

## YAPAY ZEKA VE UYGULAMA ALANLARI

**Öğr.Gör. Dr. Hüseyin BULGURCU**

BAÜ Balıkesir MYO İklimlendirme ve Soğutma Programı

### GİRİŞ

Bilgisayarın icadı, insana benzer makine yapma arzusundaki bilim adamlarına, yeni çalışmalar için cesaret verici olmuştur. Bilgisayarların mühendislik ve muhasebe uygulamalarına girmesiyle birlikte ortaya çıkan teknik imkanlar insanları, bu cihazların düşünme gibi bazı zihinsel fonksiyonları gerçekleştirmek üzere programlanabileceği düşüncesine götürmüştür.

Yapay zekanın ciddi bir araştırma dalı olarak ortaya çıkması Amerika'da Dartmouth Koleji'nde 1956'da yapılan yaz semineri ile başladı [1]. Bu toplantı, o zamana kadar geliştirilmiş olan bilgileri sistemleştirmiş ve aynı toplantıda Amerikalı bilim adamı John McCARTHY tarafından bu açıklamalara "yapay zeka" adı verilmiştir.

"Yapay zeka" terimi, her ne kadar bilgisayar programlarında kullanılan yapısal mantık tekniklerini, yeni araştırma prosedürlerini ve bilgi temsil metotlarını tanımlamakta yetersiz olsa da iyi düşünülmüş bir kavramdır. Diğer taraftan "zeka" terimi, bilgisayar programlarının içinde olan ve tecrübeyi ima etmektedir. Bu zeka programları, insani problem çözme tekniklerinin bilgisayara kısmen aktarılabilmesi çabasından doğmuştur. Dolayısıyla yapay zeka, insanlar gibi "anlayan", "akıl yürüten" ve "yorum yapan" makineler üretmeyi gaye edinen bir araştırma disiplindir.

"Zeki makineler" kavramı özellikle Hubert DREYFUS'un öncülüğünü yaptığı SEARLE ve PENROSE gibi bir grup felsefeci ve yazarın eleştirilerine hedef oldu. Eleştiriler ve karşı iddialar birbirini kovaladı ve bu arada DREYFUS bir iddia üzerine, bir yapay zeka satranç programıyla yaptığı karşılaşmayı kaybetti. Bu felsefi tartışma bugün de devam etmekle birlikte tartışmaların ağırlık merkezi makinelerin düşünüp düşünemeyeceğinden çok, yapay zeka teknolojisinden nasıl yararlanılabileceği konusuna doğru kaymaktadır.

Bu arada, yapay zeka alanında araştırmalar yapan bilim adamları zekayı çeşitli şekillerde tanımlamaya çalışmışlardır. Mesela Douglas LENAT ve Edward FEIGENBAUM zekayı; "çözüm alanı büyük olan bir düşünme alanında hızla çözüme gidebilme kabiliyeti" olarak tanımlamaktadırlar. Fakat yakın zamanlarda FEIGENBAUM zekayı çözüm arama yerine "bilgi birleşimi" (knowledge assembly) olarak tanımlamaktadır. Buna göre zeka belli bir işi yapmak için gerekli bilgileri birleştirebilme yeteneğidir. Elaine RICH'e göre ise yapay zeka; "bilgisayarların anında insanlar gibi düşünmeyi nasıl yapabildiğinin araştırılmasıdır".

Fakat bilgisayarlar belli algoritmik yapıları takip etmek zorunda oldukları için mana, muhteva ve makam gibi önemli unsurlara nüfuz edemezler. Bu yüzden SEARLE'nin ifadesiyle bilgisayarlar "sintaktik" yaratıklar olup "semantik" değildirler [2]. Yani söz diziminin, kelimelerin ve cümlelerin arkasında yatan manalardan habersizdirler. Bir mesajın sadece kendisini tanımakta, mesajın arkasındaki anlamlara inememektedirler. Bundan dolayı bilgisayarların bir espriyi, bir deyim ve mecazi anlamı olan bir kavramı anlamaları oldukça zordur. Zaten şu anda bilgisayar ile bir dilden diğer dile tercüme işlemi ve bilgisayar ile dil öğretimi karşılaşılan en büyük zorluk bahsettiğimiz nedenden kaynaklanmaktadır.

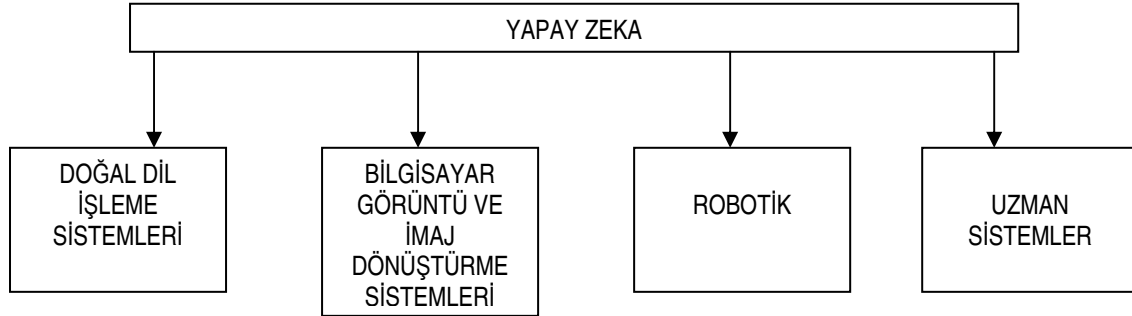
## YAPAY ZEKANIN YAPISI

Herhangi bir problemin bilgisayar yardımıyla incelenmesindeki temel yaklaşım, o problemi bilgisayarın anlayacağı şekilde kodlamak, diğer bir deyişle belli bir dilde program yazmaktır. Böylece bilgisayardan ancak programlama bilgisine sahip olanların yararlanabilmesi bir sakınca olarak ortaya çıkmaktadır. Bu sakıncaya bir anlamda çare bulmak amacıyla bilgisayarın ilk kullanılmaya başlandığı zamanlardan itibaren hazır program paketleri üzerinde çalışılmış ve kullanıcının yalnız veri girişi ile problemi çözebilmesi sağlanmıştır. Bir çok matematiksel işlem programları ve kelime işlem paketleri bu tür hazır paketlere örneklerdir.

Hazır program paketleri ile yapay zeka uygulamalarının da başladığı ifade edilir [3]. Bilgisayarın hız ve kolaylıklar nedeni ile her alanda yaygınlaşmış yapay zeka paketlerinin de gelişmesine hız kazandırmıştır. Hazır paketlere yalnızca problem özellikleri değil ayrıca problem algılama, irdeleme, çözme, sonuçları yorumlama ve ileride benzer problemlerde bu tecrübelerden yararlanma özellikleri ilave edilmek suretiyle; yapay zekanın bugün için tanımlanan şekli ortaya çıkmıştır.

## YAPAY ZEKANIN DALLARI

Giriş bölümünde de izah edildiği gibi ilk dönemlerde yapay zeka; insan davranışlarını taklit eden makineler yapma sanatı olarak tanımlanıyordu. Aradan geçen zaman içinde insanın çok değişik zihinsel faaliyetlerini konu alan bir çok yapay zeka araştırma alanı ortaya çıktı. Bunlar içinde algılayıcılar, yapay sinir ağları (nöral ağlar), sınıflandırıcılar, makine öğrenmesi ve makine buluşlarını sayabiliriz. Bununla beraber günümüzde yapay zeka çalışmaları dört ana dal üzerinde yoğunlaşmaktadır. Bunlar; doğal dil işleme sistemleri, bilgisayar görüntü ve imaj dönüştürme sistemleri, robotik ve uzman sistemlerdir [2] (Şekil-1).



Şekil-1 Yapay zekanın dalları

### 1. DOĞAL DİL İŞLEME SİSTEMLERİ

Doğal dil işleme araştırmalarının odağı, bilgisayara dayalı uygulamaların doğal dil anlamı ile uyumlu hale getirilmesini sağlamak ve böylece insan ile makine arasındaki iletişimi kolaylaştırmaktır [2]. İnsan dillerini bilgisayara “öğretmek” de yapay zeka çalışmalarının ideallerinden biriydi. Şu anda mevcut programlar ve donanımlarla bu idealin gerçekleştirildiği söylenemese de bu yolda hayli yoğun çalışmaların bulunduğu söylenebilir [4]. Bu konuda yurdunuzda da bazı çalışmalar vardır. Bunların başında “Türkçe Doğal Dil İşleme Projesi” gelmektedir. NATO tarafından desteklenen bu proje ODTÜ, Bilkent Üniversitesi ve Halıcı Bilgisayar Şirketi tarafından yürütülmektedir. Yine bahsi geçen üniversitelerde bu alanda lisansüstü düzeyinde tez çalışmaları yapılmıştır [6].

Doğal dil işlemenin en genel hedefleri; doğal dillerin yapısını daha iyi anlamak, bilgisayarlar ile insanlar arasında doğal dil kullanmak ve bilgisayar ile dil çevirisi yapmak olarak özetlenebilir.

## 2. BİLGİSAYAR GÖRÜNTÜ VE İMAJ DÖNÜŞTÜRME SİSTEMLERİ

Bilgisayar görüntü ve imaj dönüştürme sistemleri genellikle aşağıdaki konularla ilgilenmektedir:

- Uygun alt işlemlere bölünme,
- Orta seviye ve nihai sonuçlar için temsil şekillerinin tarifi,
- Fiziki kanunların kullanımı ve tanımlanması,
- Teşhis, takdim ve tecrübe kullanımı üzerine temellenmiş bilgi,

Bu görevler çözülecek çok sayıda özel problemler gerektirir. İşlemler; kenarların parlaklığı, yönlendirme kenarları, yansıma kenarları gibi hususları gerektirir. İmaj dönüştürme işlemi, imaj verisinin yönetiminde kullanılan bütün bilgisayar operasyonlarını kapsar. Özellikle görüntüleri bir diğer görüntüye dönüştürür. Mesela filtreleme, düzeltme, netlik ayarlama, geometrik düzenleme ve hataları giderme gibi.

Bilgisayar görüntü ve imaj dönüştürme ile yakın alanlar; model tarifi ve imaj işlemi kapsamaktadır. Model tarifinin ana amacı bir nesnedeki çeşitli açık özellikleri meydana çıkarmaktır. Harflerin ve rakamların okunması buna örnek olarak verilebilir [2].

## 3. ROBOTİK

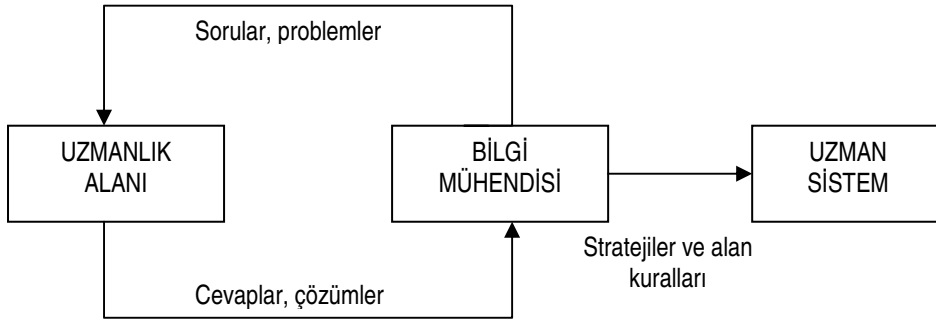
Robotların davranışlarını daha “zeki” yapmak için yapay zeka teknikleri kullanılır. Buna bir örnek robotların hatalara verebileceği tepkidir. Bir planın icrası anında hiç beklenmeyen bir hareket ortaya çıkabilir. Çalışma esnasında robotun bu anormal durumu fark edip olaya uygun reaksiyonu göstermesi gerekmektedir. Örneğin montaj hattında çalışan bir robot eline arızalı bir parça geldiğinde bu parçayı monte etmeyip sağlam olanı ile değiştirebilmelidir.

## 4. UZMAN SİSTEMLER

Bir uzman sistem, sınırlı bir sübjektif saha için uzman bilgisini depolayabilir, mantıksal sonuçları takip etmek suretiyle problemleri çözebilir. Uzman sistem; veri işleminden bilgi işlemine bir geçiş olarak ifade edilebilir ve aynı zamanda algoritmalar ile sonuç çıkarma mekanizmaları da yer değiştirilmiştir .

Buradaki temel çalışma; daha önceden yapılmış gelişmeleri temsillendirme, sembolik açıklama işlemlerini ve karmaşık bilgi yapılarını kolaylaştıran programlama dillerini geliştirmek olmuştur. Bu bilgi, bilgi tabanında saklanır ve problem çözme stratejileri, sonuç çıkarma mekanizmalarında tespit edilmiş şekliyle işlenir.

Bir uzman sistemin yapım işlemi genellikle “bilgi mühendisliği” olarak isimlendirilir. Bu yapım işlemi; tipik olarak özel bir bilgi alanında bilgi mühendisi olarak anılan uzman sistem yapımcısı ile bir veya daha fazla sayıdaki uzman kimseler arasındaki etkileşim yapısını kapsamaktadır (Şekil-2). Bilgi mühendisi, uzman şahıslardan, onların belli bir problemin çözümü için ortaya koydukları prosedürleri, stratejileri ve kuralları değişik yöntemlerle çıkarmakta ve bu bilgileri uzman sistem mantığına uygun hale getirdikten sonra uzman sistem içine yerleştirmektedirler.



Şekil-2 Uzmanların bilgisini bir bilgisayar programına transfer etme (bilgi mühendisliği) [5]

Uzman sistemler; planlama, tasarım, arıza teşhisi, kestirimci bakım, kumanda, öğretim, vb. alanlarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Ülkemizde de bu konu ile ilgili çalışmalar mevcuttur.

#### YAPAY ZEKA ÇALIŞMALARINDA AMAÇLAR

Yapay zeka çalışmalarında amaçlar çalışma gruplarına bağlı olarak değişmektedir. Ancak genel olarak bu çalışmalarda hedeflenen amaçları şu şekilde sınıflandırmak mümkündür:

- İnsan beyninin biyolojik fonksiyonlarını, yapay sinir hücreleri ve sinir ağları gibi çalışmalarla anlamaya çalışmak.
- İnsanların sahip oldukları zihinsel yetenekleri; bilgi kazanımı, öğrenme ve buluş yapma gibi konularda uyguladıkları strateji, metot ve teknikleri araştırmak ve anlamak.
- Bu öğrenme ve buluş metotlarını yapısal hale getirmek bilgisayarda bilgi sistemleri halinde uygulamak.
- İnsanların bilgisayar kullanımını kolaylaştırmak için insan-bilgisayar arabirimleri geliştirmek.
- Belli uzmanlık alanındaki bilgileri bir bilgisayar modeli içinde toplamak ve uygulamak (Uzman sistemler).
- Geleceğin bilgi toplumunun kurulmasında önemli rol oynayacak olan genel bilgi sistemleri geliştirmek.
- İnsanların çalışmak istemediği veya çalışılmasının güç veya tehlikeli olduğu yerlerde (derin deniz diplerinde, radyoaktif bölgelerde veya uzayda) kullanılmak üzere otonom robotik sistemler geliştirmek.
- Yapay zeka iş yardımcıları geliştirmek.
- Bilimsel araştırmalarda faydalanmak üzere araştırma ve buluş modelleri geliştirmek.

#### KAYNAKLAR

- [1] Şakir KOCABAŞ, Artificial Intelligence Ders Notları (Yayınlanmamış)
- [2] D. NEBENDAHL, Expert Systems, John Wiley and Sons Limited, 1998.
- [3] İTÜ-KOSGEP Sanayide Bilgisayar Kullanımı ve Otomasyon Sempozyumu, Sayfa 76-94, Aralık 1991.
- [4] Yusuf ALAN, Robotik Kültür, TÖV Yayınları, İzmir 1994.
- [5] D. WATERMAN, A Guide To Expert Systems, Addison-Wesley Publishing Co., 1986.
- [6] Kemal OFLAZER, BYTE Dergisi, Şubat 1994.