

“Tıpkı 100 yıl önce elektriğin her şeyi dönüştürmesi gibi, önümüzdeki birkaç yılda yapay zekânın dönüştüremeyeceği bir endüstri düşünemiyorum.”

Andrew Ng

Baidu arama motoru eski bilimsel yöneticisi ve Coursera kurucusu

YAPAY ZEKÂ

Temel Kavramlar

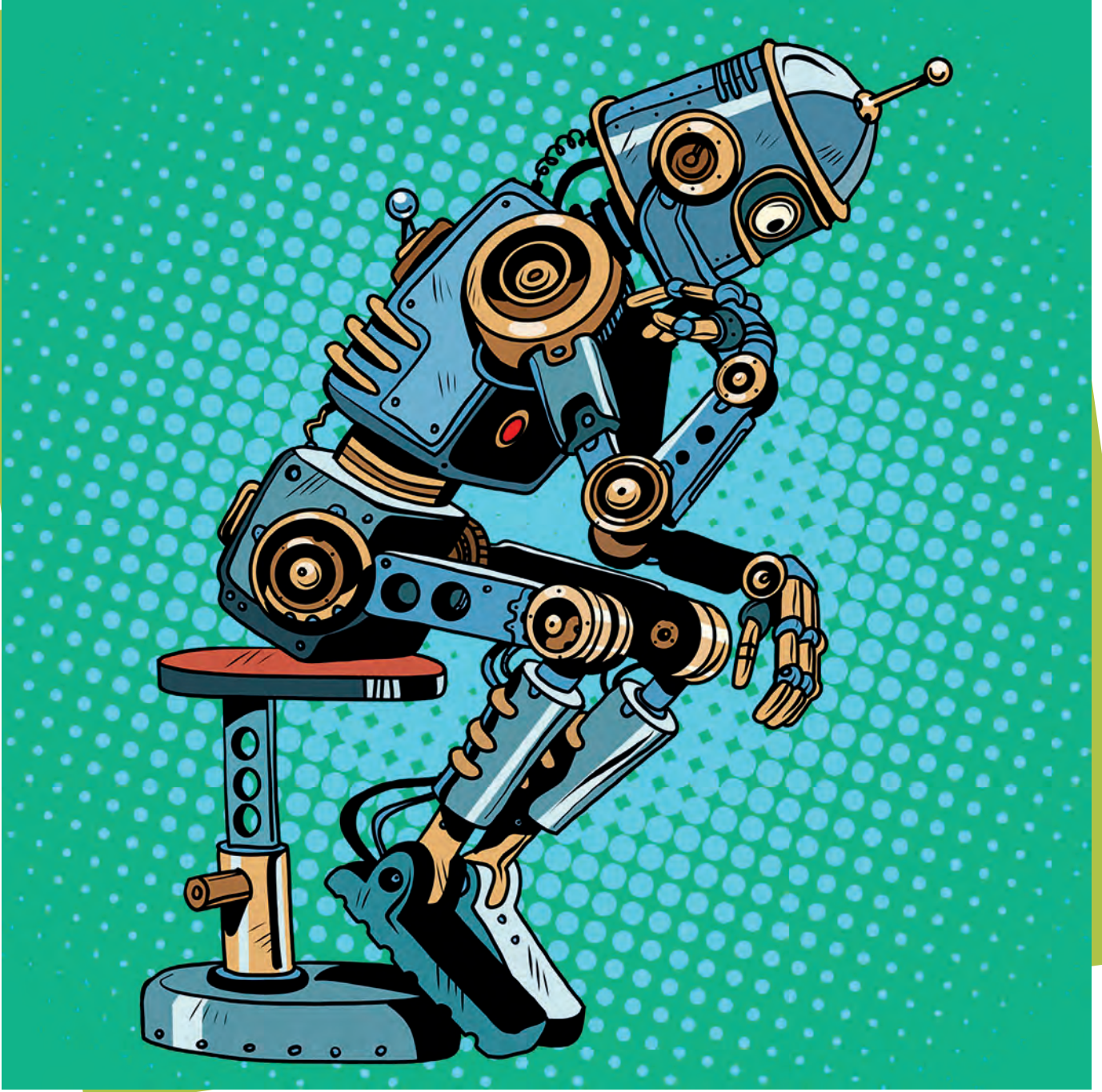
Gürkan Caner Birer [*Bilgisayar Mühendisi*]

Yapay zekâ terimini ilk defa 1956'daki Dartmouth Konferansı'nda Prof. John McCarthy kullandı. Sonraki yıllarda çeşitli alanlarda yapay zekâ geliştirilmesi için birçok çalışma yapıldı. IBM'in geliştirdiği Deep Blue adlı bilgisayarın 1997'de dünya satranç şampiyonu Garry Kasparov'u yenmesi insanların yapay zekâyâ bakışını değiştiren önemli olaylardan biri oldu. 2011'de IBM'in Watson adlı yapay zekâ bilgisayarının *Ben Bilirim* adlı bir televizyon yarışmasında rakiplerini yenmesi yapay zekânın matematiksel olmayan alanlarda da insanları yenebileceğinin sinyaliydi.

2016'daysa Google Deepmind dünya go şampiyonunu yenince yapay zekânın satrançtan daha karmaşık oyunlarda da başarılı olabileceği görüldü.

Prof. John McCarthy





Yapay Zekâ Nedir?

Yapay zekâ terimi yıllardır kullanılıyor, ancak ifade ettiği kavram teknolojik gelişmelerle birlikte değişti. Büyük veriye erişim, devasa verilerin işlenmesini sağlayan donanımlar yeni bir yapay zekâ çağına kapı araladı. Bilgisayar programcıları açık ifadelerle tanımlayabilecekleri görevleri yazdıkları programlarla çözebiliyor. Bugün kullandığımız metin yazma programları (örneğin Word), tarayıcılar

(örneğin Chrome), video oynatıcılar, muhasebe programları gibi yazılımlar, programcılar tarafından hangi durumda nasıl davranacakları ayrıntılı bir şekilde kodlanarak ortaya çıkarıldı. Örneğin bir mesajlaşma programında kullanıcı mesajını yazıp gönder tuşuna bastığı anda programın neler yapması gerektiği adım adım tanımlanmıştır:

- Alıcı ve mesaj alanlarını kontrol et, boş ise kullanıcıya “Lütfen bütün alanları doldurunuz uyarısı ver”.
- Mesajı sıkıştırıp (örneğin zip yöntemiyle) küçült.
- Mesajı X.X.X ip adresindeki sunucuya gönder.
- Ekranın sağ alt köşesine “sunucuya iletiliyor” anlamına gelen bir ikon koy.
- Mesaj sunucuya iletildiğinde ikonu tek tik işarete dönüştür.
- Mesaj alıcıya iletildiğinde ikonu çift tik işarete dönüştür.
- Alıcı mesajı okuduğunda ikonu mavi çift tik işarete dönüştür.

Bundan çok daha karmaşık programlardaysa birden fazla programcı yıllarca çalışıp milyonlarca satırı bulan kodlar yazıyor ve her özellik tek tek bilgisayara tanımlanıyor. Örneğin Word, Excel gibi Microsoft Ofis yazılımlarında toplamda 30 milyon satır kod olduğu söylenir.

Öte yandan açıkça tanımlanamayacak veya tanımlanması çok zor olacak durumlarda bu programlama teknikleri yetersiz kalır. Örneğin bisiklet sürebilecek fiziksel yetide bir robot ürettiğinizi ve bunun için bir yazılım geliştirmek istediğinizi düşünün. Bisiklet sürerken karşılaşılabilecek bütün durumları tanımlayabilir misiniz? Bisikleti dengede tutmak için en az ne kadar eğilmek gerekir? Pedallara ne kadar kuvvet uygulamak gerekir? Farklı zemin şartlarında bu kurallar nasıl değişir? Arkadan bir korna sesi duyulursa ne yapılmalı? Bir engel çıktığında frene ne zaman ve ne kadar basılmalı? Ön ve arka frenin sıkılma oranları eşit mi olmalı? Hangi durumlarda yoldan, hangi durumlarda kaldırımdan gidilmeli? Karşılaşılabilecek bütün durumları tespit etmek, tespit edilen binlerce belki yüz binlerce durumda robotun nasıl davranması gerektiğini açık, anlaşılır bir şekilde ifade etmek mümkün değil. İşte izlenecek yönergelerin açıkça tanımlanmasının mümkün olmadığı ya da çok zor olduğu görevlerde yapay zekâ devreye girer.

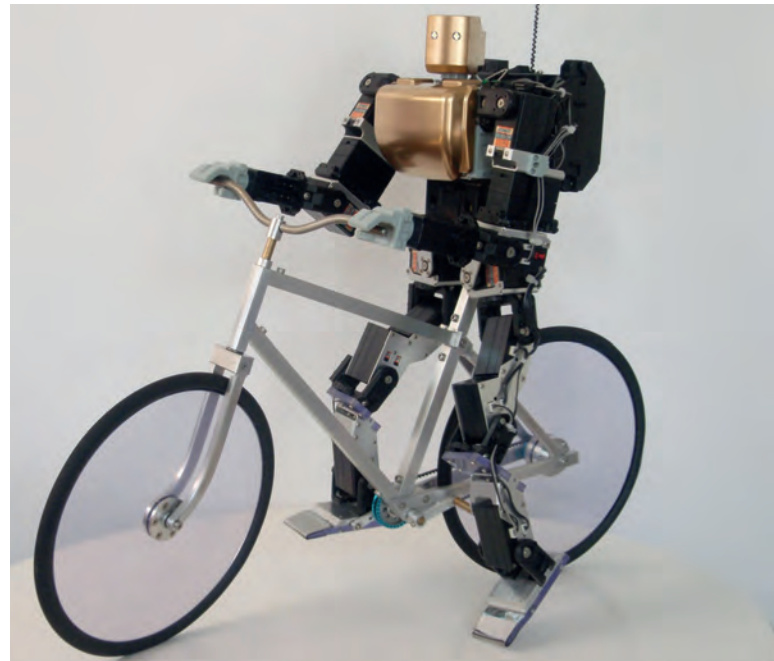


Primer V2 adındaki robot kontrollü bir ortamda bisiklete biniyor. Videosunu izlemek için yukarıdaki barkodu akıllı telefonunuzla okutun.

Yapay zekâ elindeki verilere bakarak görevin tamamlanması için gerekli yönergeleri kendi çıkarmaya çalışır. Sonra da bu yönergeleri yerine getirecek programı kendi oluşturur.

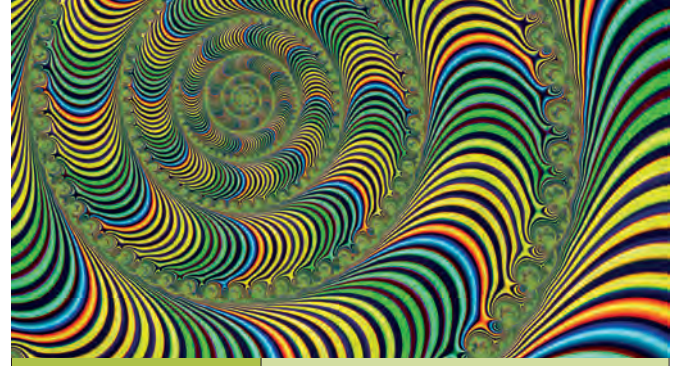
Bu yaklaşımın başarılı olabilmesi için her durumu içerecek doğru yönergelerin belirlenebileceği çok fazla veri ve kısa zamanda bu yönergelerin çok sayıda deneme yanılma işlemiyle sınanabileceği işlem gücüne sahip bilgisayarlar olması gerekir. Bisiklet örneğinden yola çıkarsak, yapay zekânın bisikleti sürebilecek bir yazılım üretebilmesi için bisiklet sürerken karşılaşılan durumlara ait birçok veri olması gerekir. Bu veriyi elde etmek için de bir bisiklet birçok alıcı ile donatılabilir ve bu sayede bisikletçilerin çeşitli hava ve zemin koşullarındaki sürüş şekillerine ait veriler elde edilir. Alıcılardan elde edilen sıcaklık, yükseklik, eğim, pedallara uygulanan kuvvet, direksiyon açısı, fren kullanımı, ses ve görüntü kaydı, bisiklet ve bisikletçinin ağırlığı gibi veriler bir veri tabanında toplanır. Daha sonra yapay zekâ bu verileri analiz eder ve bisiklet sürerken hangi durumda nasıl hareket edilmesi gerektiğine dair yönergeler çıkarır.

Sonrasında yapay zekâ belirlediği yönergelere uygun bir program yazar ve onu gerçek ortama benzeyen bir simülasyonda dener. Simülasyon sonuçlarına göre yönergelerini iyileştirir. Bu süreç yeterince iyi bir yönerge seti ortaya çıkana kadar milyonlarca kez tekrarlanır.



Elbette söz edilen işlemlerin daha hızlı ve doğru olması için bilgisayar bilimciler birçok teknik geliştirmiştir. Bir kısmına bu yazıda da değineceğimiz teknikler sayesinde yapay zekâ hedefine daha çabuk ulaşır.

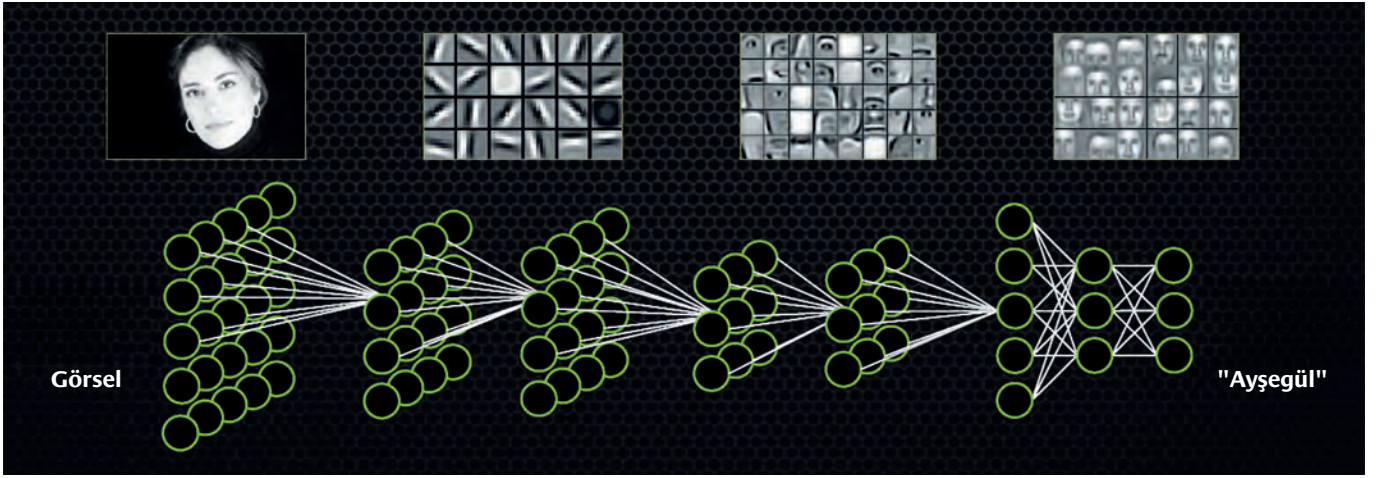
Geliştirilen bir yazılımda yapay zekâdan faydalanmak için işe sıfırdan başlamak gerekmiyor. Yazılımlara yapay zekâ yetisi kazandırabilecek yazılım kütüphaneleri ve internet üzerinden kullanılabilen çeşitli hizmetler var. Basit bir örnek verecek olursak dergiye bir yazı hazırlarken, yazı ile ilgili olabilecek görselleri yazara otomatik öneren bir yazılım geliştirmek istiyorsunuz. Öncelikle yazının neyle ilgili olduğunu öğrenmek gerek. Bunun için yazarın yazı yazdığı program (Microsoft Word veya Notepad gibi bir program) arka planda IBM firmasının yapay zekâ hizmeti sunan yazılımı IBM Watson'un metin işleme hizmetine yazıyı göndererek bununla ilgili anahtar sözcükleri çıkarabilir. Yazının kaplumbağaların doğal yaşamıyla ilgili olduğunu varsayalım. Bu durumda Watson bize "kaplumbağa" ve "yaşam alanı" gibi anahtar sözcükler önerecektir. Sonrasında geliştirdiğimiz yazılım Flickr fotoğraf paylaşım sitesinden bu anahtar sözcüklerle arama yaparak çıkan sonuçları yazara önerebilir. Basit gibi görünen süreci sıfırdan başlatmaya kalksaydık eldeki bir metni belli ölçüde anlayan ve ilgili anahtar sözcükleri çıkarabilen bir yapay zekâ yazılımı geliştirmemiz gerekirdi, bu da yıllar sürebilecek bir çalışma anlamına gelirdi.



Konuşma Tanıma	Konuşmayı metne çevirir.
Metin Seslendirme	İnsanı andıracak bir şekilde metni okur.
Dil Tanıma	Verilen belgenin hangi dilde yazıldığını tespit eder.
Çeviri	Bir dilden diğerine çeviri yapar.
Duygu Belirleme	Verilen bir metne hâkim olan duyguyu tespit eder. Örneğin metne "kızgınlık hâkim", "mizah hâkim" gibi yargılarda bulunur. Özellikle müşteri hizmetleri için önemli bir bilgi olabilir.
Nesne Tespiti	Metinde yer alan eşyaları, yerleri, ürünleri, kişileri belirler. Örneğin bir sosyal medya sitesinde en çok hangi ürünlerden ya da yerlerden bahsediliyor sorusuna cevap bulmamızı sağlar.
İlişki Tespiti	Belirlenen nesnelere arasındaki ilişkileri çıkarır. Verilen metinde kimin nerede hangi ürünü kullandığını tespit etmek gibi işlevleri yerine getirir.
Belge İncelemesi	Belgeleri sınıflandırıp nelerden bahsettiğini ortaya koyar. Belgelerde arama yaparken aranan sözcüğü içermese de ilgili olan belgeleri bulabilir.
Metin Üretimi	Dil bilgisi kurallarına uygun, gerçek bir insan oluşturmuşçasına gerçekçi cümleler kurar.
Özetleme	Uzunca bir metni özetler.
Soru Cevaplama	Belirlenen konuda insanların sorularına mantıklı cevaplar verir.

Tablo 1
Yapay zekânın doğal dil işleme alanında yapabileceği bazı işler





Yüz tanıma için kullanılan yapay sinir ağı.

Fotoğraf katmanlarda inceleniyor ve her katmanda biraz daha netleştirilerek en sonunda kime ait olduğu tespit ediliyor. Bu tekniğe katmanların oluşturduğu derinlikten dolayı derin öğrenme adı veriliyor.

Figür 1

Yazı programına yapay zekâ yetisi kazandırma (altta)



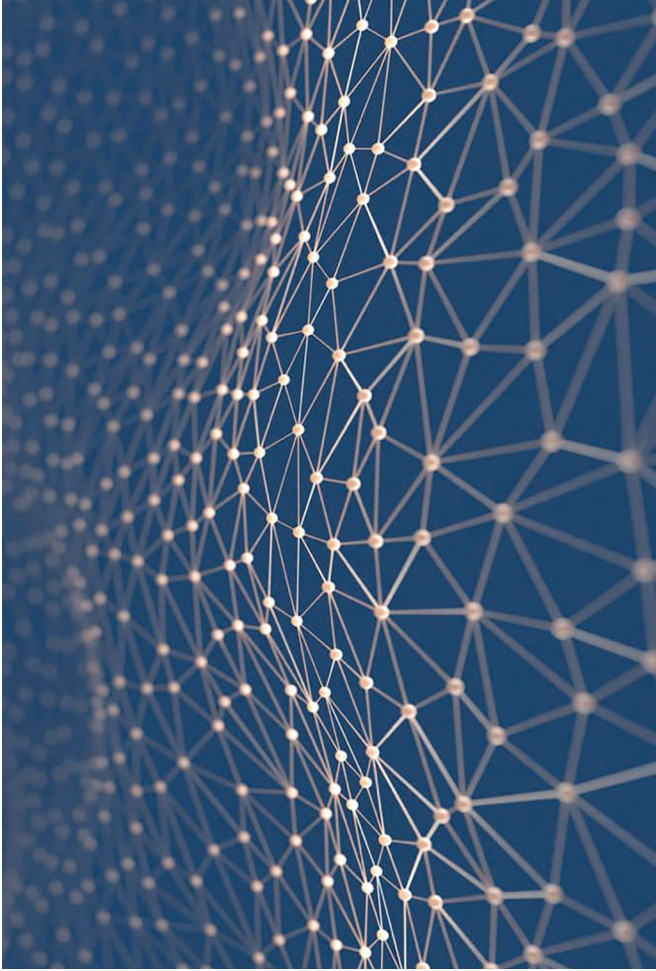
Makine Öğrenmesi

Makine öğrenmesi açıkça programlamaya gerek duymaksızın makinelere öğrenme yetisi kazandırmak için kullanılan bilgisayar bilimi tekniklerini ifade eder. Takviyeli öğrenme, genetik algoritmalar, kural tabanlı öğrenim, öğrenim sınıflandırma sistemleri, karar ağaçları, derin öğrenme gibi çok sayıda makine öğrenme algoritması vardır. Bu algoritmalar kullanılarak veri setlerinde anlamlı desenler bulunmaya çalışılır, bulunan desenler yeni verilere uygulanarak sonuç elde edilir. Makine öğrenmesi yapay zekânın temel yapı taşlarından biridir. Yapay zekâ makine öğrenmesi dışında istatistiksel teknikler, geleneksel arama, sembolik çıkarım, mantıksal çıkarım gibi tekniklerden de faydalanır.

Sinir Ağları

Bir makineyi nasıl akıllı yaparsınız? Bu soruya cevap verebilmek için akıllı olmayı ya da zekâyı tanımlamak gerekir ki bu da insanlık tarihi kadar eski bir soru. Bu soruyu “insan gibi olan akıllıdır” diyerek, biraz hileli bir şekilde yanıtlayabiliriz. Böyle düşünüldüğünde, zekânın ne olduğunu anlamak yerine insan beyninin çalışma şeklini taklit ederek yapay zekâ geliştirilebilir. Bunun için tıpkı insan beynindeki sinir ağları gibi yapay sinir ağları oluşturulur. Başlangıçta bir yapay sinir ağı girdi ve çıktılardan oluşan basit bir devre gibidir. Bir görevi yapması istendiğinde tümüyle rastgele bir sonuç üretir. Örneğin el yazısıyla yazılmış “a” harfini tanıması istendiğinde rastgele bir harfle dönüş yapar. Aldığı geri bildirimlere göre (“doğru bildin” ya da “yanlış bildin”) o cevabı vermesini sağlayan yolu, yani yapay sinir ağını kuvvetlendirir veya zayıflatır. Çok sayıda deneme yanılmanın ardından “a” harfini doğru tanıyan bir model oluşmuş olur.

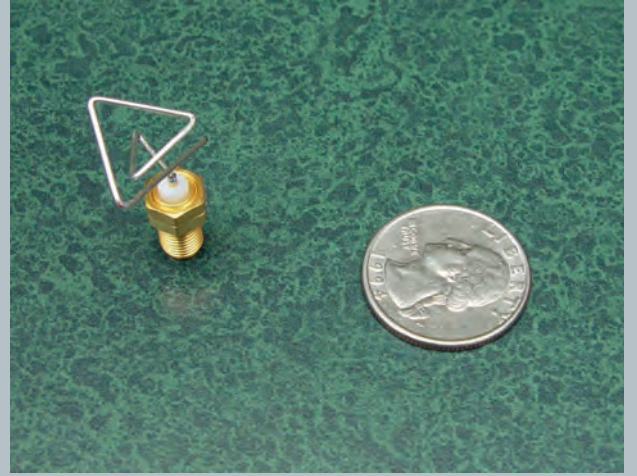
Yapay sinir ağları başlangıçta insan beynine öykünmüş olsa da bugün pratik olarak kullanılan sistemler biraz daha farklı çalışıyor. Tek bir yapay sinir ağı karmaşık problemlerin çözümü için yetersiz kalıyor, bu nedenle birbirine bağlı katmanlardan oluşan sinir ağları kullanılıyor. Bu tür çok katmanlı yapay sinir ağları oluşturmak için derin öğrenme denilen başka bir yapay zekâ kavramından faydalanılıyor. Derin öğrenme çok katmanlı modellerin üretilmesi için kullanılan tekniklere verilen ad olarak tanımlanabilir. Yapay sinir ağları, katmanların dizilimi ve katmanlar arasındaki bilgi akış yönüne göre ileri beslemeli, tekrarlı gibi farklı mimarilerde olabiliyor.



Çalışılacak alan veya probleme uygun olan mimarinin seçilmesi gerekiyor.

Daha önce bahsi geçen IBM Watson gibi hazır yapay zekâ kütüphaneleri ve hizmetleri birçok iş için kullanılıyor ama çalışılan alana bağlı olarak yetersiz kalabiliyorlar. Örneğin hat sanatıyla yazılmış şekilleri anlayan bir yazılıma ihtiyacınız varsa yazı tanuma konusunda uzmanlaşmış standart yapay zekâ kütüphaneleri iş görme-yecektir. Bu durumda farklı hat örneklerinin olduğu bir arşivin oluşturulup bilgisayara yüklenmesi gerekir. Bu verilerle derin öğrenme teknikleri kullanılarak, uygun bir mimaride hat sanatına özel bir yapay sinir ağı oluşturulur. Veri ne kadar fazla olursa yapay zekânın başarısı o denli artacaktır. Bu tür özelleşmiş sinir ağları oluşturmak için de TensorFlow gibi açık kaynaklı projeler ya da kendi geliştirdiğiniz kütüphaneler kullanılabilir.

Sinir ağları makine öğrenmesi içinde bir alt alandır. Bütün yapay zekâ problemleri için sinir ağları kullanmak gerekmez. Kimi problemler için doğrusal ilkelme gibi daha basit yöntemlerle çözümler üretilebilir.



2006 NASA ST5 uzay aracı anteni.

Antenin şekli en verimli radyasyon yayılımını sağlayacak deseni arayan genetik algoritmayla bulundu.

Genetik Algoritma

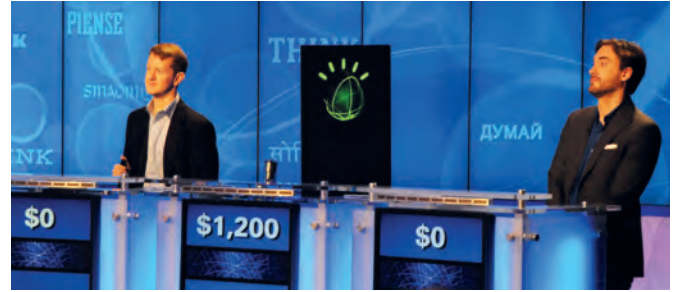
Evrimsel algoritmalar olarak da bilinen genetik algoritmalar, canlılar arasındaki gen değişimine benzer bir mekanizmayla çalışır. Belirlenen problemi çözmek için olası birkaç çözüm belirlenir. Her bir yazılım bir çözüm yolunu test edecek şekilde programlanır. Program çalıştırılır, sonuçlara göre kötü algoritmalar elenir ve iyiler arasında kod değiş tokuşu yapılır. Tıpkı canlılar arasındaki gen değiş tokuşu gibi olan bu süreç çeşitliliğe neden olur. Böylece yarımsını bir algoritmadan diğer yarımsını başka bir algoritmadan alan yeni algoritmalar oluşur. Bu işlem milyarlarca defa tekrarlandığında zayıf çözümlerin elendiği, güçlülerin kaldığı bir tablo ortaya çıkar. Süreç istenilen başarı düzeyi yakalandığında ya da maksimum deneme sayısına ulaşıldığında sonlanır. Bu yaklaşımın başarıya ulaşabilmesi için çok fazla tekrar gerekir. Sürecin izlenmesi ve gerekli durumlarda müdahale edilmesi yoluyla sonuca ulaşma süresi kısaltılabilir. Genetik algoritma bazı problem türleri için iyi sonuçlar ortaya çıkarsa da özellikle karmaşık problemlerin çözümü çok zaman alabilir. Örneğin bir otomobil motoru üretmek çok karmaşık ve zaman alıcı bir iş olduğu için bu üretimi genetik algoritmayla yapmaya çalışmak önerilmez. Öte yandan bir fan bıçağının hangi şeklinin verimi maksimuma çıkardığını tespit etmek için genetik algoritmadan faydalanılabilir.

Zayıf Yapay Zekâ

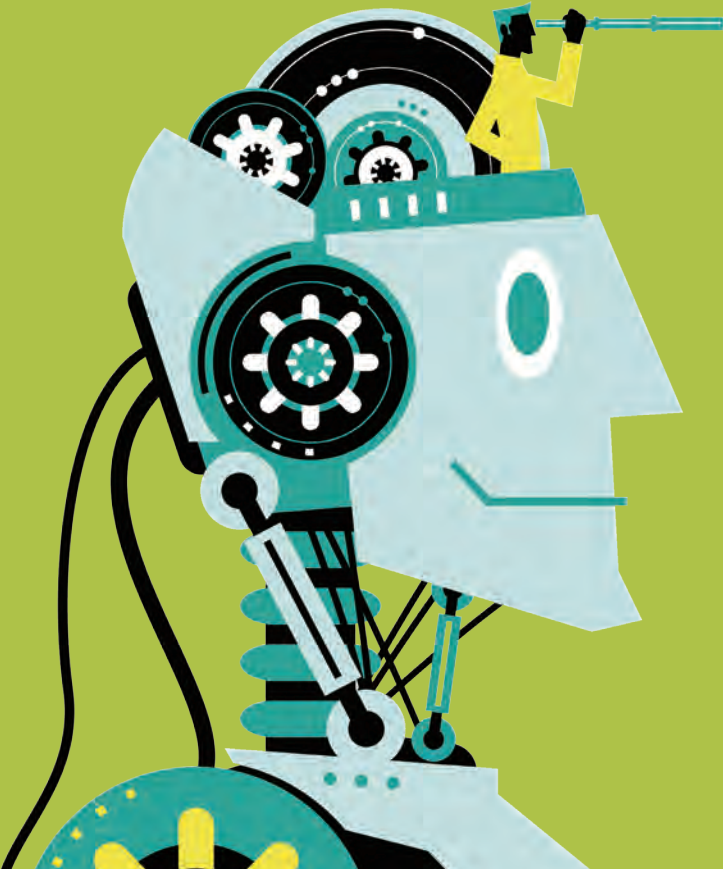
Bir tek alanda uzmanlaşan yapay zekâ zayıf ya da dar yapay zekâ olarak adlandırılıyor. Örneğin dünya satranç şampiyonunu yenen yapay zekâ elmayla armudu ayıramaz. Anatol Holt'un deyimiyile "bulunduğu odada yangın çıkmışken mükemmel bir satranç hamlesi yapan bir bilgisayar düşünün". Peki böyle bir makine gerçekten zeki midir? Birçok insana göre değildir, ama farklı işlerde uzmanlaşmış farklı yapay zekâ yazılımları bir arada düşünüldüğünde işler değişiyor. Bir yapay zekâ yazılımı gerçekten ilginizi çekecek haberleri derlerken, diğer yapay zekâ hoşunuza gidecek bir içecek hazırlıyor, bir diğeri kampanya dönemine denk getirip ucuza temizlik malzemesi sipariş ediyor. Tüm bu yapay zekâ yazılımları bir arada çalışarak akıllı ev yazılımını oluşturuyor, birçok kişi için bu ev gerçekten akıllı değil midir? Zayıf yapay zekâ birçok alanda şimdiden kullanılmaya başlandı. E-posta adresinize gelen çöp e-postaları yakalayan yazılım, izlediğiniz ve sevdiğiniz filmlere göre size yeni film öneren Netflix uygulaması, gideceğiniz yere sizi en hızlı ulaştıracak yolu çizen harita uygulaması günlük hayatta farkına varmadan kullandığımız zayıf yapay zekâ örnekleri.

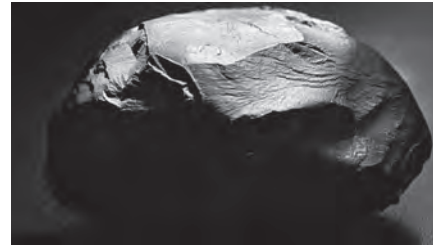
Güçlü Yapay Zekâ

Genel yapay zekâ ya da insani yapay zekâ gibi adlarla da anılan bu kavramı her konuda insan kadar zeki olan bilgisayar olarak tanımlayabiliriz. Elbette güçlü yapay zekâ geliştirmek zayıf yapay zekâ geliştirmekten çok daha zor, çünkü bilgisayarın neden sonuç ilişkisi kurma, plan yapma, problem çözme, soyut düşünme, karmaşık kuramları kavrama, hızlı öğrenme ve deneyimlerden sonuç çıkarma gibi yetileri olması gerekiyor. 2011'de IBM Watson'un *Ben Bilirim* adlı televizyon yarışmasında tüm zamanların en başarılı yarışmacıları Brad Rutter'ı ve Ken Jennings'i yenmesi büyük bir başarı olarak sunulsa da IBM Watson bu başarının farkında bile değildi. Sınırları çizilmiş bir alanda çalışabilen bir yapay zekâ geliştirmek nispeten kolay, zayıf yapay zekâdan güçlü yapay zekâyâ geçiş çok zor.



Örneğin e-postalarınızı tarayarak çöp mesajlarla normal mesajları ayırt eden yazılım klasik bir zayıf yapay zekâ olarak değerlendirilebilir. Ancak e-postaları tarayarak ne manaya geldiğini "anlayabilmek" ve buna göre hareket etmek çok daha zor bir görev. Siz bir e-postayı okuduğunuzda bunu anlarsınız, ama bu yapay zekâ için çok zor bir görev. Bilgisayar bilimci Donald Knuth'un dediği gibi "yapay zekâ insanların düşünerek yaptığı birçok şeyi başarıyla yapabiliyor, ancak insanların ve hayvanların düşünmeden yaptığı çoğu şeyi yapamıyor". Bisiklet sürmek 5 yaşındaki bir çocuğun bile düşünmeden yapabileceği bir işken yapay zekânın henüz başaramadığı bir iş. Bizler için hayli kolay görevler yapay zekâ için inanılmaz zorlukta olabiliyor, bu nedenle de güçlü yapay zekânın geliştirilmesi -belki de hiç geliştirilemeyecek- zaman alıyor. Güçlü yapay zekânın geliştirilebileceğini düşünen yüzden fazla bilim insanıyla yapılan bir ankete göre güçlü yapay zekâ düzeyine 2040'ta ulaşılabileceği tahmin ediliyor.



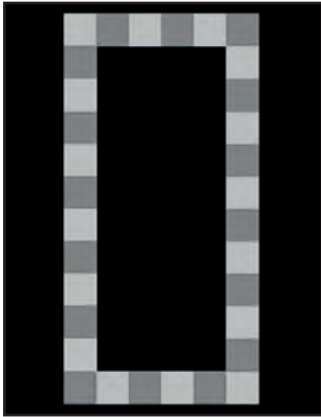


Yapay zekâ bu resme baktığında siyah ve beyazın farklı tonlarda olduğu iki boyutlu bir resim görüyor. Biz ise bunun üç boyutlu bir kaya olduğunu rahatlıkla anlayabiliyoruz.

Bu örnekler basit düzeyde durağan nesnelere oluşuyor, yüz ifadeleri gibi değişken ve başka verilerle birlikte değerlendirilmesi gereken konularda yapay zekâ çok daha başarısız.

Güçlü yapay zekâdan bahsetmişken süper yapay zekâ dan da bahsetmekte fayda var. Süper yapay zekâ her konuda insandan çok daha üstün olan yapay zekâ olarak tanımlanıyor ve birçok insanı ürküten de bu tanım. Süper yapay zekânın yanında insan, insanın yanındaki kuş gibi kalabilir. Elbette bugün için tam anlamıyla güçlü yapay zekâ ya da süper yapay zekâ diyebileceğimiz bir yapay zekâ yok, yakın gelecekte de olması beklenmiyor ama bu olmayacağı anlamına gelmiyor. Güçlü yapay zekâyâ ulaşıldığı andan itibaren süper yapay zekânın yolu açılmış olacak.

Çünkü bilgisayarların hız, bilgi depolama kapasitesi, işlemciler arası veri alışveriş hızı, sürekli çalışabilme yetisi gibi özellikleri insanların bunlarla kıyaslanabilecek özelliklerinden çok daha iyi. Beyindeki bir nöron maksimum 200 Hz ile çalışabilirken günümüzde bir mikroişlemci 2GHz ile çalışabiliyor. Bir başka deyişle bugün bile makineler insan beyninden 10 milyon kat hızlı çalışıyor. İnsana denk bir zekâ düzeyine ulaşan güçlü yapay zekâ burada durmayacak ve kendini geliştirmeye devam edecektir. Kendini geliştirmeye programlanmış olmasa bile, insan kadar zeki bir yazılım kendini geliştirmesi gerektiğine karar vererek bu yönde çalışmaya başlayabilir.



Üst soldaki resme baktığınızda siz de bilgisayar da aynı sonucu çıkarabiliyorsunuz: İki farklı gri tonunun sıralı değişerek oluşturduğu bir dikdörtgen.

Üst sağdaki şekli tarif etmek de sizin için pek zor değil: Yarı saydam ve mat, iki boyutlu ve üç boyutlu silindir ve küp gibi nesnelere oluşan bir şekil. Yapay zekâ ise bu şekli anlamakta çok zorlanıyor. Tıpkı ilk resimde olduğu gibi tümünü grinin farklı tonlarında iki boyutlu nesnelere algılıyor.

Büyük Veri

Günümüzde akıllı telefonlar ve internete bağlı eşyalar sayesinde film izlemek, yürümek, uyumak, araba kullanmak, konuşmak, yazmak gibi neredeyse her eylem veri üretiyor. Üretilen bu verilerin büyük veri merkezlerinde toplanmasıyla oluşan veri yığınlarına büyük veri deniyor. Yapay zekâ için en sık kullanılan yöntemlerden olan makine öğrenmesinin etkili olabilmesi için veriye hatta çok fazla veriye ihtiyaç var ve veri olmadan yapay zekânın geliştirilmesi çok zor. Örneğin Tesla'nın otonom sürüş konusunda, Google gibi dev bilişim firmalarına göre en büyük avantajının bugüne kadar sattığı ve sürekli internete bağlı otomobillerden topladığı devasa sürüş verisi olduğu söyleniyor. *The Economist* dergisinin deyişiyle dünyanın en değerli kaynağı artık petrol değil veri. Dünyada üretilen verinin %90'ı son 5 yılda üretildi. Bu bağlamda değerlendirildiğinde veriye ulaşmak ve bu veriyi işleyecek yapay zekâyâ sahip olmak ticari işletmeler ve hükümetler için öncelikli hale gelmiş durumda. Daha önce örnek verdiğimiz el yazısıyla yazılmış "a" harfini tanıyan bir yazılım geliştirebilmek için farklı şekillerde yazılmış çok sayıda "a" harfine ihtiyaç var. Bu veri olmadan geliştirdiğimiz bir yazılım birazcık farklı yazılmış bir "a" harfini tanıyamayacaktır. İnternetin yaygınlaşması ve veri depolama donanımlarının ucuzlaması devasa veri yığınlarının oluşmasını sağladı. Bunun yanı sıra bu verilere erişen kurum ve kuruluşlara da büyük rekabet avantajı sağladı. Artık tüm bu aktörler daha fazla veriye ulaşmak ve bu veriyi işleyecek yapay zekâ yazılımlarına sahip olmak istiyor.

Donanım

Neden yapay zekâ bugünlerde popüler oldu diye soracak olursanız, yanıt kısaca donanım olacaktır. İşlemci ve veri depolama cihazlarının maliyetlerinin düşmesi, büyük verinin depolanabilmesine ve bunlar üzerinde karmaşık analizler yapılabilmesine olanak sağladı. Daha önce çok zaman alacağı için test etme imkânı bulunmayan fikirler test edilebilir hale geldi. İnternet hızının artması ve bulut bilişim gibi hizmetlerin sunulmasıyla, donanımları satın almak yerine kullandığın kadar ödeme kolaylığı oluştu.



Donanımda erişilen fayda/maliyet oranı zayıf yapay zekâ için yeterli olsa da güçlü yapay zekâ için bilgisayarların işlem gücünün artması gerekiyor. Basit mantıkla, insan zekâsına denk bir yapay zekâ için insan beynine denk işlem gücünde bir bilgisayar gerekli denilebilir. Bugün kullanılan ortalama bilgisayarın işlem gücü bir fare beyninin işlem gücüne denk. Bilgisayar işlemcilerinin mevcut gelişim hızına bakılırsa, 2025'te ortalama bir bilgisayarın işlem kapasitesi insan beynininkine denk hale gelecek. Elbette yeterli donanımın olması güçlü yapay zekâ anlamına gelmiyor, ancak donanım olmadan güçlü yapay zekâ mümkün değil. 1997'de Deep Blue'nun Kasparov'u yenmesinin nedeni satrancı anlaması değil, hesaplama kapasitesinin çok yüksek olmasıydı.

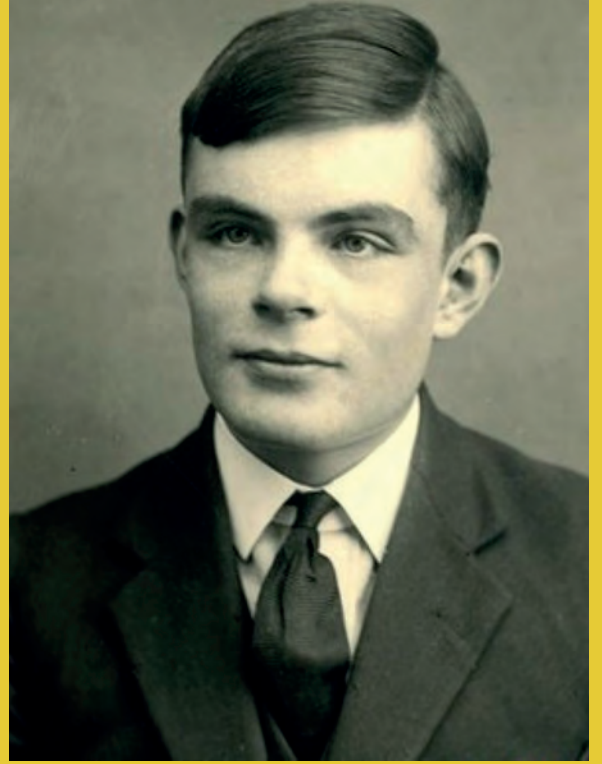
Turing Testi

Alan Turing yapay zekânın kuramsal öncüleri arasında gösterilen İngiliz matematikçidir. 1950'lerin başında bir yazılımın yapay zekâ olup olmadığını belirlemek için taklit oyunu adında bir test tasarlamıştır. Sonraları Turing testi olarak anılacak bu teste göre bir sorgulayıcı, bir gönüllü ve yapay zekâ üç ayrı odaya yerleştirilir. Sorgulayıcı odalardakilerle mesajlaşarak iletişime geçmektedir. Eğer sorgulayıcı sorduğu sorulara aldığı cevaplara göre hangi odada yapay zekâ olduğunu belirli bir süre içinde anlayamazsa, yapay zekâ Turing testini geçmiş demektir. Turing testinin süresi ve yapay zekânın insan olduğunu sanan ve sanmayan sorgulayıcıların birbirlerine oranının ne olması gerektiği, farklı Turing testlerine göre değişkenlik gösteriyor.



Alan Turing ilgili makalede testin 5 dakika olmasını önermiş ve yapay zekânın yargılayıcıların %30'unu insan olduğuna ikna etmesinin yeterli olacağını belirtmişti. Bu süreyi 25 dakikaya ya da 2 saate çıkaran testler de var. Zaman zaman çeşitli iddialar ortaya atılsa da bugüne kadar Turing testini geçen bir yapay zekâ olmadı. Turing testinin geçilmesi güçlü yapay zekâyâ ulaşıldığı anlamına gelmiyor, ama güçlü yapay zekânın Turing testini geçmesi gerekiyor.

İnsandan ayırt edilemeyecek bir yapay zekâ yapabilmek için bugüne kadar üretilmiş bilgilerin anlaşılabilmesi (bilgi mühendisliği), insan konuşmasının algılanabilmesi (konuşma tanıma), söylenenlerin anlaşılması (doğal dil işleme), cümle kurabilme (doğal dil üretimi), görebilme (görüntü işleme) gibi her biri bilgisayar biliminin alt dalı olan alanlarda ciddi ilerleme kaydedilmesi gerekiyor. ■



Alan Mathison Turing,

23 Haziran 1912 - 7 Haziran 1954

İngiliz matematikçi, bilgisayar bilimcisi ve kriptolog.

Bilgisayar biliminin kurucusu sayılır.

1946'da ilk program hafızalı bilgisayarın detaylı tasarımının makalesini hazırlayan Turing, ACE yani Otomatik Bilgisayar Motoru tasarımı için Ulusal Fizik Laboratuvarı'nda çalıştı ve 1950'de de ilk programını gerçekleştirdi.

Manchester Üniversitesi'nde bilgisayar laboratuvarında çalışan ve ilk gerçek bilgisayarlardan olan Manchester Mark 1 yazılımını hazırlayan Turing, bir yandan da yapay zekâ ve makine zekâsı üzerine çalışmalara başladı.

Çalışmalarının sonucunda bugün Turing Testi olarak da adlandırılan, bir makinenin insan seviyesinde ve zeki olduğunu gösteren test ortaya çıktı.



Kaynak

https://en.wikipedia.org/wiki/Dartmouth_Conferences

https://en.wikipedia.org/wiki/Machine_learning

<https://devblogs.nvidia.com/parallelforall/accelerate-machine-learning-cudnn-deep-neural-network-library>

Organized Activity and its Support by Computer, Anatol W. Holt
The Quest for Artificial Intelligence: A History of Ideas and Achievements, 318, Nils, Nilson

Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies, Nick Bostrom
How the Mind Works, Steven Pinker

Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies, Nick Bostrom

<https://www.economist.com/news/leaders/21721656-data-economy-demands-new-approach-antitrust-rules-worlds-most-valuable-resource>

<https://royalsociety.org/news/2017/04/machine-learning-requires-careful-stewardship-says-royal-society>

<http://www.businessinsider.com/ray-kurzweil-law-of-accelerating-returns-2015-5>

<https://isturingtestpassed.github.io>