

## YAPAY ZEKA

Harun PİRİM\*

### 1. GİRİŞ

‘Yapay Zeka’ kavramı ilk duyuşta ister akademisyen, öğretmen, öğrenci olsun ister işadami olsun birçok kişi üzerinde merak uyandırmaktadır. Neden olduğu sorulacak olursa, zeka gibi soyut bir kavramın yapay ile nitelendirilmesi olarak cevap verebiliriz. Kavramın uyandırdığı merakla birlikte, içeriği yada temsil ettiği konular hakkında birçok kişinin ciddi bir malumatı yoktur.

Yapay zekanın çevresinde konuşulan konu başlıkları, bileşenler ise yapay sinir ağları, uzman sistemler, bulanık mantık, genetik algoritmalarıdır.

Yapay zekayı sahiplenen birçok disiplin vardır. Bazıları, bilgisayar mühendisliği, felsefe, bilişsel bilim, elektronik bilimleridir.

Yapay zeka konusunda pek fazla türkçe kaynağa rastlanamamaktadır. Bu küçük hacimdeki çalışma bu konuda hiçbir bilgiye sahip olmayana öz bilgiler verme noktasında, bilgi sahiplerinin kafalarındaki karışıklıkları düzeltme noktasında yardımcı olabilir, amacına ulaşmış olacaktır.

Bu araştırmanın akışı ‘yapay zekanın’ tanımlanması, ortak bir anlayışın elde edilmesinden sonra kronolojik olarak bugünlere gelişi, yapay zeka teknikleri, uygulama alanları, geleceği ve nihayetinde toplu bir değerlendirme şeklinde olacaktır.

---

\* Endüstri Mühendisliği Bölümü, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Yaşar Üniversitesi, [harun.pirim@yasar.edu.tr](mailto:harun.pirim@yasar.edu.tr)

## **2. ZEKA VE YAPAY ZEKA**

“Tarihte üç büyük olay vardır. Bunlardan ilki kainatın oluşumudur. İkincisi yaşamın başlangıcının olmasıdır. Üçüncüsü de yapay zekanın ortaya çıkışıdır.”

BBC ile söyleşisinde MIT Bilgisayar Bilimleri laboratuvar yöneticilerinden Edward Fredkin yukarıdaki ifadeleri kullanmıştır.

Yapay zeka gibi bir konuyu anlayabilmek için beyin ile bilgisayar arasındaki farklar ve benzerlikler anlaşılmalıdır:

Beyin yaklaşık bir buçuk kilo ağırlığındadır. Bu ceviz görüntüsündeki organ, 60 yıllık bir ömürde saniyede 600 birimlik hafızada kaydedip, işleyip programlamak kapasitesine sahiptir. Bu, dakikada 3,600, saatte 2,160,000 günde 51,840,000 bitlik bilgi demektir.

Beyin üzerine araştırmalar yapan Dr. V. Grey Walter’in incelemelerine bakılırsa, insan beynine benzeyen bir makinenin yapılabilmesi için 300 trilyon dolardan fazla para gerekmektedir. Böyle bir makinenin çalışabilmesi için ise 1 trilyon wattlık elektrik enerjisine ihtiyaç vardır.

Scott Witt adlı yazarın tesbiti “yaşamımız boyunca beyin, gözlerinizle, kulaklarınızla burnunuzla, parmaklarınızla ve diğer duyu organlarınızla, devamlı olarak elektrik sinyalleri şeklinde, bilgi alır, depolar, gönderir. Beyninizden geçen milyarlarca gerçek ve hayal, doksan milyon kalın kitabı doldururdu.”<sup>1</sup> şeklindedir.

Bu arada zekanın ne anlama geldiği ve ne kadarının ölçülebildiği konusunda görüş birliği sağlanamamıştır. Yapılan tanımlamaların ortak bir cümlesi olarak, zekayı beyin bilgiyi alıp, hızlı ve doğru analiz etmesi olarak tarif edebiliriz.

Şuur, bilinçaltı, ruh gibi açık uçlu ve soyut bir kelime olması itibarıyla zekanın evrensel bir tarifi yapılamamıştır.

---

<sup>1</sup> Bilim teknik aralık 2000

Zeka türleri ve tanınmış şahsiyetleri;

- Matematiksel zeka (Einstein, Harezmi, S.Hawking)
- Pratik zeka (Nasrettin Hoca, Sadi Şirazi)
- Edebi ve linguistik zeka (Fuzuli, W. Shakespeare, Yusuf Has Hacib)
- Şekilci zeka (Picasso, L. Da Vinci)
- Müzik zekası (Itri, Mozart, Beethoven)
- Duygusal zeka
- Bedeni ve atletik zeka (Muhammed Ali, Pele, N. Süleymanoğlu)
- Evrensel zeka (Mevlana, Abraham Lincoln)

‘Yapay zeka’ kavramının ortaya çıkışını ve dönem dönem ayrıca kronolojik olarak tarihini ele alalım:

*Tarih Öncesi Dönem:* Binler yıl önce yunan mitolojisinde rüzgar tanrısı zannedilen Daedelusun “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 labarotuarların dışına çıkarılarak, gerçek dünyanın ihtiyaçlarına göre çok daha kompleks uygulamalarla düşünülmüştür. Halen de devam eden bir dönemdir.

## 2.1. KISA KRONOLOJİK TARİHÇE

1943-McCulloch & Pitts: Beynin Boolean devre modeli

1950-Turing’in “Bilgi işleyen makineler ve zeka”

1956-Dartmouth Görüşmesi: “Yapay zeka” ismi ortaya atıldı.

1952-1969-IBM satranç oynayabilen ilk programı yazdı. YZ konusundaki ilk uluslararası konferans düzenlendi.

1950ler-İlk YZ programları, Samuel'in kontrol edici programı, Newell ve Simon'ın mantık teoristi, Gelernter'ın geometri motoru.

1965-Robinson'un mantıklı düşünme için geliştirdiği tam bir algoritma

1966-73-YZ hesapsal karmaşayla karşılaşır. Sinir ağları araştırmaları hemen hemen kaybolur.

1969-79-Bilgiye dayalı sistemlerin ilk gelişme adımları

1980-YZ Endüstri haline gelir

1986-Yapay sinir ağları tekrar popüler olur.

1987-YZ bilim haline gelir.

1995-Zeki ajanlar(terimsel kullanımdır) ortaya çıkar.

1997-Deep Blue Kasparov'u yendi.

1998-İnternetin yaygınlaşması ile YZ tabanlı birçok program geniş kitlelere ulaştı.

2000-05-Robot oyuncaklar piyasaya sürüldü. Halen birçok elektronik cihazda YZ uygulamaları kullanılmaktadır.

Geçmişten günümüze gelen birikimle YZ hakkında şu tanımlamalar yapılmıştır:

“Yapay zeka insan tarafından yapıldığında zeki olarak adlandırılan davranışların makine tarafından yapılmasıdır.”

“İnsan aklının nasıl çalıştığını göstermeye çalışan bir kuram”

“Yapay zekanın amacı insan zekasını bilgisayar aracılığıyla taklit etmektir.”

“Yapay zeka makineleri kontrol eden bilgisayar programları oluşturarak zekanın yapısını anlamaya çalışır.”

Bu bağlamda yapay zeka birçok alt disiplinlere ayrılabilir: görüntü, dil, planlama disiplinleri gibi.

“Yapay zeka zeki makineler, özellikle zeki bilgisayar programları yapma mühendisliği yada bilimidir.”

“Düşünme, anlama, faaliyete geçirmeyi sağlayacak bilgiişleme çalışmasıdır.”

“Yapay zeka bağımsız makineler-bu makineler insan olmaksızın kompleks işler yapabilir-inşa etmek için araştırma yapan bilişsel bilim dalıdır. Bu hedef makinelerin düşünmesini ve anlamasını gerektirir. Bu konuda akıl almaz ilerlemeler sağlanmışsa da hedefe bakıldığında hayal gibi gözükmektedir.”

## 2.2. GÜÇLÜ YZ, ZAYIF YZ

Makinelerin programlanıp zeki davranışlar gösterebilmesi zayıf yapay zeka olarak bilinir ve kabul görür. Makinelerin programlanıp zeki, şuurlu olabilmeleri ise güçlü yapay zeka kavramıdır ki tartışma görmektedir.

Güçlü yapay zeka karşıtları makinelerin kalıtsal olarak insandan farklı olduklarını savunarak, asla sevgi duyamayacaklarını, doğru yanlışı sağ duyulu ayırtedemeyeceklerini, insan gibi düşünemeyeceklerini savunurlar. Bununla birlikte taraftarları ise insan beyninin tek başına düşünemeyen şuurlu olmayan bileşenlerden oluşup, bir araya geldiklerinde düşünen ve şuurlu olduklarını söyleyerek aynı fenomenin makine için de geçerli olabileceğini savunurlar. Burada kadar olan ifadelerden yapay zeka görüşlerini 4 gruba ayırabiliriz:

İnsan gibi düşünmek	Akıllıca düşünmek
İnsanca hareket etmek	Akıllıca hareket etmek

NOT: Akla gelebilecek bir soru IQ, zeka ilgisidir. IQ zeka değildir. Son derece kompleks bir fenomen olan zekanın sadece bir boyutudur.

Akıllıca hareket eden makinelere robotlara aletlere vs. ulaşma hedefi araştırmacılar tarafından daha çok benimsenmektedir.

“İnsanlarda canlılığı taklit eden makineler, süs eşyaları ve oyuncaklar yapmak derinden gelen bir arzudur.” ki yapay zeka üzerine yapılan çalışmalar giderek yoğunlaşmaktadır.Hatta “canlılığı temsil eden varlıklar teknolojinin gelişmesini doğrudan etkilemiştir.” Tezinin rahatlıkla ortaya atabiliriz. Örneğin helikopter böceği olmasaydı ve insanoğlu onu taklit etmeseydi, şu anda “Apachi” kelimesi sadece eski bir kızıldere kabilesi ismini çağrıştırmaktan ibaret kalabilecekti. Ya da örümcek ağlarının var olmadığı bir dünyada çelik yelek yada buna benzer değerleri tam olarak anlayamayacaktık(Amerika’da çelik yelek üretici firmalar, çelik yelek yapımında hammadde olarak örümcek ağı kullanmaktadır.)

Yapay zeka tekniklerine geçmeden önce akıllı bir sistemin karar vermeden önce öğrenmeye olan gereksinimini ortaya atmakta fayda olacaktır. Bu anlamda yapay sinir ağları ve endüktif-dedüktif öğrenme gibi birçok öğrenme tekniği vardır.

İnsanda öğrenme üzerine atılan tezlerden biri şudur ki, insan dış dünyayı sayısal verilerle değil, sembollerle algılar.

“İsbagylrairarian ikre dlıkaulnoua üeiznhpş im rav?” cümlesini okuyup belli bir süre sonra boş bir kağıda hafızanızdan yazmayı denediğinizde nasıl bir tablo ile karşılaşacaksınız? Peki “Bilgisayarların zeki olduklarından şüphemiz var mı?” cümlesi için aynı deneyi tekrarlırsak sonuç nasıl olur?

Bu testten anlaşılan odur ki insan anlamlı semboller ile algılar, öğrenir. İlk cümlede anlam oluşmadığı için herbir harfi bir sembol olarak düşünmektedir. Neticede harfler adedince sembolü hatırlamak çok zor olacaktır. İkinci cümlede 6 sembol var denilebilir. İnsan böyle bir cümleyi kolaylıkla geri yazabilmektedir. İnsan 4-7 arasındaki sembolleri hafızada tutabiliyor.

Buraya kadar oluşturmaya çalıştığımız çerçeveden hareketle, insan uzmanlığı ile yapay uzmanlığı şöyle kıyaslayabiliriz:

İnsan Uzmanlığı	Yapay Uzmanlık
Çabuk Etkilenebilir	Kalıcı
Aktarılması güç	Kolay aktarılabilir
Dökümantasyonu güç	Kolay dökümantate edilebilir
Tahmini zor	Tutarlı
Pahalı	Satın alınabilir
Yeni fikirler üretebilir	Esinlenemez
Uyumludur	Uyum dışarıdan sağlanmalıdır
Hassas gözlem yapabilir	Sembolik verilerle çalışır
Geniş görüş açısına sahiptir	Dar açıdan bakış
Sosyal duyuma sahiptir	Teknik duyuma sahiptir

### 2.3. YAPAY ZEKA TEKNİKLERİ(UYGULAMALARI)

Aşağıdaki gibi bir listeleme yapılabilir:

- a-) Bilgi tabanlı uzman sistem yaklaşımı
- b-) Yapay sinir ağları yaklaşımı
- c-) Bulanık mantık yaklaşımı
- d-) Geleneksel olmayan optimizasyon teknikleri
  - i-) Genetik algoritma
  - ii-) Tavlama benzetimi (Simulated annealing)
  - iii-) Tabu arama
  - iv) Hyprid algoritmalar
- e-) Nesne tabanlı (Object-oriented) programlama
- f-) Coğrafi bilgi sistemleri(GIS)
- g-) Karar destek sistemlerinin gelişimi
- h-) Yumuşak programlama (Soft computing )

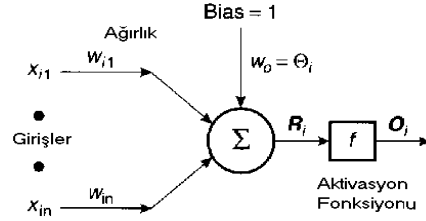
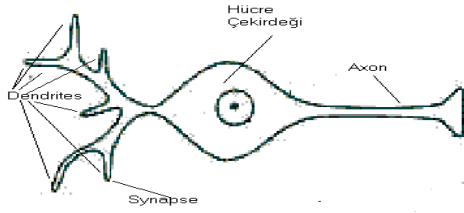
#### 2.3.1. Uzman Sistemler

Yapay zeka ile farkından bahsedilirse, yapay zeka programının amacı herhangi bir insanın çözebileceği problemi çözmektir. Uzman sistem ise uzman bir insanın çözebileceği problemleri çözer.

Geliştirilen ilk uzamn MYCIN kabul edilmektedir. 1970’de Stanford Üniversitesi’nde bir grup hekim tarafından geliştirilmiştir. Bakteriyolojik ve menenjetik hastalıkların teşhis ve tedavisine yönelik tasarlanmıştır.

#### 2.3.2. Yapay Sinir Ağları

Yapay sinir ağları, adından da anlaşılacağı gibi, beynin çok basit bir nöron modelinin benzetimidir. Bu şekilde elde edilen ağ ile öğrenme olayı gerçekleşir. Yapay sinir ağlarının kullanım alanları: Kontrol ve sistem tanımlama, görüntü ve ses tanıma,tahmin ve kestirim, arıza analizi, tıp, haberleşme, trafik, üretim yönetimi olarak sayılabilir.



### 2.3.3. Bulanık Mantık

1965 yılında California Berkeley Üniversitesinden Prof. Dr. Lotfi A. Zadeh'in ilk makalelerini yayınlamasıyla duyuldu.

0-1 ikili mantık yerine çok değerli, ara değerleri de alabilen uygulayabilen düşünceler ve uygulamalardan bahseder bulanık mantık. Doğru, yanlış yerine biraz doğru biraz yanlış şeklinde açılımlar sergiler. Siyah, beyaz değil de gri tonlarla çalışmaktan söz eder.

Bulanık mantık küme teorisinde üyelik derecesi kavramını geliştirmiştir. Örneğin gençler kümesine 25 yaşındaki bir insan %100 üye iken, 60 yaşındaki bir insan %30 üyedir şeklinde ifadeleri vardır. Böylesine bir açılım subjektif verilere dayansa da kazandırdığı esneklik ve gerçek hayat olaylarına daha iyi çözüm önerebilme itibarıyla çok taraftar toplamıştır.

Netlik isteyen batı bulanık mantığa ilk etapta karşı çıktığı da, doğu dünyası özellikle Japonya bu fikri benimseyip üzerine araştırma laboratuvarları açmıştır. Günümüzde de bulanık mantıkla çalışan ev aletleri, arabaların çeşitli kısımları ve elektronik cihazlar üretilmektedir.

### 2.3.4. Genetik Algoritmalar

“Genetik algoritma nedir?” sorusunun cevabını vermeden önce algoritmanın kısa bir tanımını yapalım:

Bir problemi çözmek için tekrar edilen tarifler kümesidir. Prosedür olarak da düşünülebilir.



Genetik algoritmalar ise canlı sistemlere benzer bir şekilde öğrenen yazılım programlardır. Kısaca bilgisayarda gelişimi tetikleyen prosesi takip eden bir araştırma metodudur.

Yaptığımız listelemedeki birkaç tekniği atlayarak, yumuşak(soft) programlamaya geçiyoruz.

### 2.3.5. Yumuşak programlama

Uzman sistemler, bulanık mantık, yapay sinir ağları ve genetik algoritma uygulamalarda tek başlarına kullanılabildikleri gibi birçok uygulamada her bir yöntemin avantaj ve dezavantajları göz önüne alınarak birlikte kullanılır. İşte böyle bir yaklaşıma yumuşak programlama adı verilir. Bu şekilde çok daha etkin yöntemler geliştirilmiştir.

Buradan yapay zeka bağlamında temel taşlar niteliğinde olan deney ve testlere uzanalım.

## 3. TURING TESTİ<sup>2</sup>

Yapay zeka felsefesini ilk ortaya çıkaran kişi ünlü İngiliz mantık ve matematikçisi Alan Turing'dir. Dartmouth konferansından altı yıl önce, yani 1950 yılında Turing, Mind adlı felsefe dergisinin Ağustos sayısında "Computing Machinery and Intelligence" adlı bir makale yayınlamıştır. Bu makalede Turing "Makineler düşünebilir mi?" sorusunu dikkatli bir felsefi tartışmaya açmış ve makineler düşünebilir iddiasına karşı olan itirazları reddetmiştir.

1936 yılında Turing bilgisayar tasarımının mantıki temelleri üzerine bir makale yazmıştır. Bu makalenin konusu matematiksel mantığın soyut bir problemi ile ilgilidir ve bu problemi çözerken Turing bugün Turing makinesi diye adlandırılan, program depo eden genel amaçlı bilgisayarı kuramsal olarak icat etmeyi başarmıştır. Turing makinesi kuramsal bir hesap makinesi olup hesaplarını karelere bölünmüş ve her karede yalnızca bir sembol bulunabilen bir bant aracı ile yapar. Sadece sonlu sayıda içsel durumları vardır. Bir karedeki

---

<sup>2</sup> a.g.s.

sembolü okuduğu zaman halihazırdaki durumuna ve sembolün ne olduğuna göre durumu değişebilir.

Alan Turing ayrıca Turing testi olarak adlandırılan ve bir bilgisayarın veya başka bir sistemin insanlarla aynı zihinsel yetiye sahip olup olmadığını ölçen bir test geliştirmiştir. Genel anlamda bu test bir uzmanın, makinenin performansı ile bir insanınkini ayırt edip edemeyeceğini ölçer. Eğer ayırt edemezse, makine insanlar kadar zihinsel yetiye sahip demektir. Bu testte bir insan ve bir bilgisayar, deneyi yapan kişiden gizlenir. Deneyi yapan hangisiyle haberleştiğini bilmeden bunların ikisiyle de haberleşir. Deneyi yapan kişinin sorduğu sorular ve deneklerin verdiği cevaplar bir ekranda yazılı olarak verilir. Amaç, deneyi yapanın uygun sorgulama ile deneklerden hangisinin insan, hangisinin bilgisayar olduğunu bulmasıdır. Eğer deneyi yapan kişi güvenilir bir şekilde bunu söyleyemez ise, o zaman bilgisayar Turing testini geçer ve insanlar kadar kavrama yeteneğinin olduğu varsayılır.

Anlamak ve farkında olmak insanoğluna verilmiş olan aklın işidir. Makinelere akıl verilemeyeceği ortadadır. Üzerine eğilinen konu zekanın ve zekanın fonksiyonlarının makinelere kazandırılıp kazandırılmayacağıdır. Araştırmalar ekseriyetle bunun üzerine yoğunlaşmaktadır.

Yapay zeka hakkında genel bir kanı elde ettikten sonra uygulama alanlarına geçebiliriz:

#### 4. ÇİN ODASI DENEYİ<sup>3</sup>

California üniversitesinden John SEARLE bilgisayarların düşünemediğini göstermek için bir düşünce deneyi tasarlamıştır. Bir odada kilitli olduğunuzu düşünün ve odada da üzerlerinde çince tabelalar bulunan sepetler olsun. Fakat siz çince bilmiyorsunuz. Ama elinizde çince tabelaları İngilizce olarak açıklayan bir kural kitabı var. Kurallar çinceyi tamamen biçimsel olarak, yani söz dizimlerine uygun olarak açıklamaktadır. Daha sonra odaya başka çince simgelerin getirildiğini ve size çince simgeleri odanın dışına götürmek için, başka kurallar da verildiğini varsayın. Odaya getirilen ve sizin tarafınızdan bilinmeyen simgelerin oda dışındakilerce 'soru' diye, sizin oda dışına götürmeniz istenen simgelerin ise

---

<sup>3</sup> [www.entropi.net](http://www.entropi.net) sitesinden ocak '05 itibarıyla alınmıştır.

‘soruların yanıtları’ diye adlandırıldığını düşünün. Siz kilitli odanın içinde kendi simgelerinizi karıştırıyorsunuz ve gelen çince simgelere yanıt olarak en uygun çince simgeleri dışarı veriyorsunuz. Dışta bulunan bir gözlemcinin bakış açısından sanki çince anlayan bir insan gibisiniz. Çince anlamanız için en uygun bir program bile çince anlamanızı sağlamıyorsa, o zaman herhangi bir sayısal bilgisayarın da çince anlaması olanaklı değildir. Bilgisayarda da sizde olduğu gibi, açıklanmamış çince simgeleri işleten bir biçimsel program vardır ve bir dili anlamak demek, bir takım biçimsel simgeleri bilmek demek değil, akıl durumlarına sahip olmak demektir.

## **5. YAPAY ZEKA UYGULAMA ALANLARI**

Topluluklar inşa etmek için; tercihlere(kitap, müzik zevkleri) göre kişileri gruplamak. Araştırma, analiz ve haber işlerinde; bilgi aşırı yükünü azaltır. Araştırma zamanını azaltır. Bilgisayar oyunlarında; “Yaratıklar” isimli program, “Sims” oyunu. Gerçek hayatın kopyası oluşturulmaya çalışılmış bu oyunda. Genetik algoritmalar kullanılmış. Askeri alanlarda; otomatik hedef tanıma, insansız askeri araçlar. Konuşma ve dil; işitsel ve görsel bilgisayar dilleri ve uygulamaları. Üretimde; planlama, tasarım, problemlerin sınıflandırılması, bakım gibi konularda kullanılmaktadır.

Bilgisayar vizyonu, uzman sistemler ve sezgiseller gibi alanlarda uygulamaları mevcuttur.

## **6. YAPAY ZEKA YAZILIMLARI**

Yapay zeka kapsamında birçok yazılım yapılmıştır. Birkaçı:

- Evolver (Excel ortamında)
- Genetic Algorithm User Interface (Adaptive Software [www.gai.com](http://www.gai.com))
- XperRule GenAsys

## **7. GENEL BİR DEĞERLENDİRME, KAYGILAR VE YAPAY ZEKANIN GELECEĞİ**

Yapay zekanın insan beyninin düşünme, tepki verme ve etkileşim gibi özelliklerine benzetilip benzetilemeyeceği halen tartışılıyorsa da, günümüz yazılım ve donanımlarının giderek insan anlayışına daha da yakınlaştığı söylenebilir. Bilgisayar teknolojisi alanındaki gelişmeler şu andaki hızıyla ilerlemeye devam ederse, tüm dünya üzerindeki insanların işlem gücüne sahip bir bilgisayarın 2021 yılında üretileceğini düşünenler var.

Kendisinden daha üstün bir varlığın ortaya çıkma endişesi yapay zeka ile tetiklenebiliyor. Bu meyanda akıl ve zeka kavramları karıştırılmamalıdır.

Bizim yerimize yemek yapan sistemler, alışverişimizi yapan, araştırmalarımızı yapıp bize sadece düşünüp karar verme işini bırakan tasarımlar fikri hoşumuza gidecektir. Sonuç olarak yapay zekanın insanlık adına ve şahıs özeline büyük faydası olacağı açıktır. Zaman geçtikçe insanın değeri düşünme, akletme, anlama, yeni fikirler üretme yoğunluklu konularda anlaşılacaktır ve yoğunlaşacaktır. Sanki bütün teknolojik gelişmeler insanı kral tahtına oturtmak meylindedir. Ayrıca Pedagog Ali Çankırılı'nın dediği gibi "Bilgisayar, efendisinin verdiği emirlere uyan; IQ'su yüksek, EQ'su düşük bir köledir."

## 8. KAYNAKÇA

- Russel Stuart, Norvig Peter, Artificial Intelligence, A Modern Approach, Prentice Hall, 2nd Edition, 2003
- Tektaş Mehmet vd., Yapay Zeka Tekniklerinin Trafik Kontrolünde Kullanılması Üzerine Bir İnceleme, Marmara Üniversitesi, Teknik Bilimler MYO, 2002
- Views Into the Chinese Room, edited by John Preston, Mark Bishop, Oxford, Clarendon Press, 2002
- Doğan Abdullah, Yapay Zeka, Kariyer Yayıncılık, 2002