

## 1.GİRİŞ

Yapay zekayı anlamak bilgisayarda klasik şekilde veri işlemek düşüncesinden uzaklaşmayı gerektirir. Burada söz konusu olan bilgisayarların programları ile klasik algoritmik işlemleri yapmasından öte daha can alıcı özelliklerle ortaya çıkmasıdır. Şöyle ki, bir bilgisayarınız var ama klavyesi yok, dolayısıyla konuştuğunuzu anlıyor, ona göre ilgili komutları yerine getiriyor ve cevap veriyor. Tabii ki sonucu size kullanıcı uyumlu, sesli ve/veya zengin içerikli grafik ekran gibi çıkış birimlerinden sunuyor. Daha ileri giderek, bilgisayardan tanımladığınız işlevleri yerine getirecek program üretmesini sağlayabiliyorsunuz. Evet, bunlar yakın zamana kadar her biri birer hayal olmaktan öteye gitmeyen düşüncelerdi. Fakat bunların tümü olmasa da kısmen gerçekleştiğini görmekteyiz. Bu alandaki gelişmenin bilgisayar teknolojisinin gelişmesi ve kullanımdaki yaygınlığının artmasının önemli rolü bulunmaktadır.

"Bilgi" çağımıza damgasını vuran bir terim olmaktan da öte, yeni bir teknoloji olma yolunda hızla ilerlemektedir. Genellikle bilgi bilgisayarda depolanmış bir varlık gibi düşünülür. Bilgi veritabanı uygulamalarında olduğu gibi yapısal olduğu sürece depolanması ve kullanılması bilgisayar ortamında kolaydır. Ayrıca bilgi en alt seviyede bir veri olarak değerlendirilmesi söz konusu olduğu gibi yol yöntemleri tanımlayan bilgilere ve bu bilgilerin değerlendirilmesini sağlayacak bilgilere (bilgi hakkında bilgilere) de ihtiyaç vardır. Diğer yandan Bilginin en etkin bir şekilde depolanıp saklanması ve ihtiyaç duyulduğunda yüksek performanstaki bir hızla bulunup getirilmesi, yeni yöntemler geliştirilmesini gerektirmektedir. Bunun da yolu hızlı, çalışma şekliyle insan beyninin çalışma anlayışıyla olabildiğince bütünleştirilmiş bilgisayarların yaratılması ile mümkün olabilecektir. Beklide klasik sayısal hesaplama yapabilen bilgisayar yapıları dışında bilgi işleyen, çıkarım yapan bilgisayar mimari yapıları doğabilecektir.

Birkaç bilimsel disiplinin ortak çalışma alanını oluşturan Yapay Zeka başlığı kanımca insanlığın dünya üzerindeki başarısını temsil ettiğinden konmuştur. Ama burada Yapay ve Zeka terimlerinin genel anlamda değerlendirilmesi gerekiyor. Yapay denilince ne demek istendiği bellidir; kısaca doğal bir şeyin yerine geçen benzeri

demektir. Yapay tatlandırıcılar – doğal tatlandırıcılar gibi. Ama burada önemli tanım “zeka” tanımıdır. Şimdi bu tanımı detaylandıralım.

## **1.1. YAPAY ZEKA**

Literatürde "Artificial Intelligence" olarak adlandırılan yapay zeka ilk bakışta herkese farklı bir şeyin çağrışımını yaptırmaktadır. Kimilerine göre, yapay zeka kavramı, insanoğlunun yerini alan insan gibi elektromekanik bir robotu çağrıştırmaktadır. Fakat bu alanla ilgili olan herkes, insanoğlu ile makinalar arasında kesin bir farklılığın olduğu bilincindedir.

Bilgisayarlar mevcut teknoloji ile hiçbir zaman insanoğlunun yaratıcılık, duygu ve mizacının benzeşimini aktarabilme becerisine sahip olamayacağı görülmektedir. Bununla beraber, bilgisayarların belirli fiziksel insan davranışlarını yapan robotlar gibi makinalara yön vermesi ve veri hesaplaması, tıbbi teşhis gibi belirli bir uzmanlık alanı ile ilgili beşeri düşünme sürecinin benzeşimini yapan sistemlere beyin olma becerisine sahip olması mümkündür. Bu şekilde başarılı uygulamaları da mevcut olup ticari getirisi de olmuştur.

Bilgisayarlar, insan zekâsının bazı basit fonksiyonlarını daha iyi yapabilirler; matematik hesapları yapabilirler, rakamları ve harfleri işleyebilirler, basit kararlar verebilirler ve değişik bilgi saklama ve erişim fonksiyonlarını yürütebilirler. Bu tür uygulamalarda bilgisayarlar oldukça iyidir ve genellikle de insanların performansını geçerler. Çünkü evlerde kullanılan bilgisayarlar bile 5-6 haneli iki sayının çarpa işlemini nano saniyeler seviyesinde yapmaktadır. Veya bir kitap içindeki belli bir kelimenin kaç tane olduğunu insanın algılamasının çok altında hemen çıkarmaktadır.

Bilgisayarlar, insanın düşünme işlemlerini bazı yönlerini büyük ölçüde basitleştirir ve hızlandırır. Yapay zeka teknoloji uygulamaları ile elle yapılan kompleks işlemleri daha da genişletmemize yada otomatik olarak yapmamıza imkan sağlar. Ayrıca yapay zeka teknolojileri, diğer bilgisayar tabanlı bilgi sistemleri ile bütünleştirilerek bilgisayarların yetenekleri ve uygulanabilirlikleri hızla arttırılmaktadır.

Yapay zeka alanında önemli gelişmeler günümüzde sağlanmış olmakla beraber, araştırma düzeyi halen bazı alanlarda halen kuluçka safhasındadır. Her geçen gün, yapay zeka araştırmacıları yapay zekanın yeniden tanımlanmasına yardımcı olacak yenilikler ortaya koymaktadır. Hatta bazıları bu gelişmelere bakarak yapay zekânın tanımlanması imkansız muğlak bir kavram olduğunu bile söylemektedir. YZ konusunda yapılan çalışmaların her birisinin cevaptan daha çok yeni sorular ortaya koyduğu bile söylenebilir. Bununla ilgili olarak, MIT (Massachusetts Technical University) araştırma grubunda yapay zeka ile ilgili çalışmaların öncüsü olan Marvin Minsky Yapay zekanın “hareket eden bir ufuk” gibi olduğunu ifade etmektedir.

Yapay zeka konusundaki çalışmalar 1960'lardan beri gündemde olmasına karşın Yapay zeka uygulamalarının çok büyük boyutta bilgisayar gücüne ihtiyaç duymasından dolayı araştırmacıların çoğunun bu alanda yeni bir şey ortaya koyma gayreti sonuçsuz kalmıştır.

Ancak günümüzde bilgisayar teknolojisinde yaşanan gelişmelerin sağladığı ucuz ve güçlü bilgisayarlar sayesinde yapay zeka alanında büyük ölçekli araştırma yapabilmek ekonomik açıdan mümkün hale gelebilmiştir. Bunun sonucu olarak, yapay zekanın bir alt alanı olan uzman sistemler (expert systems) konusunda daha şimdiden önemli gelişmeler sağlanmış olup, iş aleminin karar verme sürecinde uzman sistemlerden önemli ölçüde yararlandığı gözlenmektedir.

Son birkaç yıl uygulamalı yapay zekaya karşı artan bir ilgiye tanık olmuştur. Bu konu büyük ilgi uyandırmıştır. Birçok büyük süreli yayın kapak konusu olarak yapay zekayı ele almıştır yada yapay zeka için özel ekler yayınlamışlardır. Ortaya düzinelerce yapay zeka kitabı çıkmıştır. Bir çok yapay zeka raporu düzenli olarak yayınlanmış ve dünya çapında bu konuda konferanslar düzenlenmiştir.

## **1.2. YAPAY ZEKA TANIMI**

Sayırsız uygulama alanı olan ‘‘Yapay Zeka’’ kavramının doğal olarak pek çok tanımı da olacaktır. Aşağıda bunlardan bir bölümü verilmiştir:

YAPAY ZEKA'nın amacı, normal olarak insan zekasını gerektiren görevleri yapabilecek makinalar yapmaktır.

YAPAY ZEKA araştırmalarının amacı, insan varlığında gözlemlediğimiz ve "akıllı davranış" olarak adlandırdığımız davranışları gösterebilen bilgisayarlar yapmaktır.

YAPAY ZEKA, genel olarak insan tarafından yapıldığında, doğal zekayı gerektiren görevleri yapabilecek mekanizmanın oluşturulması çabalarının tümü olarak değerlendirilebilir.

YAPAY ZEKA, bilgisayarları akıllı yapma bilimidir ve hem bilgisayarları daha faydalı hale getirmek isteyenler, hem de zekanın doğasını anlamak isteyenler tarafından uygulanmaktadır. Zekanın doğası ile ilgili olanların amacı, zekayı taklit etmek değil programı zeki hale getirmektir.

Tüm bu tanımların veya farklılığından hareketle Yapay zekanın iki temel fikri yapıyla ilgili olduğu söylenbilir. Bunlardan birincisi; zekanın ne olduğunun anlaşılabilmesi için insan düşünce sürecinin araştırılması, ikincisi ise bu sürecin bilgisayarlar, robotlar vb. aracılığıyla gösterilmesi, somutlaştırılmasıdır.

Tüm bu açıklamaların işığında yapay zekanın en çok kabul edilen tanımı şu şekilde ortaya konabilir: Yapay zeka, insan tarafından yapıldığında zeka olarak adlandırılan davranışların (akıllı davranışların) makina tarafından da yapılmasıdır; ya da yapay zeka, insan aklının nasıl çalıştığını gösteren bir kuramdır.

### 1.3. YAPAY ZEKA AMAÇLARI

Genel olarak yapay zekanın amacı üç ana başlık altında toplanabilir:

- Makinaları daha akıllı hale getirmek,
- Zekanın ne olduğunu anlamak,
- Makinaları daha faydalı hale getirmek,

Bu noktada “akıllı davranış”ın tanımını ortaya koymak gerekmektedir. Birçok davranış türü, zekanın işaretleri olarak kabul edilebilir.

Bunlara aşağıdaki tipik örnekleri gösterebiliriz:

- Tecrübelerden öğrenme ve anlama,
- Karışık ve zıt mesajlardan anlam çıkarma,
- Yeni bir duruma başarılı ve çabuk bir şekilde cevap verme,
- Problemlerin çözümünde muhakeme yeteneğini kullanma,
- Bilgiyi anlama ve kullanma,
- Alışık olunmayan, şaşırtıcı durumların üstesinden gelebilme,
- Düşünme ve muhakeme etme vb.

### 1.4. YAPAY ZEKA TARİHÇESİ

Yapay zekanın tarihçesi çeşitli biçimlerde, çeşitli dönemlere ayrılabilir. Uygun bir akışı içermesi bakımından aşağıdaki gibi bir sınıflandırma benimsenmiştir:

**Tarih Öncesi Dönem:** Bundan binlerce yıl öncesinde insanlığın zor anlaşılır bir düşüncesi vardı; insan vücudu dışında bir zeka yaratmak. Bu konuda eski Yunan mitolojisinde de bir takım örneklere rastlamak olasıdır; rüzgarın yaratıcısı olarak

bilinen Daedalus' un bir yapay-insan yaratmaya teşebbüs etmesi buna bir örnek olarak gösterilebilir.

Yapay zeka için en önemli dönüm noktası 1884 yılıdır. Bu tarihte, Charles Babbage adındaki bir bilim adamı, bazı zeki davranışlar göstermesini istediği bir takım mekanik makinalar üzerinde deneyler yapmaktaydı. İnsan kadar zeki olamayacağı üzerinde hemfikir olunan bu makinalar üzerindeki çalışmalar sürdürülerek, nihayet 1950 yılına gelindi ve bu tarihte, Shannon adındaki bir bilim adamı, bilgisayarların satranç oynayabileceğini ileri sürdü. Böylece tarih öncesi adı altında isimlendirilen dönemin başındaki çalışmalar, 1960' lı yılların başlarına kadar pek de hızlı denemeyecek bir süratte sürdürüldü.

**Doğuş:** Yapay zeka Birleşik Devletler Dartmouth'da düzenlenen ve bir grup yüksek düzeyli bilim adamını biraraya getiren bir konferansın tarihi olan 1956'da doğmuştur. Bu konferansta J. McCarthy, M. Minsky, C. Shannon, A. Newell ve H. Simon zeka ile donatılmış bilgisayar programlarını gerçekleştirme olasılığını araştırmayı önermişlerdir. Bu vesile ile ortaya konan Artificial Intelligence terimi kullanılmaya başlanmıştır.

İlk yapay zeka programları (bir Mantık teoremleri uygulayıcısı, Logic Theorist ve bir satranç oyunu programı; her ikisi de Newell ve Simon'ındır) ve LISP (yapay zeka programlama dili) de bu dönemde ortaya çıkmıştır.

Aslında insanın “zeki” makinelere ilgisi çok eskiye dayanır. Bilimsel bir planda ise bir yandan otomatlar üzerindeki teorik ve pratik gelişmeler, diğer yandan matematiksel mantık çalışmaları yapay zekanın ilk temellerini oluşturmuştur.

İlk olarak Babbage (ve "analitik" makinesi, 1842), Turing (ve evrensel makinesi, 1936) ve beynin edinilen bilgileri işlemede karşı tepki olaylarının önemini ortaya çıkaran sibernetikten (1943'e doğru, özellikle Wiener ile doğan) bahsedilebilir. İkinci olarak 1930'a doğru, çözümün algoritmik olmadığı (yani çözümün belli bir sıra ile

gerçekleşen sınırlı bir işlemler dizisi şeklinde ifade edilmediği) problemlerin varlığı gerçeğinin kanıtlanması ile sonuçlanan çözümsüzlük ve eksik kalma konusundaki önemli çalışmalar Leibniz, Boole, Hilbert, Gödel ve Church'e aittir.

Gerçek yapay zekanın doğuşuna yol açan gerçek etmen 1943'e doğru bilgisayarların ortaya çıkmasıdır. Bu dönemden itibaren bazı öncüler bu makineleri biraz zeka ile donatma meselesini ele aldılar. Böylelikle 1950'de matematikçi A. Turing bir makinenin zeki olup olmadığına karar verme olanağı tanıyan bir test ortaya koydu. Temel kuralı tartışmalı olmakla birlikte bu test, bu dönemden itibaren bilgisayarların zekasına verilen önemi gayet iyi göstermektedir.

**Dartmouth Konferansı:** Bu konferansın başlangıcı; Yapay zeka konusunda yeni bir çağın doğuşu olarak da nitelendirilebilir. Dartmouth Koleji tarafından düzenlenen bu konferansta Yapay zeka (Artificial Intelligent: AI) adı ilk kez öğrenildi ve bu konferansa katılanlar, yapay zekanın öncüleri olarak kabul gördüler. Bunların arasında, Marvin Minsky (MIT' de Yapay zeka laboratuvarının kurucusu), Claude Shannon, Nathaniel Rochester (IBM), Allen Newell (Amerikan Yapay Zeka Derneği' nin ilk başkanı) ve Nobel Ödülü sahibi Herbert Simon sayılabilir.

Bu dönemde ulaşılan bazı önemli başarılarla, zeka testlerindeki benzer geometrik şekillerin ayırt edilmesinde kullanılan bir program örnek olarak gösterilebilir. Bu dönemdeki başarılar ne yazık ki zeki bilgisayarların yaratılması konusunda çok erken ve gerçekçi olmayan bir beklenti döneminin de başlangıcını oluşturdu.

**Karanlık Dönem (1965-1970):** Bu dönemde çok az şeyin geliştirilebilmesi böyle bir nitelermeyi haklı çıkarmaya yetecek özelliktedir. Bir önceki dönemde yaratılan aşırı iyimser ve aceleci tutum, konuyla ilgili bilim adamlarını akıllı bilgisayarlar yapımının çok kolay bir işlem olduğuna inandırdı. Neticede bilgisayar uzmanları filozof türünde bir mekanizma geliştirmek için uğraştılar ve sadece verileri yükleyerek akıllı bilgisayarlar yapmayı umdular. Sonuç olarak bu dönem tam anlamıyla karanlık bir bekleme dönemi niteliği kazandı.

**Rönesans Dönemi (1970-1975):** Bu dönem artık önüne geçilemeyecek gelişmelerin başlangıcı olarak algılanmaktadır. Yapay zeka uzmanları özellikle hastalık teşhisi gibi sistemleri geliştirerek, bugün heyecanla sonuçları kestirilmeye çalışılan, uzun ve heyecanlı bir maceranın temellerini attılar.

**Ortaklık Dönemi (1975-1980):** Rönesans döneminin hemen ardındaki bu dönemde Yapay zeka araştırmacıları, dil ve psikoloji gibi diğer bilim alanlarından da faydalanabileceklerini gördüler.

*Gelişmenin Önemli Evreleri:* Yapay zekanın tarihi çok şematik olarak dört evreye bölünebilir:

Karşılaşılan sorunlardaki büyük güçlükleri henüz tam olarak tartamamış olan araştırmacıların abartılı bir iyimserliği ile geçen 50'li yıllar yapay zekanın doğuşuna tanık olmuştur.

Sonraki on yıl çok sayıdaki proje ve sağlanan bazı önemli sonuçlarla disiplinde gerçek bir hareketliliğe tanık olmuştur: “bulgusal” (hiyerarşik) araştırma algoritmaları ve hatta GPS (General Problem Solbver), genel problem çözümüleme sistemi vs.

70'li yıllar bilgilerin temsil edilmesi ve usavurmada, uzman sistemler, anadilin anlaşılması yada ileri robot bilimi konularında yapay zekanın temellerinin ortaya konmasına yol açan çalışmalarda bir patlamaya tanık olmuştur.

80'ler adı geçen alanlarda çarpıcı pratik uygulamalar ve buna paralel olarak sanayileşmiş ülkelerin büyük bir bölümünde gözü yükseklerde olan projeler tarafından araştırmaya yönelik çabalarda kayda değer bir artış ile, yapay zekanın ekonomik hayata girişini temsil ederler.



İçinde bulunduğumuz girişimcilik döneminin en önemli özelliği ise Yapay zekanın laboratuvarın dışına çıkarılarak, gerçek dünyanın ihtiyaçlarına uyarlama girişimleridir. Burada yeni olduğu söylenebilecek olan, daha önce geleneksel işlem metodları ile ihtiyaçları karşılanan kullanıcıların, bugün ekonomik olarak daha uygun yazılımlar ve araçlar sayesinde, daha geniş kullanım alanlarının ortaya çıkmasıdır.

YZ için geliştirilen temel program John McCarthy tarafından 1957 de geliştirilen LISP programıdır. Basic, Fortran, Cobol ve Pascal gibi programların aksine, LISP sembol, kural, ilişki gibi diğer ayrıntılı konularla da ilgilidir. LISP kullanıcıları için esas teçizat, LISP makinası veya sembolik işlemci diye adlandırılan düzenektir. Bu sembolik işlemci, bir çeşit bilgisayar sistemi ve yapay zeka programlarının geliştirilmesi ve uygulanmasını etkili ve verimli şekilde desteklemek için dizayn edilmiş mantıksal işlem yapan bir sistemdir.

## **1.5. YAPAY ZEKA ve DOĞAL ZEKA KARŞILAŞTIRMASI**

Yapay zekanın potansiyel değeri ve gelecekteki ufukları, YZ'nin doğal zeka ile bazı alanlarda karşılaştırılmasıyla daha net bir şekilde algılanabilir.

*Yapay Zeka daha fazla kalıcıdır:* Doğal zeka zaman içinde çalışanlar yer değiştirdikçe değişebilir veya doğal zekaya sahip olan insanlar sahip oldukları bilgileri unutabilirler. Yapay zeka, buna karşılık kalıcıdır ve bilgisayar sistemleri ve programları değişmediği sürece kaybolması, unutulması söz konusu değildir.

*Yapay Zeka kolaylıkla kopyalanabilir ve geniş kitlelere yayımlanabilir:* Doğal zeka söz konusu olduğunda bir uzmanlığın bir kişiden diğerine aktarılması uzun süreli bir çıraklık dönemini gerektirir. Bu sağlansa bile uzmanlık tam anlamıyla diğer kişiye transfer edilemez. Ama bilgi bir bilgisayar sisteminin içine sokulursa, bu kolayca bir bilgisayardan diğerine kopya edilebilir ve kullanım alanı genişletilebilir.

*Yapay Zeka doğal zekadan daha ucuza elde edilebilir:* Birçok alanda bilgisayarın satın alınması ve kullanılması, insanın eğitilip kullanılmasından çoğu alanda, çok daha ucuza sağlanabilir.

*Yapay Zeka bir bilgisayar teknolojisi olarak bütünüyle tutarlıdır onda tutarsızlık yoktur:* Buna karşılık doğal zeka kararsız, değişken ve düzensizdir. Bu, doğal zekanın sahibi olan insanın tabiatından kaynaklanır.

*Yapay Zeka dökümanite edilebilir:* Bilgisayar tarafından verilen kararlar kolaylıkla sistemin faaliyetleri takip edilerek belgelenebilir. Doğal zekanın tekrar üretimi zordur. Örneğin bir insan ulaştığı bir karara belli bir süre geçtikten sonra tekrar ulaşamaz; bu karara nasıl ulaştığını, hangi varsayımlardan yola çıktığını hatırlamayabilir.

Bütün bunlara karşın doğal zekanın da yapay zekadan üstün olduğu durumlar ve alanlar vardır. Bunlara şu örnekleri gösterebiliriz:

*Doğal zeka yaratıcı ve doğurgandır:* Yapay zekada ise yaratıcılık ve doğurganlık yoktur: Bilgiyi kazanma yeteneği insanın doğal zekasının doğal bir haliyken, yapay zekada bilgi, sistemin içine özenle yerleştirilmelidir.

*Doğal zeka, insanlara duyuları yoluyla öğrendiği deneyimleri kullanma ve bunlardan faydalanma yeteneği sağlar:* Buna karşılık yapay zeka sistemlerinin çoğu sembolik girdilerle çalışırlar.

*Doğal zeka avantajlarının en önemlisi, insan muhakeme gücünün, problemleri çözmek için geniş tecrübeleri, karşılaşılan konuya göre hemen kullanma yeteneğidir:* Yapay zeka sistemleri ise kendilerine sağlanan nispeten dar çözüm yöntemlerini kullanmaya mahkumdurlar.

Bilgisayarlar; nesnelere, olaylar yada prosesler hakkında bilgi toplamak için kullanılabilir ve tabii ki bilgisayarlar çok büyük miktarda verileri insanlardan daha hızlı ve daha verimli işleyebilirler. Bununla birlikte insanlar, bir bilgisayar programında yapılması çok zor olan bazı şeyleri içgüdüsel olarak yaparlar, nitelikleri hissedebilirler ve değişik elemanların birbiriyle olan ilişkisini açıklamaya yarayan modelleri görebilirler ve ayırt edebilirler.

Gazete fotoğrafları, anlık beneklerin kümesinden başka birşey değildir. Yine de insanlar, bilinçli bir çaba göstermeden bu fotoğraflardaki yüzleri ve nesnelere ortaya çıkaran modelleri bulurlar. Benzer şekilde, insanların dünyada olup bitenleri hissetmesini sağlayan yollardan biri de karşılaştıkları nesnelere ve olaylara anlam vermesine yardımcı olan ilişkilerin ve modellerin farkına varmasıdır.

Eğer bilgisayarlar daha zeki olacaklarsa, insanlara çok doğal gelen nesnelere, olaylar ve prosesler üzerinde düşünsel olarak bir araya gelebilmelidirler.

## **1.6. YAPAY ZEKA ile İGİLİ BAZI KAVRAMLAR**

Yapay zekanın en yaygın tanımlarından biri aşağıdaki gibidir:

Yapay zeka, şu anda insanların bilgisayarlardan daha iyi yaptığı şeyleri bilgisayarların daha iyi yapmasını sağlama çalışmasıdır. Bu amaçla yapay zekanın amaçları aşağıdaki gibi düşünülebilir.

1. Makineleri daha zeki yapmak (temel amaç)
2. Zekanın ne olduğunu anlamak
3. Makineleri daha kullanışlı hale getirmek

Şimdi *akıllı davranış* teriminin anlamını inceleyelim. Aşağıda sıralanan birkaç yetenek zekanın göstergesi olarak düşünülür:

- Tecrübeden faydalanılarak öğrenme yada anlama
- Belirsiz ve çelişkili mesajlardan etkilenme

- Yeni bir duruma çabuk ve başarılı bir şekilde yanıt verme (değişik yanıtlar, esneklik)
- Problem çözümede sebepleri kullanma
- Sürpriz durumlara karşılık verme
- Olağan ve rasyonel yollarla anlama ve sonuç çıkarma
- Bilgiyi, ortamı işlemek için kullanmak
- Bilgiyi elde etme ve uygulama
- Düşünme ve sebep bulma
- Herhangi bir durumda değişik elemanların bağıl önemini belirleme

Yapay zekanın en büyük amacı, insan zekasını taklit eden makineler yapmak olmasına rağmen, mevcut ticari yapay zeka ürünlerinin yetenekleri yukarıda listelenen yeteneklerle karşılaştırıldığında önemli bir başarı sergilemekten çok uzak kalmaktadırlar. Yine de yapay zeka programları her geçen gün daha ileriye gitmekte ve insan zekası gerektiren bazı işlere rehberlik etmekte oldukça faydalı olmaktadır.

Alan Turing tarafından “Turing Test” diye bilinen testinde, bir bilgisayarın akıllı bir davranış sergileyip sergilemediğini belirlemesi öngörülmüştür. Bu teste göre, bir insanın görünmeyen bir bilgisayarla ve görünmeyen bir insanla sohbet ettiği zaman, hangisinin bilgisayar hangisinin insan olduğunu ayırt edemediği durumda o bilgisayarın, ya da diğer bir deyişle o bilgisayarda çalışan programın akıllı olduğu söylenir.

Bu noktada, sunulan yapay zeka tanımları zeka boyutu üzerinde yoğunlaşmıştır. Yapay zekanın aşağıdaki tanımları ve karakteristikleri karar verme ve problem çözme üzerinde yoğunlaşmıştır.

### **Sembolik İşleme**

Uzmanlar, yapay zekaya uygun tipte olan problemleri çözmek için, eşitlik kümelerini çözerek yada yorucu matematik hesaplamaları yaparak çalışmazlar. Bunun yerine, problem içeriklerini tanımlamak için sembol kullanırlar ve bu içerikleri işlemek için

değişik stratejiler ve kurallar uygularlar. Waterman'ın yapay zeka yaklaşımı bilgiyi, problem konseptlerini temsil eden semboller kümesi olarak tanımlar. Yapay zekanın teknik dilinde sembol gerçek dünyanın bazı içeriklerini temsil eden karakterler kümesidir. Aşağıda bazı sembol örneklerini görebilirsiniz:

- “Ürün”
- “Sanık”
- “0.8”

Bu semboller anlamlı ilişkiler kurmak için bir araya getirilebilir. Bu ilişkiler, bir yapay zeka programında kullanıldığı takdirde bunlara sembol yapıları denir. Aşağıda bazı sembol yapılarını görebilirsiniz:

- (HATALI Ürün)
- (Ürün sanığı tarafından KİRALANMIŞ)
- (EŞİTTİR (BORÇLU sanık) 0.8)

Bu yapılar, “Ürün hatalıdır”, “Ürün sanık tarafından kiralanmıştır” ve “Sanığın borçluluk oranı 0.8” dir şeklinde yorumlanabilir. Bunun yanında, bu yapılar farklı şekilde de yorumlanabilirler. İşte, bu farklı yorumlama yapay zeka sistemlerini kurarken karşılaştığımız problemlerden biridir.

Bir problemi çözmek için, yapay zeka programı bu sembolleri kullanır. Bu yaklaşımın sonucu olarak bilginin temsili-kullanılan sembollerin seçimi, biçimi ve yorumu çok önemlidir.

Sembolik işleme, aşağıda yapılan tanımda belirtildiği gibi yapay zekanın temel karakteristiğidir. Yapay zeka, bilgisayar biliminin sembollerle ve problem çözmede algoritmik olmayan metodlarla çalışan bir dalıdır. Aşağıdaki tanım bilgisayar programlarının iki karakteristiği üzerinde yoğunlaşır:

1. Sayısala karşı sembolik: Bilgisayarlar ilk olarak özellikle rakamları işlemek için tasarlandılar (sayısal işleme). Buna karşın insanlar, sembolik olarak düşünme

eğilimlidirler; kısmen, zekamız rakamlardan çok sembolleri işleme yeteneğimize bağlıdır. Sembolik işleme, yapay zekanın çekirdeği olmasına rağmen bu, yapay zekanın matematik içermediği anlamına gelmez. Ama tercihan, yapay zekada vurgu sembollerin işlenmesindedir.

2. Algoritmiğe karşı algoritmik olmayan: Bir algoritma iyi tanımlanmış başlangıç ve bitiş noktaları olan ve belirli bir probleme bir sonuç üreten bir adım adım işlemleridir. Bilgisayar mimarisi, bu adım adım yaklaşımı tercih eder. Pek çok insandan kaynaklı işlemler, algoritmik değildirler. Diğer bir deyişle, zihin fonksiyonlarımız lojik ve adım adım işlemlerden daha çok karmaşıktır.

### **Bulgusalılık (Sezgisellik)**

Bulgusalılık, kurallar yumağı olarak, aşağıdaki tanımda yapay zekanın anahtar elemanı olarak kullanılmıştır: "Yapay zeka, bilgisayar biliminin, bilgiyi rakamlardan ziyade sembollerle temsil etme yöntemleri ve kurallar yumağını içeren bulgusal yapıda veya bilgiyi işleme metodları ile çalışan bilim dalıdır" (Britannica Ansiklopedisi).

### **Anlam Çıkarma**

Yapay zeka, makinenin sebep bulma yeteneği sergilemesini gerektirir. Sebep bulma, bulgusal yada diğer arama yaklaşımlarını kullanarak, olaylardan ve kurallardan anlam çıkarma sürecinden oluşur. Bu süreç üzerinde semboller üzerinde gerçekleşen en basit şekildeki örüntü uydurma ve tanıma (pattern matching, recognition) bu işin esasını oluşturmaktadır. Yapay zeka, bu yaklaşımını uygulayarak anlam çıkarmada eşsizdir.