarak oluşturulmuş bir bilgi işlem teknolojisidir. Yapay sinir ağları, bir başka deyişle, biyolojik sinir ağlarını taklit eden bilgisa-

yar programlarıdır. YSA'ların öğrenme özelliği sayesinde geleneksel teknikler için çok karmaşık kalan problemlere çözüm sağlayabilmektedirler. Yine öğrenme yeteneği sayesinde, bilinen örnekleri kullanarak daha önce karşılaşılmamış durumlarda genelleme yapabilmektedir.

Sadece sayısal bilgilerle çalışan, bilgiyi saklama, örnekleri kullanarak öğrenme ve görülmemiş örnekler hakkında bilgi üretebilme, sınıflandırma ve şekil tamamlama gibi özelliklere sahip olan Yapay Sinir Ağları, günlük hayatımızda finansal konulardan mühendislik ve tıp bilimine, üretim uygulamalarından arıza tespit ve analizine kadar birçok alanda uygulanabilmektedir.

Öğrenen bir yapay sinir ağı yardımıyla bir sistemde veya cihazda meydana gelebilecek arızaların tanımlanma olanağı olmaktadır. Makro ekonomik tahminler, banka kredilerinin değerlendirilmesi, döviz kuru tahminleri, risk analizleri gibi örnekler de finansal konularda uygulama alanı bulmaktadır. Tıp bilimde, tıbbi sinyallerin ve kanserli hücrelerin analizinde, savunma sanayi uygulama-

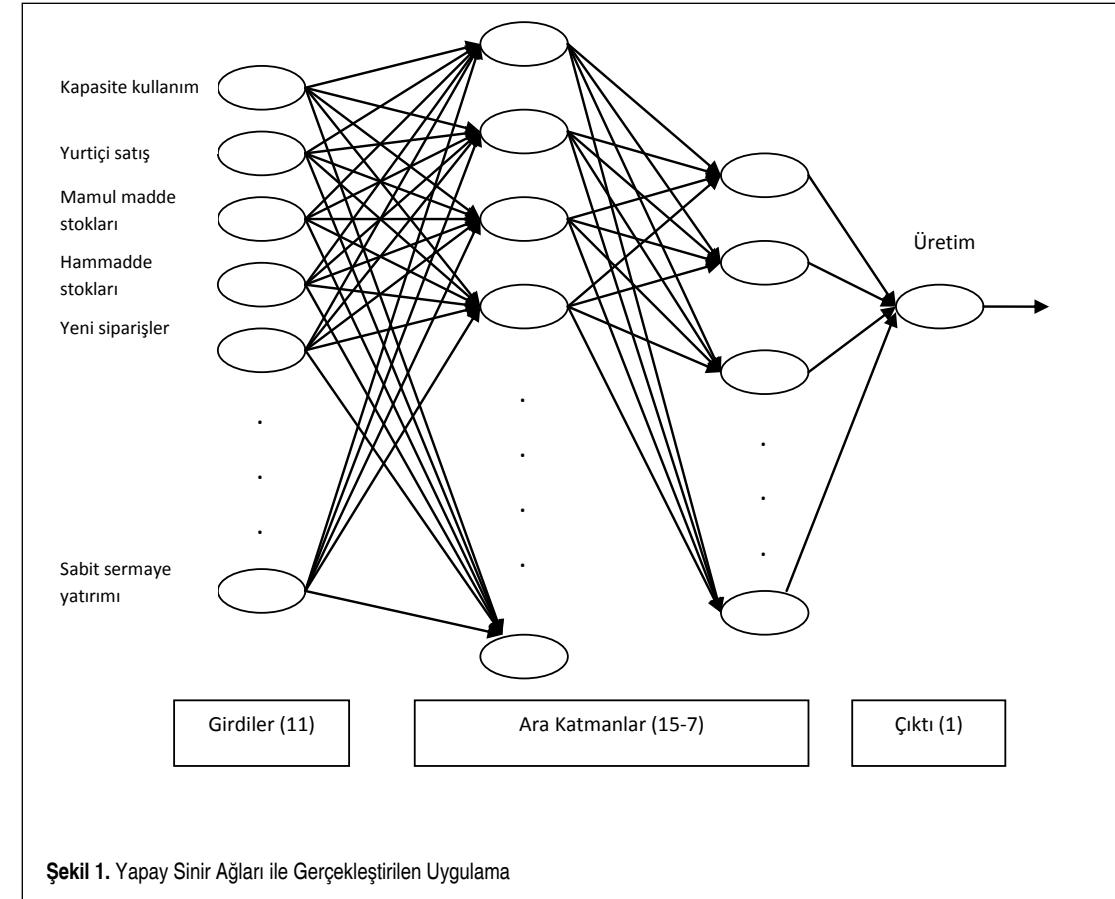
larında ise hedef izleme, nesnelere veya görüntüleri ayırma ve tanıma, askeri uçakların uçuş yörüngelerinin belirlenmesi gibi alanlarda kullanılmaktadır. Üretim sistemlerinin optimizasyonu, ürün analizi ve tasarımı, ürünlerin kalite analizi ve kontrolü, planlama ve yönetim analizi gibi alanların yanı sıra, robot sistemlerin kontrolü, doğrusal olmayan sistem modelleme, resim işleme, karakter el yazısı ve imza tanıma, veri madenciliği gibi alanlarda da kullanılmaktadır.

Yapay Sinir Ağları uygulamaları genellikle tahmin, sınıflandırma, veri ilişkilendirme, veri yorumlama ve veri filtreleme işlemlerinde kullanılmaktadır.

**Tahmin:** Bu amaçla kullanılan yapay sinir ağları, girdi değerlerini bir çıktıyı tahmin etmek için kullanılır. Döviz kuru tahmini örnek olarak verilebilir.

**Sınıflandırma:** Bu amaçla kullanılan yapay sinir ağları, girdi değerlerini sınıflama görevini üstlenirler. Bir makine üzerinde görülen hataların sınıflandırılması örnek olarak verilebilir.

**Veri İlişkilendirme:** Bu amaçla kulla-



Şekil 1. Yapay Sinir Ağları ile Gerçekleştirilen Uygulama

nılan yapay sinir ağları, öğrendiği bilgiler ile eksik olan bilgileri tamamlar. Eksik bir resmin tamamlanması bu konuda örnek olarak verilebilir.

**Veri Yorumlama:** Bu amaçla kullanılan yapay sinir ağları, girdileri analiz eder. Bir olay hakkında toplanan örneklerden elde edilen ve eğitim sonucu oluşturulan bilgileri kullanarak yeni olayların yorumlanmasını sağlar.

**Veri Filtreleme:** Bu amaçla eğitilen ağlar, birçok veri arasından uygun verileri belirleme görevini yerine getirirler.

## ÖRNEK UYGULAMA

Yapay sinir ağlarının yaygın bir şekilde kullanıldığı tahmin özelliği, girdi değerlerinden bir çıktıyı tahmin etmek için kullanılır. Yapay sinir ağları, ağı sunulan bilgilerden yararlanarak bu bilgilere karşılık gelen çıktı değerini tahmin eder.

Örnek olarak yapılan bir uygulamada; üretim durumunun tahmini için, girdi olarak kapasite kullanım oranı, yurtiçi satış miktarı, mamul madde stokları, hammadde stokları, yeni siparişler, satış fiyatları, hammadde fiyatları, hammadde ve aramalı ithalatı, işçi ücretleri, istihdam durumu, ve sabit sermaye yatırımı değerleri kullanılmıştır. Model çıktısı olarak da üretim durumu hesaplanmıştır.

Yapay sinir ağlarında sayısal veriler kullanıldığından, girdi ve çıktı değerlerinin durumunu gösteren ifadelerden arttı için (+1), aynı kaldı için (0) ve azaldı için (-1) şeklinde dönüşüm yapılmıştır.

Öncelikle 469 veri derlenip sayısallaştırılmıştır. Modele, 11 adet girdi sunulmuş ve üretim miktarının (arttı, azaldı, aynı kaldı şeklinde) tahmini bulunmaya çalışılmıştır. Yani yapay sinir ağlarının tahmin etme özelliğinden yararlanıl-

mıştır. Ağ türleri ve başarılı olduğu alanlar incelendiğinde, çok katmanlı algılayıcı ağ türünün tahmin etmede daha başarılı olduğu görülmüş ve bu ağ türü seçilmiştir. Neuro Solutions adlı simülasyon programı kullanılarak onlarca denemenin ardından öğrenmede en iyi performans gösteren model (11-15-7-1) seçilmiştir (Şekil 1).

Öğrenme tamamlandıktan sonra, 45 adet test verisi kullanılmış olup, yapılan test sonunda beklediğimiz değerlerle modelin tahmin ettiği değerler karşılaştırılmış, bu değerlerin birbirine oldukça yakın olduğu

gözlenmiş ve test setindeki örneklerin %95,5' i doğru tahmin edilmiştir. Özet olarak bu çalışmanın amacı, yapay sinir ağlarının öğrenme özelliği sayesinde bir çıktıyı tahmin edebileceğini göstermektir.

## KAYNAKÇA

1. **Öztemel, E.** 2006. Yapay Sinir Ağları, ISBN no: 975-6797-39-8, Papatya Yayıncılık, İstanbul.
2. **Saraç, T.** 2004. "Yapay Sinir Ağları," Basılmamış Seminer Projesi, Gazi Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölümü, Ankara.
3. **Ağyar, Z.** 2010. "İş İstatistiklerinde Yapay Sinir Ağlarıyla Edit Yöntemleri ve Bir Uygulama," TÜİK Uzmanlık Tezi, Ankara.
4. **Erbaş, Ü.** 2005. "Yapay Sinir Ağları ve Uygulama Alanları," Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul. ■

<sup>1</sup> Endüstri Mühendisi, zaferagyar@tuk.gov.tr