

# YAPAY ZEKA UYGULAMA ALANLARI

Teyfik Karaduman

Gazi Üniversitesi, Bilişim Enstitüsü, Adli Bilişim A.B.D., [teyfik.karaduman@gazi.edu.tr](mailto:teyfik.karaduman@gazi.edu.tr)

## ÖZET

Teknolojik gelişmelerin baş döndürücü bir hızla yaşandığı 21. yüzyılda, geçmişte çözülmesi imkansız olarak görülen birçok problem çok kolay çözülür bir hale gelebilmektedir. Özellikle insan beyninin çalışma şeklinin çeşitli metotlarla simüle edilmesi sonucu ortaya çıkan yapay zeka tekniklerinin yaygınlaşmasıyla, bilim dünyasının her alanında yaşanan tıkanıklıklara pratik çözümler üretilmeye başlanmıştır. Bu çalışmanın genelinde, yapay zeka uygulamalarının uygulama alanları örneklerle açıklanmaya çalışılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Yapay zeka, Yapay sinir ağları, Uzman Sistemler, Bulanık Mantık.

## APPLICATION FIELDS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE

### ABSTRACT

In the 21st century in which the technology is improving in a dizzy speed, so many problems, seen as impossible to be solved, might turn into a position that can easily be found a solution. Especially, with the spread of the techniques of artificial intelligence that occur thanks to the simulation of the way of human mind process, practical solutions for the obstructions which might be faced in each field of the science world, have been started to be produced. In general of this article, the application fields of the artificial intelligence have been explained with remarkable instances.

**Key Words:** Artificial Intelligence, Artificial Neural Networks, Expert Systems, Fuzzy Logic

### I. GİRİŞ

İlkel manada ilk bilgisayarların icat edildiği 1940'lı yıllardan günümüze kadar baş döndürücü gelişmeler yaşanmıştır. Özellikle de internetin keşfedilmesiyle beraber bu artış

daha da ivme kazanmış olup, neticede bir zamalar lüks olarak kabul edilen ve toplumun saece belli bir kesimin istifade edebildiği bilgisayarlar, bugün sosyal hayatın vazgeçilmez bir parçası olarak kabul edilmeye

başlanmıştır. İnsan hayatının hemen her alanına nüfuz eden bilgisayar teknolojileri, eğitim, güvenlik, gibi akla gelebilecek her alanda kendine vazgeçilmez bir yer edinmiştir.

Her geçen gün insan hayatındaki yerini biraz daha sağlamlaştıran bilgisayarlar, zaman içerisinde çok farklı şekillere de bürünmüşlerdir. Son olarak görünürde telefon olmakla birlikte bir bilgisayardan herhangi bir farkı olmayan akıllı telefonlar şeklinde karşımıza çıkmışlardır. Netice itibariyle sosyal hayatın paralelinde, tamamen sanal bir dünya olarak tabir edebileceğimiz yepyeni bir alan ortaya çıkmıştır.

Bugün bilgisayar teknolojilerinin geldiği son nokta olarak yapay zeka uygulamaları ön plana çıkmaktadır. İnsan beyninin çalışma şeklinin modellenmesi sonucu, çözülmesi güç kabul edilen problemler geçmişin aksine kolay bir şekilde çözüme kavuşturulabilmekte, günden güne daha da komplike bir hal alan insan hayatı sadeleştirilerek, insanların daha sağlıklı kararlar vermeleri sağlanabilmektedir.

## II. Yapay Zeka

Yapay zeka çalışmalarının genel amacı, insan beyninin çalışma mantığının modellenerek, söz konusu modeller vasıtasıyla bilimin her safhasından çığır açacak gelişmelere imza atmaktır.

MIT Bilgisayar Bilimleri laboratuvar yöneticilerinden Edward Fredkin BBC ile yapmış olduğu bir röportajda şu ifadeleri

kullanmıştır: "Tarihte üç büyük olay vardır. Bunlardan ilki kainatın oluşumu, ikincisi yaşamın başlangıcı, üçüncüsü de yapay zekanın ortaya çıkışıdır." [1]



*Resim-1*

Yapay zeka teknolojilerinin günümüzde gelmiş olduğu noktaya bakarak gelecekte olabileceği yer tahayyül edilmeye çalışılırsa, Edward Franklin'in yapay zekayı bu kadar önemli görmesinin sebebi daha iyi anlaşılabilecektir. Peki nedir "yapay zeka"? Bugün farkında olunmasa bile sosyal hayatın hemen her alanına nüfuz etmiş olan yapay zeka kavramı, ilk bakışta hemen merak uyandırmaktadır. Yapay zeka kabaca; bir bilgisayarın ya da bilgisayar denetimli bir makinenin, genellikle insana özgü nitelikler olduğu varsayılan akıl yürütme, anlam çıkartma, genelleme ve geçmiş deneyimlerden öğrenme gibi yüksek zihinsel süreçlere ilişkin görevleri yerine getirme yeteneği olarak tanımlanmaktadır. Konu o kadar kapsamlıdır ki bilim adamlarının dahi üzerinde ortak olarak birleştikleri bir tanım bulunmaktadır. Söz konusu tanımlardan bir kaçına bakacak

olursak; [2]

**Slage'ye** göre yapay zeka; sezgisel programlama temelinde olan bir yaklaşım olup, "Yapay zeka insanların yaptıklarını bilgisayarlar yapabilir çalışmasıdır."

**Genesereth ve Nilsson'a** göre yapay zeka, "akıllı davranış üzerine bir çalışmadır. Ana hedefi, doğadaki varlıkların akıllı davranışlarını yapay olarak üretmeyi amaçlayan bir kuram oluşturmaktır."

**Tesler'e** göre ise; "şu ana kadar yapılmayanlardır".

**Axe** göre yapay zeka; "akıllı programları hedefleyen bir bilimdir. Bu programlar aşağıdakileri yapabilmelidir.

1. İnsanın düşüncesini taklit ederek karmaşık problemleri çözebilmek.
2. Yorumlarını açıklayabilmek, yani bir durum karşısında kişiye yanıt verebilmek
3. Öğrenerek uzmanlığını geliştirmek ve eski bilgileri yenilerle uyumlu biçimde kullanarak bilgi tabanını genişletmek."

Görüldüğü gibi, verilen her tanım kendi içinde doğru olmasına rağmen, farklılıklar içermektedir. Yapay zekanın konu kapsamının bu kadar geniş olması ve kullanıldığı sistemlerin donatılmış olduğu üstün özellikler "bilgisayarlar düşünebilir mi?" şeklinde bir algı oluşmasına neden olmuştur.

## II.1 Yapay Zekanın Tarihçesi

Bilimsel alanda yapılan çalışmaların bugünü ve geleceği hakkında fikir sahibi olabilmek için çalışmaların geçmişini

incelemenin şart olduğu kanısındayız. Bu noktada yapay zekayla ilgili çalışmaların kronolojik tarihine bahsedilecek olursa;

**Tarih Öncesi Dönem:** Binlerce yıl önce Yunan mitolojisinde rüzgar tanrısı zannedilen Daedalusun "yapay-insan" teşebbüsü.

**Karanlık Dönem (1965-1970):** Bu dönemde çok az bir gelişim elde edilebilmiştir. Bilgisayar uzmanları düşünen bir mekanizma geliştirerek, sadece verileri yükleyerek akıllı bilgisayarlar yapmayı umdular. Sonuç olarak bir bekleme dönemi oldu.

**Rönesans Dönemi (1970-1975):** Çok hızla artacak gelişmelerin önünün açıldığı dönem olmuştur. Yapay zekacılar hastalık teşhisi gibi sistemler geliştirdiler. Bugünkü açılımların temelleri oluştu.

**Ortaklık Dönemi (1975-1980):** Yapay zeka araştırmacıları, dil ve psikoloji gibi diğer bilim dallarından da yararlanmaya başladılar.

**Girişimcilik Dönemi(1980-?):** Yapay zeka laboratuvarların dışına çıkarılarak, gerçekte dünyanın ihtiyaçlarına göre çok daha kompleks uygulamalarla düşünülmüştür. Halen de devam eden bir dönemdir. [3]

Bu dönemler içerisinde yapay zekayla ilgili yapılan çalışmalar kronolojik bir şekilde incelenecek olursa yapay zekanın gelecekte nerede olabileceğine dair daha sağlıklı fikirler yürütülebilecektir.

✕ Yunan Mitolojisi: akıllı makineler, mekanik araçlar ve yapay zeka.

✕ Abbasiler döneminde (750-1256), 9. yy'da hidrolik prensiplere dayalı otomatik makineler geliştirildi. İlk otomat sistemlerden

sonra, bu çalışmalara Selçuklular döneminde “Ebul-İz” devam etmiştir.

✕ Rönesans döneminde otomatik makineler konusundaki çalışmalara yenileri eklenmiştir (Leonardo da Vinci)

✕ Pascal, ilk hesap makinesini geliştirmiştir.

✕ Babbage, ilk programlanabilir bilgisayarı icat etmiştir.(19. yy)

✕ Sembolik Mantık çalışmaları (Boole, Frege, Russel, Whitehead).

✕ Turing’in hesaplanabilirlik teorisi (İlk zeki sistemler çalışmaları).

✕ 1940: Siberetik (İnsan-makine)

✕ 2.Dünya savaşı sonrası: Asıl gelişmeler, modern bilgisayarların ortaya çıkmasından sonra yaşandı.

✕ Marvin Minsky, ilk NN bilgisayarı 1951’de yaptı. (Jüri von Neumann)

✕ 1956: İlk olarak YZ deyimini kullanıldı. YZ konusunda düzenlenmiş ilk konferans olan Dartmouth Konferansında, John McCarthy “yapay zeka” terimini türetti.

✕ Allen Newell, J.C. Shaw ve Herbert Simon’un yazdığı Mantık Kuramcısı (The Logic Theorist) adlı ilk YZ programı tanıtıldı.

✕ 1957: Aynı kişiler General Problem Solver’ı yazdılar.

✕ 1952-1962 : IBM’den Arthur Samuel, satranç oynayabilen ilk programı yazdı. (Daha önce 1950’de Shannon, sonra Turing)

✕ 1958: MIT’den John McCarthy, LISP dilini geliştirdi.

✕ 1961: LISP’te Üniversite 1. Sınıf

düzeyindeki matematik problemlerini çözebilen bir program olan Saint (Aziz) yazıldı.

✕ 1963: MIT’de, IQ sorularını çözebilen Analogy programı yazıldı. Ivan Sutherland, bilgisayarlarda etkileşimli grafik kullanımını başlattı.

✕ Edward A. Feigenbaum ve Julian Feldman, YZ konusundaki ilk makale olan “Bilgisayarlar ve Düşünce’yi” yayınladı.

✕ 1964: MIT’deki bir araştırma sonuçları, bilgisayarların doğal dili, basit matematik problemleri çözebilecek kadar anladığını gösterdi.

✕ 1965: Joseph Weizenbaum, herhangi bir konuda İngilizce sohbet edebilen ELIZA’yı geliştirdi. Bu programın psikoterapist sürümü, oldukça popüler bir oyuncak haline geldi.

✕ 1968 : Marvin Minsky ve Seymour Papert, sinir ağlarının sınırları konusunda bir makale yayınladı. Sonraki yıl, “Perceptrons” adlı kitabı yayınladılar.

✕ 1969: YZ konusundaki ilk uluslararası konferans düzenlendi.

✕ 1970: Bilgisayar Destekli Öğretim programı geliştirildi. 1971: İngilizce söylenen komutları yerine getirebilen robot kol üretildi.

✕ 1979: Uzman sistemler geliştirilmeye başlandı. Pittsburgh Üniversitesinde ilk iyileştirici program Internist (Stajer) geliştirildi.

✕ 1980: Uzman Sistemler, ticari alanda kullanılmaya başlandı. Amerika YZ derneği, ilk ulusal YZ konferansını gerçekleştirdi

- x 1984: Yapay Sinir Ağları yaklaşımı ortaya çıktı.
- x 1987: Marvin Minsky, zihnin teorik tanımlamasını yapan “Toplumun Zihni” adlı kitabı yayınladı.
- x 1997: Deep Blue adlı satranç programı, dünya satranç şampiyonu Garry Kasparov’u yendi.
- x 1998: İnternet’in yaygınlaşması ile, YZ tabanlı birçok program geniş kitlelere ulaştı.
- x 2000: Etkileşimli robot oyuncaklar piyasaya sürüldü.

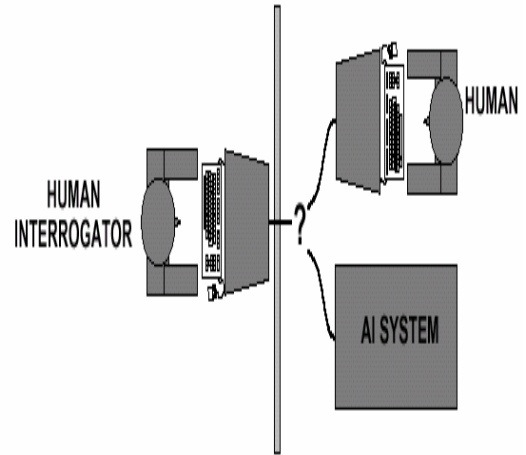
İkinci Dünya Savaşının hemen öncesinde ilk çalışmaları yapılan Yapay Zeka uygulamaları 21. yy başlarına kadar büyük yol katetmiştir. Özellikle kitle iletişim vasıtalarının yaygınlaşması sonucu küreselleşen dünyada, diğer bilim alanlarında olduğu gibi yapay zeka alanında çalışmalar hızlanmış ve büyük mesafeler katedilmiştir.

## II.2 Bilgisayarlar Düşünebilir mi?

Bilgi tabanları ve arama teknikleri, bilgisayarları daha faydalı hale getirmiştir. Ama, bunlar bilgisayarlar gerçekten daha zeki yapabilirler mi? Yapay zeka uzmanları, bilgisayar uzmanları ve diğerleri düzenli olarak bu soruyu tartışıp buna bir cevap aramaktadırlar. Aslında birçok yapay zeka programı, temelde arama ve model uydurma teknikleri ile çalışmaktadır, bu da bilgisayarların gerçekten zeki olmadıkları yargısına varılmasına neden olur. Bilgisayarlara birçok bilgi ve bu bilgileri nasıl kullanması gerektiği konusunda ana hatları yüklenebilir. Bilgisayarlar, verilen bu bilgileri

ve kriterleri kullanarak bir sonuç üretebilirler. Bilgisayarın yaptığı şey, değişik alternatifleri test etmek ve belirtilen kriterlere uyan kombinasyonlar bulmaya çalışmaktır. Bu yapıldığı zaman tipik olarak bir sonuç elde edilir. Böylece bilgisayarlar çoğunlukla tatminkar sonuçlar vermekte ve düşünüyormuş gibi görülmektedir.

Bilgisayarların düşünebilme yeteneğiyle ilgili, Alan Turing tarafından detaylı 1950’de detaylı bir çalışma yapılmış ve literatüre "Turing Testi" olarak giren bir test yöntemi önerilmiştir. Şekil-1’de ki gibi hazırlanan bir test kapsamında, duvarın arkasında yer alan bilgisayar ve insana, duvarın diğer tarafındaki bir bilgisayarı kullanarak çeşitli sorular sorulmuş, alınan cevaplar neticesinde hangi kullanıcının bilgisayar, hangisinin insan olduğu anlaşılmaya çalışılmıştır.



Şekil-1

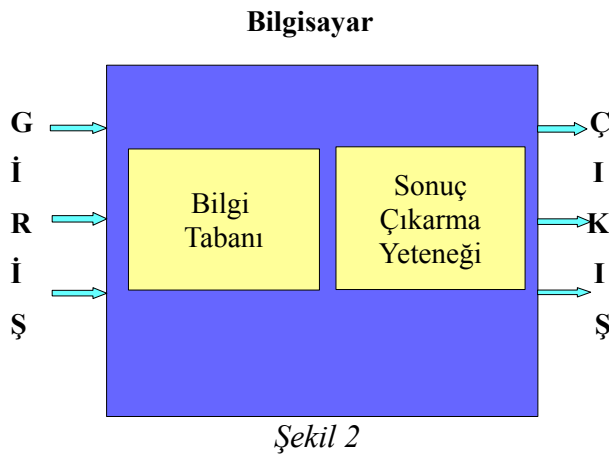
*Turing Testi* [4]

Yapay zeka yetenekleriyle donatılmış olan bilgisayar soruların bir kısmına normal olarak cevap vermiş, ancak sorular farklılaşınca

istenilenin dışında cevaplar vermeye başlamıştır. Test neticesinde bilgisayarların sadece kendisine öğretilen kadar mantıklı cevaplar verebildiği, gerçek manada düşünme yeteneklerinin olmadığı anlaşılmıştır.

## II.2 Yapay Zekada Bilginin Kullanılışı

Bilgisayarların, insan zekasının yapabildiği gibi henüz tecrübeleri yada çalışıp öğrenme yetenekleri olmamasına rağmen, uzmanlar tarafından kendilerine verilen bilgiyi kullanabilirler. Bu tür bilgiler, olaylar, anlayışlar, teoriler, bulgusal metodlar ve ilişkilerden oluşurlar. Bilgi, aynı zamanda anlaşılabilir, problem çözme yada karar vermede uygulanabilir olması için düzenlenmiş ve analiz edilmiş bilgidir. Bir yapay zeka sisteminde kullanılacak olan bir problemle ilgili bilgilerin kümesine bilgi tabanı denir.



*Yapay Zeka ve Bilgisayarlar*

Bir bilgi tabanı ve bu bilgi tabanından sonuçlara varma yeteneği ile bilgisayarlar

problem çözme ve karar verme gibi pratik alanlarda kullanılır duruma gelmiştir. Şekil 2'de görüldüğü gibi bir uygulamada yapay zeka kullanan bir bilgisayarın işleyiş yapısı gösterilebilir. Bilgisayarlar, uygulama konusu ile ilgili olaylar ve ilişkiler için bilgi tabanını tarayarak bir problem karşısında bir ya da birden fazla alternatif sonuca varabilir. Bu yetenek, problem çözme vb. bir çok alanda geniş bir uygulama sahasına sahiptir

Günümüzde bu şekilde oluşturulmuş yetenekli sistemlere "Bilgi Tabanlı Sistemler" denilmektedir. Farkında olunmasa da özellikle e-devlet uygulamalarının hemen hepsinin arka planında, bilgi tabanlı sistemlerin farklı uygulamaları yer almaktadır.

## II.3 Yapay Zeka ve Uzman Sistemler

Yapay zeka çalışmalarının yoğunlaştığı uygulama alanlarının en önemlilerinden birisi uzman sistemlerdir. Literatürde uzman sistemlerle ilgili birçok tanım yer almaktadır. "Pratikte "uzman sistem" ve "bilgi tabanlı sistem (knowledge-base system)" birbirlerinin yerine kullanılabilir. Teknik olarak uzman sistem bilgi tabanlı sistemlerin üst düzey bir oluşumdur. Bir uzman sistem sorular soran, cevaplar üreten ve genellikle karar verme işlemine yardımcı olan tavsiyelerde bulunan etkileşimli bir sistemdir." [5]. Bir başka tanıma göre ise "uzman sistemler, bir uzmanın tecrübesi ve bilgisiyle çözülebilecek sofistik

problemler hakkında çözüm üreten bilgisayar programlarıdır." [6]. Herbert Schilt'in ifadesine göre ise "uzman sistemler, bir uzmanın hareket ve düşünce tarzını taklit ederek ve kullanıcının sağladığı bilgileri kullanarak, belirli bir konu hakkında fikir veren programlardır." [7]

Uzman sistemlerle ilgili birçok tanım mevcut olsa bile, söz konusu sistemler genel anlamıyla uzmanlık (human expertise) gerektiren bir konuda karar verici konumda bulunan kişilere (human decision maker) yardımcı olmak maksadıyla tasarlanmaktadır. Bahse konu sistemler, kişinin konunun uzmanı olması halinde ise kararları pekiştirici bir rol oynamaktadırlar. Bu noktada bu tür programları kullanan kişiler konu hakkında yeterince bilgi sahibi olmasalar bile, uygulama düzeyinde uzman bir hale gelebilirler.

### **II.3.1 Uzman Sistemlerin Özellikleri**

Uzman sistemlerin genel özelliklerinin sıralanması halinde konu daha anlaşılır hale gelecektir.

\*Problem çözümünde hiyerarşik bir yaklaşım izlerler.

\*Nümerik veri ve algoritmalarla ziyade gerçek kurallar ve ilişkilerden oluşurlar.

\*Problem çözerken ve tanımlarken kullanıcıya danışmaktadırlar.

\*Danışma yapısı ve şekli elde bulunan bilgiye, probleme ve soru şekline göre değişmektedir.

\*İstenildiğinde, problem çözümü sonuna ulaşmadan ara sonuç verebilirler.

\*Belli bir soruyu niçin sorduklarını veya belli bir sonuca nasıl ulaştıklarını açıklayabilmektedirler.

\*Kesin veya tam olmayan bilgilerle baş edilebilirler. (öreneğin, kullanıcı sisteminin sorularını "belki" veya "bilmiyorum" diye cevaplamış olabilir),

\*Kesin olmayan veya gerekli durumlarda birden fazla sonuca ulaşabilirler. (burada tek bir doğru cevabın olmadığı durumlar söz konusudur),

\*Gerçek bir problemi çözmek için, bilgiler tam olmazsa bile yaklaşık bir sonuç verebilmektedirler.

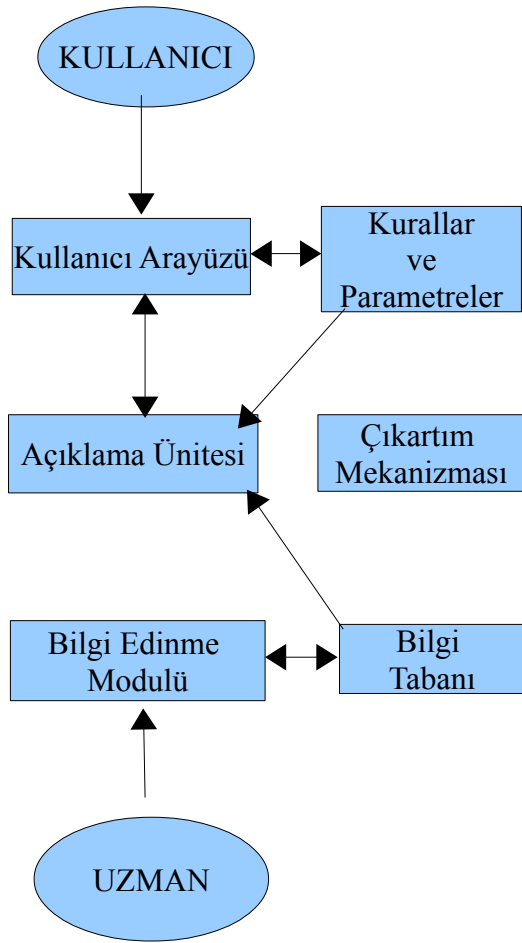
\*Çözülen problemin sonuçlarını doğal bir dille açıklayabilme özelliğine sahiptirler.

\*Bir kere kurulduktan sonra kullanıcı tarafından, programcıya ihtiyaç duyulmadan, kolayca geliştirilip değiştirilebilirler.

\*Problemleri çözerken, çözülen problemin verilerini daha sonraki çözümlerde kullanmak amacıyla kendi bilgilerine ilave ederek kendilerini geliştirebilmeleri ise en önemli özellikleridir. [8]

### **II.3.2 Uzman Sistemlerin Yapısı**

Bir uzman sistemin temel yapısı Şekil-3'de gösterildiği gibi bölgesel bilginin, kontrol bilgisinin ve halihazırda çözülen özel bir problem hakkındaki bilgilerin ayrı ayrı ele alınması şeklindedir.



Şekil-3

Bir Uzman Sistemin Genel Yapısı [9]

### II.3.3 Uzman Sistemlerin Uygulama Alanları

Yapay zeka uygulamalarının önemli alt dallarından birisi olan uzman sistemler, günümüz teknolojilerine yaygın bir şekilde entegre edilerek, pratik bir karar destek mekanizması olarak kullanılmaktadır. Günümüzde, yatırım danışmanlığı, menkul değerler alım ve satım kararları, hastalıklara

tanı koyma ve hastalara reçete yazma, işletme yönetiminde planlama, programlama ve zamanlama yapma, işletme, mühendislik, eczacılık, hukuk ve muhasebecilik danışmanlığı ve öğretimi, yapı tasarımı, yapı planlaması, yapı denetimi ve iç mimari, bilgisayar tasarımı, ürün maliyetlerini bulma gibi çok geniş bir sahada uzman sistemlerin farklı bir uygulamasına rastlamak mümkündür.

### II.3.4 Uzman Sistemlerin Faydaları

Genel hatlarıyla yapısını, kullanım amaçlarını ve kullanım alanlarını ifade etmeye çalıştığımız uzman sistemlerin sosyal hayatın bir çok noktasında pratik çözümler üretebilmektedir. Uzman sistemler; kararların doğruluğunu ve güvenilirliğini artırmakta, karar sürecini hızlandırarak, yöneticilerin tam zamanında karar almasını sağlamakta, uzman elemanların verimini artırmakta, karar alma noktasında belge desteği sağlamakta, kaliteyi iyileştirmekte ve en önemlisi tüm bu katkılarıyla can güvenliği artırmaktadır.

### II.4 Yapay Sinir Ağları (YSA)

Yapay zeka tekniklerinin önemli yan dallarından birisi de yapay sinir ağlarıdır. Günümüz sistemlerinde en az uzman sistemler kadar geniş bir uygulama alanına sahip olan yapay sinir ağları her geçen gün bir başka uygulamayla hayat bularak uygulama alanını genişletmektedir. Konuya başlarken yapay



sinir ağılarıyla ilgili yapılan tanımlardan birkaçına değinmek faydalı olacaktır. "YSA beyin gibi bilgi işleme yapmayı deneyen bir bilim dalıdır.[Roy,2000]

"YSA, girdi ve çıktı katmanlarının arasına yerleştirilmiş bir veya birden fazla gizli katmandan oluşan çok katmanlı bir mimaridir." [Öktem et al, 2005]

Bir başka tanıma göre ise "YSA, deneysel bilgileri doğal olarak depolama eğilimi olan ve bu depolanan bilgilerin kullanılmasına imkan veren basit elemanlardan oluşan paralel dağıtılmış bir işlemcidir. [Haykin , 1999] Bunların dışında yapay sinir ağılarıyla ilgili yapılan bir çok tanım yer almaktadır. Bu tanımlar genel anlamıyla yapay sinir ağlarının insan beyninin modellenmesiyle ilgili ifadeler üzerine kuruludur.

Yapay Sinir Ağları, insan beynindeki sinir hücrelerinden esinlenerek geliştirilen yapay sinir hücrelerinin değişik bağlantı geometrileri ile birbirlerine bağlanarak oluşan karmaşık sistemler olarak tanımlanmaktadır. Bilgi işlem süreçleri olarak nitelendirilebilen yapay sinir ağları, verilen girdilere karşı çıktılar üreten bir kara kutuya benzetilebilir. [Kohonen, 1988]

Yapay sinir ağlarının çalışma mantığı, insan beyninin öğrenme ve öğrendiği bilgileri kullanma sürecindeki işleyişi üzerine kuruludur. Bu modelleme sonucu bilgisayarlar en basit haliyle önce bir öğrenme sürecinden geçer, daha sonra öğrendiği bu bilgileri karşılaştığı olaylarda tepki olarak kullanır. İnsan beyni de doğumdan itibaren

disarıdan aldığı tepkilere, bes duyu organı ile tepki verir. Örnek verecek olursak, "küçük bir çocuk elini sobaya değdirdiğinde sıcaklıktan dolayı yanar. Bu davranışı birkaç kere daha tekrarladığında yine aynı rahatsızlığı hisseder ve bu alandaki eğitim sürecini tamamlar. Bir daha sobayı ıttığında yanacağını bildiği için tekrar dokunmaz. Beyin eğitim sürecinde başarılı olmuştur ve hayatı boyunca sıcak nesnelere dokunmayarak veya tedbir alarak dokunarak test sürecini de tamamlamış olur. Biyolojik olarak verilecek bir diğer durum ise aşılama. Vücuda aşı ile verilen mikroplar ile vücut virüslere karşı bir savaş verir. Bu savaş kazanmada geliştirdiği mekanizmaları hafızaya alır ve tekrar aynı virüslerle karşılaştığında ne yapacağını bilir ve ona göre tepki verir."[10]

Yapay sinir ağılarıyla ilgili yapılan ilk çalışmalar 1943 yılına tekabül etmektedir. Nörofizyolojist Warren McCulloch ve matematikçi Walter Pitts'in nöronların nasıl çalıştığına dair yazdıkları makale, YSA'yla ilgili yapılan ilk çalışma olarak literatüre girmiştir. Söz konusu çalışmada, bir sinir ağı elektrik devresiyle modellenmiş olup, neticede basit bir nöronun yapay gösteriminin herhangi bir aritmetik fonksiyonu modelleyebileceği ortaya konulmuştur. Daha sonra yapılan çalışmalarla hep bir adım daha ileri gidilmiş ve neticede yapay sinir ağları bugünkü halini almıştır.

#### **II.4.1 Yapay Sinir Ağlarının Özellikleri**

Yapay sinir ağları, hesaplama gücünü iki önemli özelliğinden almaktadır: Güçlü paralel dağılmış yapısı ve öğrenip genelleme yapabilme yeteneği. Genelleme, daha önce öğrenme sürecinde karşılaşılmayan verilere uygun mantıklı çıkışlar üretebilmek şeklinde tanımlanabilir. Bu iki önemli özellik sayesinde YSA karmaşık problemlerin çözümünde kullanılabilir. [11] Bunun dışında yapay sinir ağlarının başlıca özellikleri şunlardır:

- x Doğrusal (lineer) olmama
- x Öğrenme
- x Adaptasyon
- x Kanıta dayalı çıkış verme
- x Genelleme
- x Hata toleransı
- x VLSI (Very Large Scale Integrated Circuits) uygulanabilirlik.
- x Analiz ve tasarım birliği
- x Nörobiyolojik benzerlik [11]

Bahse konu özelliklerin herbirisi YSA ağlarına ayrı bir uygulanabilirlik katmakta olup, burada detaylarına girmeden sadece isimlerini saymakla yetinmekteyiz.

#### **II.4.2 YSA'nın Uygulama Alanları**

Daha önc bahsedilen uzman sistemler kadar geniş bir sahada kullanılmakta olan yapay sinir ağları, arıza analizi ve tespitinde, tıpta kanserli hücrelerin tespitinde, savunma

sanayiinde hedeflerin izlenmesinde ve algılanmasında, haberleşme sektöründe görüntü ve veri sıkıştırma, üretim sistemlerinin optimizasyonu ve ürün analizinde, otomasyon ve kontrol sistemlerinde ve daha bir çok alanda kullanılmakta olup, teknolojinin paralelinde yapılacak çalışmalarla ilerleyen dönemlerde çok daha geniş bir alanda kullanılacağı tahmin edilmektedir.

Yapay zeka uygulama alanları uzman sistemler ve yapay sinir ağlarıyla sınırlı olmayıp, genetik algoritmalar, bulanık mantık, görüntü ve doğal dil işleme gibi bir çok alanla da iç içe çalışmalar yapılmaktadır.

#### **II.4.3 Yapay Sinir Ağlarının Avantajları ve Dezavantajları**

Yapay sinir ağlarının en büyük avantajı, öğrenme kabiliyetinin olması ve farklı öğrenme algoritmaları kullanabilmesidir. Yapay sinir ağları uyarlanabilir ve esneyebilir. Tek bir yapay sinir ağı, herhangi bir işleve ilke olarak yaklaşabilir. Yapay sinir ağlarını yapısını ve öğrenme kuralını değiştirmek zorunda değiliz, sadece öğretim materyalini değiştirerek öğrenmeyi sağlayabiliriz. Bunlara karşılık dezavantajları ise sistemin çalışmasının analiz edilememesi ve öğrenme işleminde başarılı olunama riski olmasıdır. [12]

### III. SONUÇ ve DEĞERLENDİRME

#### Yapay Zeka Uygulamalarının Geleceği

Geçmişten bugüne yapay zekayla ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde önümüzdeki yılların yapay zeka teknikleri kullanarak geliştirilecek teknolojilerle çılgır açacak gelişmelere gebe olduğunu söylemek kanımızca fazla ıdaalı bir öngörü olmayacaktır. Yapılacak çalışmalar sonucu keşfedilecek olan yeni yazılım teknikleriyle, uzman sistemler ve diğer yapay zeka uygulamalarında büyük atılımlar yapılacaktır. Doğal dil arayüzleri birçok uygulama programlarında ortak bir özellik haline gelecek ve zeki veritabanları geliştirilecektir. Simgesel dilde programlar bazı performans iyileştirmeleri yapmak için yapay zeka bölümlerini kullanacaklardır. Birçok önemli konuda tavsiyelerde bulunan uzman sistemler yaygınlaşacaktır. Tüm bunların ötesinde, son dönemde tartışma konusu olan hukukta yapay zeka teknikleirnin kullanılabilmesiyle ilgili çalışmalar yoğunlaşacaktır. Bu çalışmaların neticesinde bir gün davaların görülmesindeki yargılama usullerinde insanların yerine yapay zeka teknikleriyle donatılmış bilgisayarların yer alması hedeflenecektir. Genel anlamıyla bahsedilecek olursa, yapay zeka uygulamaları bilimin her alanında kendine yer bulacak ve yakın gelecekte sosyal hayatın normlarının yeniden şekillenmesine sebep olabilecek gelişmeler yaşanacaktır.

Yapay zeka uygulamalarının insan hayatında çılgır açması beklenen bu

potansiyelinin yanında her probleme çözüm olmayacağı gerçeği unutulmamalı, zihinlerin bir köşesinde, bilgisayarların sadece insanların programlaması doğrultusunda hareket edebilen/edebilecek cihazlar olduğu gerçeği her zaman tutulmalıdır.

#### KAYNAKLAR

- [1] Çolakoğlu, A, A, "Yapay Zeka ve Uzman Sistemler"
- [2] İnternet, Teknolojik gelişmeler, <http://teknolojik.gelistmeler.net> E.T : Haziran 2014
- [3] Pirim, H, Journal of Yasar University, "Yapay Zeka" (2006)
- [4] Aybars, U, "Yapay Zeka" (2013)
- [5] Lerry Long a.g.e s. 69
- [6] Robert A.,Benfer, Edward E, Brent, Lavanna Furbea, "Expert Systems" California 1991 Sage Publication, inc. s.3
- [7] Herbert Schilt a.g.e. s.72
- [8] Kurbanoglu S., "Uzman Sistemler" Türk Kütüphaneciliği (1992)
- [9] Yavaş,A.,Civalek,Ö.,Türkiye Mühendislik Haberleri dergisi sayı 439 "Yapı hasarlarının belirlenmesinde uzman sistemlerin kullanımı" (2005)
- [10] Korkut, M, Yapay "Sinir Ağları Tabanlı Fonksiyonel Yaklaşım ve Mühendislik Uygulamaları."
- [11] Doğan M., "Yapay Sinir Ağları Temelli Tıbbi Teşhis Sistemi" (2003)
- [12] Elmas, a.g.e, s.26-27, Öztemel, a.g.e, s. 207-209.