



Yapay Zekâ Uygulamaları

Gürkan Caner Birer [*Bilgisayar Mühendisi*]

Yapay zekâ dünyayı değiştiriyor. Birkaç yıl içinde kullandığımız hemen hemen her teknoloji kıyısından köşesinden de olsa yapay zekâya bulaşmış olacak. Yaşam tarzımızı, işimizi, sosyal ilişkilerimizi ve yaşadığımız dünyayı etkileyen bu değişime daha iyi ayak uydurabilmek için yapay zekâyı anlamakta fayda var. Örneğin otonom araçları ele alalım. Henüz tümüyle otonom bir araç olmasa da önümüzdeki birkaç yıl içinde bunun gerçek olacağını söyleyebiliriz. Böyle bir durumda trafik kazaları ve buna bağlı ölüm ve yaralanma sayısı azalacak, görme engellilerin yolculuğu kolaylaşacak, trafikteki araç sayısı azalacak, artık direksiyon başında olmak zorunda olmayan insanlar vakitlerini daha iyi değerlendirebilecek, şehir merkezinden uzakta yaşamak daha avantajlı hale gelecek ve bunlara benzer birçok fayda ortaya çıkacak. Öte yandan şoförlük yaparak geçimini sağlayan kişiler işsiz kalacak. 2012'den bu yana yapay zekâ konusu-

na 15 milyar doların üzerinde yatırım yapıldı ve hemen hemen her sektörde yapay zekâ konusunda ciddi çalışmalar yapılıyor. Görünen o ki yapay zekâ insan yaşamının birçok noktasına etki edecek bir dönüşüm sağlayacak. Bu yazıda yapay zekânın hangi alanlarda nasıl kullanıldığını inceleyeceğiz.

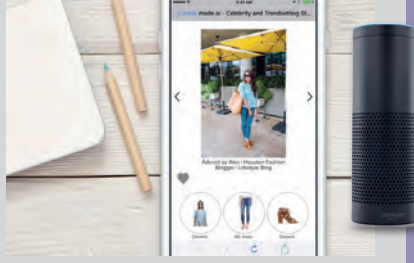
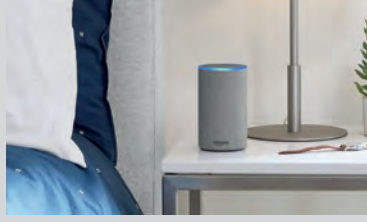
Yapay zekâyı mevcut yazılımları daha akıllı hale getiren bir ilaç gibi düşünebiliriz. Yapay zekâ yazılımların yeteneklerini artırır ve maliyetlerini düşürür. Belirli bir alanda tahmin yapmayı kolaylaştırır, makinelerin hareketlerini daha güvenli ve verimli hale getirir. İnsanları, nesneler arasındaki ilişkileri, karmaşık sistemleri anlamayı kolaylaştırır. Ses, görüntü ve metinden oluşan içerikler üretebilir. Yapay zekâyı daha iyi anlayabilmek için hangi alanlarda nasıl kullanıldığını bakmakta fayda var. Bazı alanlardaki dikkat çekici yapay zekâ uygulamalarını sizler için derledik.

Sohbet Robotları

Yapay zekâ denilince insan gibi konuşabilen makineler ilk akla gelen uygulamalardır. Bunun için metin ve ses olarak insan dilinin analiz edilip konuşma desenlerinin ortaya çıkarılması gerekir. Yapay zekâyâ sahip konuşma yazılımları olarak adlandırılacak sohbet robotları çeşitli mesajlaşma programlarına bütünleşik kullanılıyor. Bu tür yazılımlar sohbet robotlarının yanı sıra Alexa gibi akıllı ev cihazları, akıllı saatler, sözcükler arasındaki ilişkileri çıkaran uygulamalarda da kullanılıyor.



Sohbet robotları özellikle müşteri ilişkileri yönetiminde ve destek hatlarında kullanılıyor ve alana hâkim kişilerin bilgi birikimiyle beslendiğinde son derece başarılı sonuçlar veriyor. Mode.ai adındaki sohbet robotu size isteğinize uygun kıyafet önerileri sunuyor. Eğer beğendiğiniz bir kıyafetin fotoğrafı varsa konuşma esnasında Mode.ai'ye gönderiyorsunuz ve size varsa aynı ürünü satın alabileceğiniz yerleri yoksa da benzer ürünleri sunuyor. Elinizde bir fotoğraf yoksa biraz sohbet ederek istediğiniz ürünü anlatıyorsunuz.



Anlattıklarınıza göre size uygun seçenekler sunuyor. Hoşunuza gidenleri seçtikçe ona benzer farklı ürünleri önünüze seriyor. Mode.ai'yi size çeşit çeşit kıyafetler gösteren bir esnaf gibi düşünebilirsiniz. ■

Güçlü yapay zekânın geliştirilmesi insan ırkının sonunu getirebilir.

Stephen Hawking



Otomobil

Yapay zekânın en belirgin olacağı alanların başında otomotiv sektörü geliyor. Otomobillerin insan müdahalesi olmadan otonom hareket edebilmesi trafik kazalarının azalması, yolculuk ve taşıma maliyetlerinin düşmesi, yolculuk sürelerinin azalması gibi faydalar sağlayacaktır.



Bu alanda Tesla başı çekse de hemen hemen tüm otomobil firmaları, Uber gibi araç paylaşım firmaları otonom araçlar konusunda yoğun olarak çalışıyor. Otonom sürüşün beş düzeyi var ve birçok otomobil firması 4. veya 5. düzeye ulaşmak için çalışıyor.

Düzy 1: Temel düzeyde direksiyon kontrolü ve hızlanma gibi işlevler bilgisayar tarafından gerçekleştirilebiliyor, ancak aracın kontrolü sürücüde.

Düzy 2: Kısa süreli de olsa bilgisayarın, sürücünün aynı anda hem direksiyondan hem de pedaldan elini ve ayağını çekebileceği kadar aracı kontrol edebildiği düzeyi işaret eder. Sürücü yine de aracı devralmak için tetikte beklemek durumundadır. Ticari olarak satılan yarı otonom özellikli otomobillerdeki Audi Traffic Jam Assist, Cadillac Super Cruise, Mercedes-Benz Driver Assistance Systems, Tesla Autopilot, Volvo Pilot Assist gibi araç bilgisayarlarının hemen hepsi bu düzeydedir. ■



Düzyey 3: Bu düzeyde sürücü uygun yol koşullarında aracın sürüşünü tümüyle bilgisayara bırakabilir. Bir önceki düzeydeki gibi tetikte beklemesine gerek olmasa da acil durumlarda sürüşü devralabilecek durumda olması gerekir.

Düzyey 4: Yolculuk boyunca bütün işlevleri bilgisayar üstlenir. Sürüş tümüyle otonomdur. Bu düzeyde sürücünün bazı durumlarda otomobili kontrol etmesi gerekebilir. Örneğin özel yol koşullarında ya da belirlenmiş sürüş bölgesinin dışına çıkıldığında kontrolü sürücünün devralması gerekebilir.

Düzyey 5: Her koşulda sürücünün yerini bilgisayar alır. Sürücü aslında yolcu olur ve gidilecek yeri belirtmek dışında bir şey yapması gerekmez. ■

Yapay zekâ insanlık için varoluşsal bir tehdittir, insanların bunun farkında olduğunu zannetmiyorum. Alarm zillerini çalmaya devam ediyorum, çünkü bu insanlara o kadar uçuk bir fikir gibi geliyor ki eğer sokakta robotların insanları öldürdüğünü görmezlerse bir şey yapmayacaklar.

Elon Musk



Oyun

Oyun denilince yapay zekânın satranç ya da go oyununda dünya şampiyonlarını yenmesi akla gelse de daha eğlenceli yapay zekâ uygulamaları da var.



Anki, yapay zekâyâ sahip oyuncak yarış arabaları üretiyor. Oyuncak kutusundan iki yarış arabası ve değişik şekiller ve eğimler verebileceğiniz pist parçaları çıkıyor. Android ya da IOS telefonunuzla oyuncak arabaları eşleştirerek araçları oluşturduğunuz pistte kullanabiliyorsunuz. Buraya kadar pek sıra dışı bir durum olmasa da asıl eğlence bundan sonra başlıyor. Eğer isterseniz arabalardan birini firmanın geliştirdiği yapay zekâ kullanabiliyor ve onunla yarışabiliyorsunuz. Birkaç turdan sonra yapay zekâ pisti öğreniyor ve yarışta sizi geçmeye çalışıyor.

Dilerseniz yeni parçalarla yeni pistler yapabiliyor, oyuna birden fazla rakip yapay zekâ yerleştirebiliyorsunuz. Anki bize şimdiden yapay zekânın oyuncakları ne kadar keyifli hale getireceğiyle ilgili ipuçları veriyor. Mobalytics yapay zekâ ile bilgisayar oyuncularının performanslarını ölçen ve oynadıkları oyunda nasıl daha başarılı olacaklarına dair önerilerde bulunan bir yazılım. Oyun sırasında oyuncunun verileri yazılım tarafından kaydediliyor ve oyun sonrasında analiz ediliyor.





Tarım

Ardından oyun sırasında oyuncunun yaptığı hatalar, takım oyunu ve savaş gibi başlıklardaki performansı ve iyileştirme ipuçları belirlenerek oyuncuya bildiriliyor. Ayrıca oyuncunun geçmiş performanslarıyla kıyaslama yapılarak hangi başlıklarda ne kadar gelişim gösterdiği görsellerle sunuluyor.

Sayısal spor olarak adlandırılan ve her geçen gün daha da gelişen e-sporlar yapay zekânın bu yönde kullanılmasıyla daha da rekabetçi bir hale bürünecek. E-sporlar geleneksel sporlara göre sayısal veri toplamının nispeten kolay olduğu bir alan olduğu için yapay zekâ bu alanda daha başarılı sonuçlar üretse de donanımların ucuzlaması ve biyo-sensörlerin artmasıyla geleneksel sporlarda da benzer türde veriler toplanabilecek ve yapay zekânın da yardımıyla amatör sporcular için de benzer öneri ve analizler ortaya konabilecek. ■

Gerekli önlemler alınmadan insandan daha üstün bir yapay zekâ icat edilirse insan türünün kısa bir zamanda yok olacağı kesindir.

Michael Vassar (Gelecekbilimci)

BlueRiver Technology, görüntü işleme ve yapay zekâ yardımıyla sadece istenmeyen zararlı otların yok edilmesini sağlayan bir ürün geliştirdi. Zararlı otlarla mücadele için kullanılan kimyasal maddeler çevreye zarar veriyor, insan sağlığını etkiliyor ve gereğinden fazla kullanıldığı için de çiftçileri ekonomik zarara uğrattıyor. Firmanın “Gör ve Püskürt” adını verdiği teknolojiyle, ilaçlama makinesi tarladaki bitkileri ayırt ederek sadece zararlı otlara ilaç püskürtüyor. Böylece gereksiz kimyasal madde kullanımının önüne geçilmiş oluyor. Gör ve Püskürt ilaç kullanımını %90’a kadar azaltabiliyor. Sistem tarlada tespit ettiği otları ve bunların miktarını çiftçiye bildiriyor ve ilaç kullanım oranlarında değişiklik yapma imkânı sunuyor.

Descartes Labs farklı uydulardan elde edilen tarım arazilerinin görüntülerini yapay zekâ ile inceleyerek mısır, soya gibi ürünler için günlük olarak üretim tahmini yapıyor. Tahmin yapmak için 5 TB’nin üzerinde uydu görüntüsü incelenirken, hava tahmin raporları ve tarımsal olarak önemli olabilecek başka bazı veriler de kullanılıyor. Kullanılan makine öğrenme teknikleri sayesinde ABD geneli için ilçe bazında günlük tahminler yapılıyor. Prospera adındaki firma da yerleştirdiği alıcılar ve kameralar yardımıyla tarım arazilerini 24 saat izleyerek mahsulle ilgili veri topluyor ve bu verileri yapay zekâ yardımıyla işleyip tahminler yapıyor ve çiftçiye öneride bulunuyor. ■





Sağlık

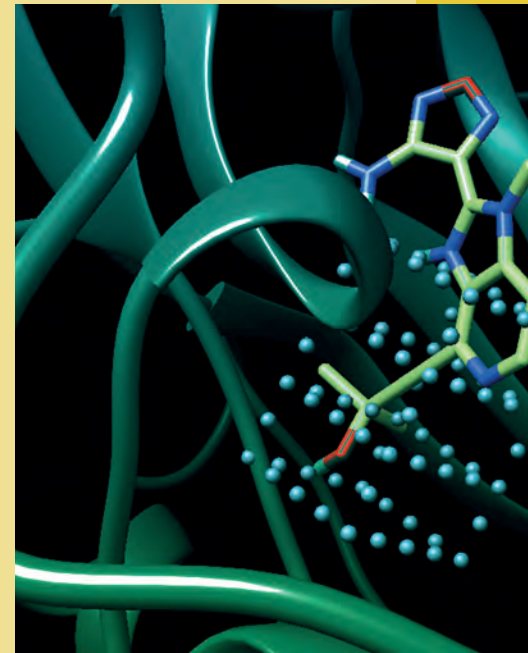
Rwanda'da hizmet sunan Zip-line insansız hava aracı (İHA) kullanarak acil kan ihtiyacı olan yerlere kan götürüyor. Mobil uygulama, WhatsApp ya da SMS üzerinden gelen talebe göre ihtiyaç duyulan kan tıbben güvenli bir şekilde saklandığı dağıtım merkezinde hızlıca paketlenip İHA'ya yükleniyor. Kanın beklendiği yere otonom olarak giden İHA kanı kırsaldaki sağlık merkezine bırakıp geri dönüyor. Yapay zekânın daha da gelişmesiyle kan bankasından alınan kan ulaşılması zor bölgelere dünyanın neresinde olursa olsun hiç insan müdahalesi olmadan, otonom İHA aracılığıyla bırakılabilecek.

Atomwise adlı firma Atomnet adını verdiği derin sinir ağını kullanarak yapı temelli ilaç tasarımları oluşturmaya çalışıyor. Yapılan araştırmalara göre yeni bir ilacın geliştirilerek satışa sunulması ortalama 10-15 yıl sürüyor ve 2,5 milyar dolara mal oluyor.

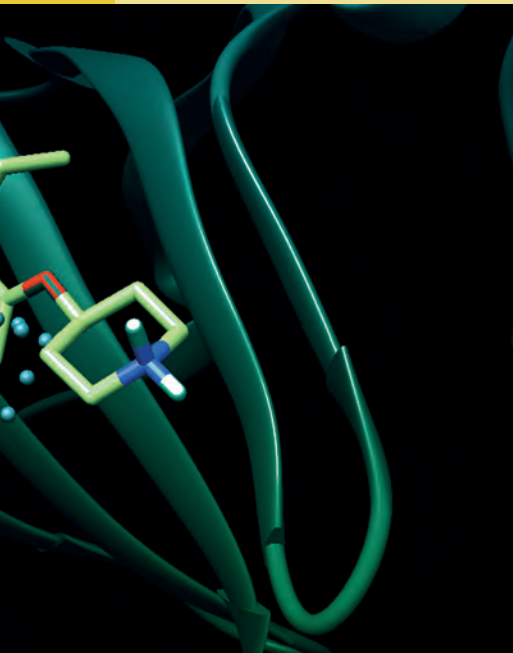
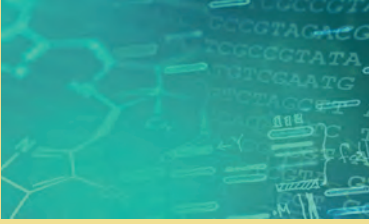
İlaça dönüşen her bir moleküle karşı milyonlarca molekül de fiziksel olarak test ediliyor ve uygun olmadıkları için atılıyor. Atomnet ilacının tasarlanması karar verilen hastalığın oluşmasında önemli rol oynayan hedef proteinlerin etkisinin azaltılması (ya da artırılması) için gereken moleküllerin tasarlanmasına katkı sağlıyor. Atomnet yardımıyla üretilen moleküller bir süredir hayvanlar üzerinde deniyor ve kanser, sinir hastalıkları, ebola, sıtma gibi hastalıkların tedavisi için umut verici sonuçlar elde ediliyor. Yeni ilaçlar geliştirmek için harcanan paradikkate alındığında başka firmaların da bu alanda yapay zekâdan faydalanacağı tahmin edilebilir.

CloudMedx geliştirdiği yapay zekâ platformuyla kişilerin sağlık geçmişini ve demografik bilgilerini kullanarak kalp krizi, diyabet, zatürre, yüksek tansiyon gibi hastalıklara yakalanma riskini hesaplıyor. Üstelik CloudMedx bu alanda çalışan çok sayıda firmadan sadece biri.

Yapay zekâyı hekimin yerini alacak bir gelişme gibi görmek yanıltıcı olabilir. Bunun yerine hekimleri doğru tedaviye yönlendiren önemli bir teknoloji gibi görmek kısa ve orta vade için daha gerçekçi bir yaklaşım olacaktır. Örneğin IBM Watson'ın alanında uzman bilim insanlarının gözetiminde kanser verileri üzerinde çalıştırılmasıyla ortaya çıkan bir yazılım 13 ülkede 60 hastanede kullanılıyor. Yapay zekânın belirli bir alanda insanın yerini almak yerine onun yetilerini artırmak için kullanılması artırılmış zekâ deniyor. Örneğin Lunit adlı firma yapay zekâ ile radyoloji görüntülerindeki anomalilerin tespit edilmesinde hayli başarılı sonuçlar elde ederek hekimlerin kanser vakalarını doğru teşhis etmesine yardımcı oluyor.



Deep Genomics DNA'daki değişikliklerin önemli hücreşel işlevleri nasıl etkilediğini öğrenmeyi, yorumlamayı ve tahmin etmeyi sağlayan bütünleşik bir sistem geliştirmeyi hedefliyor. Yeni makine öğrenme teknikleriyle büyük veriler üzerinde analizler yaparak tekrarlayan desenleri tespit etmeye ve hücrelerin genleri okuma ve biyomolekülleri üretme yöntemlerini modellemeye çalışıyor. Böylece genetik varyasyonların anlaşılmasını ve muhtemel etkilerinin tahminini kolaylaştırma-yı hedefliyor. ■



Güvenlik



Sistem güvenliği birçok kişi ve kuruluş için hayati önem taşıdığından erişim kayıtları, aę kayıtları, bilgisayarlarda yapılan işlemlerin kayıtları gibi birçok veri sayısal arşivlerde saklanıyor. Bu verilerin yapay zekâ tarafından analiz edilmesiyle güvenlik tehditlerine karşı önlemler alan yapay zekâ programları geliştiriliyor. Geleneksel antivirüs yazılımlarının yaptığı gibi bazı şüpheli davranışları sergileyen işlemleri taramak yerine iyi ve kötü milyarlarca dosyanın analiz edilmesiyle oluşturulan derin sinir ağları, yeni virüslerin ve kötü amaçlı yazılımların tespitinde daha etkili olabilir.

Eski McAfee yöneticilerinin kurduğu Cylance, yapay zekâyı antivirüs yazılımı geliştirmek ve siber saldırıları engellemek için kullanan bir firma. Darktrace ise canlılardaki bağışıklık sistemine benzer bir yapıyla kurumların ağlarına bağlı bilgisayarları yapay zekâ yardımıyla analiz ederek öğreniyor ve yabancı tehditleri algılayarak siber saldırıları bertaraf etmeye çalışıyor.

Darktrace ve Cylance sadece birer örnek, 2018'de güvenlik yazılımlarının %25'inin yapay zekâdan faydalanacağı tahmin ediliyor. ■



Savunma

Savunma sektöründe ve askeri alanda yapay zekânın kullanılması bir taraftan kaçınılmaz öteki taraftan endişe verici bir durum. Dostla düşmanı tam olarak ayırabilen otonom silahlar, silahlı İHA'lar ve savaş robotları ülke savunması için asker yerine makine kullanılması anlamına gelecektir. Böylece hem savunma güçleri daha az kayıp verecek hem de daha etkin bir savunma ortaya konabilecektir. Öte yandan vicdani değerlendirmeden yoksun, insanları bulup yok etmek üzere programlanmış robotların ve ölüm makinelerinin de yolu açılmış olacaktır. Tıpkı günümüzde silahların teröristlerce masum insanlara zarar vermek için kullanılması gibi, yapay zekâ da bu tür makinelerle masum insanlara zarar vermek için programlanabilir. ■





Alışveriş

Amazon, Go adını verdiği fiziksel dükkânlarda kasiyer kullanmadan al ve çık türü bir alışverişe olanak sağlamaya çalışıyor. Dükkâna giren müşteri yapay zekâ tarafından izlenecek ve raftan hangi ürünleri aldığı takip edilerek müşterinin ödemesi gereken tutar daha önce oluşturduğu Amazon hesabından otomatik olarak düşülecek. Henüz test aşamasında olan bu sistem kasaları ve kasiyerleri ortadan kaldırabilir.

Affectiva'nın geliştirdiği duygu tanıma sistemi fotoğraftan ve videodan insanların o an ne hissettiğini tespit edebiliyor. Sistem kızgınlık, küçümseme, tiksinti, korku, mutluluk, hüzn ve şaşkınlık duygularını %90 başarıyla ölçebiliyor. Birçok kullanım alanı bulunan bu teknoloji, insanların hangi üründen ne kadar hoşlandığını ve reklamların etkisini tespit etmek için kullanılıyor. Bu tür bir teknolojiyle mağazanın önünden geçerken sizi izleyen kamera vitrindeki ürünlere tepkinizden hangi elbiseden hoşlandığınızı anlayacak ve kapıdan girdiğinizde dev ekranda doğru dan hoşunuza gidecek elbiseleri göstermeye başlayacak.

Orbital Insight, uydu görüntülerini kullanarak alışveriş merkezlerinin açık otoparklarındaki araçları sayıyor ve insanların o alışveriş merkezine ne kadar ilgili gösterdiğini belirliyor. Ülke ölçeğinde bakıldığında bu veriler özellikle büyük market zincirlerinin finansal açıdan ne durumda olduğuna dair önemli ipuçları veriyor. ■



Finans

Finans sektörü veriyle hareket eden bir sektör olduğu için bu sektörde çalışanların yaptığı birçok iş, yapay zekâ tarafından yapılabilir. Sigorta ve ödeme işlemlerinde sahteciliğin önüne geçmek yapay zekânın finans sektöründeki başlıca kullanım alanlarından.

İnsanların para harcama alışkanlıkları incelenerek belli bir harcamayı gerçekten belli bir kişi mi yapmış yoksa bir dolandırıcılık mı var anlamak mümkün. Bu alanda çalışan birçok firma var.

Shift Technology adlı firma sigorta şirketlerine yapılan başvuruları inceleyip potansiyel sahtekârlık vakalarını işaretleyen ve bunların neden ve nasıl yapıldığına dair bilgi sunabilen bir ürün geliştirmiş. Sentinent Technology ve Numerai gibi firmalar ise yapay zekâyı hisse senedi alım satım işlemlerini iyileştirmek için kullanıyor. Yapay zekâ kişisel finans koçu olarak da kullanılıyor. Pesonetics ve MoneyLion gibi mobil uygulamalar finans koçu gibi çalışarak kişinin ayağını yorganına göre uzatmasına yardımcı oluyor. ■



Eğitim

Gradescope öğretmenlerin öğrencilere verdikleri ödevleri değerlendirmesine yardımcı olacak bir araç geliştirmiş. Öğrenciler yaptıkları ödevleri gradescope.com'a yüklüyor, öğretmenler de cevap kağıtlarını inceleyerek her soruyu değerlendiriyor. Cevaplara puan veriyor ve nereden puan kırdıklarını belirtebiliyorlar. Yapay zekâ cevapları doğrudan değerlendirmiyor, ancak öğretmenlere önerilerde bulunuyor. Örneğin öğretmen bir öğrencinin bir soruda verdiği cevaba tam puan vermişse, yapay zekâ aynı soruya benzer cevap vermiş başka öğrencilere de tam puan vermesini öneriyor. Böylece öğretmenlerin işi kolaylaşmış oluyor. Ayrıca öğrencilerin en çok hangi sorularda yanlış yaptığı, hangi tür yanlışların yapıldığı da analiz edilerek sonuçlar öğretmenlere sunuluyor. El yazısının okunması, öğrencilerin verdiği cevapların anlaşılması ve bu cevaplara göre verilecek puanın önerilmesi için yapay zekâdan faydalanılmış. Sistem bugüne kadar 300'ün üzerinde okulda 12 milyon sayfa ödev değerlendirmek için kullanılmış. ■

Yapay Zekâdan Korkmalı mıyız?

Yapay zekâ bazı etik tartışmaların odak noktasında. Kimileri yapay zekâyı hayatımızı kolaylaştıracak önemli bir teknolojik gelişim olarak tanımlarken kimileri konuya biraz daha temkinli yaklaşıyor. Yapay zekânın ahlaki kuralları var mı ya da olmalı mı, amacına ulaşmak için neleri göze almalı, insanlarla karşı karşıya kalırsa ne yapmalı, yaramazlık yapıp insanların koyduğu kurallara uymamaya karar verirse ne olur türünden pek çok soru yanıt bekliyor. Mesela çiçek yetiştirmeyi amaçlayan bir yapay zekâ, daha fazla çiçek yetiştirmek için insanların yaşadığı alanları yerle bir edip oralarda da çiçek yetiştirmeye karar verebilir mi? Bu alanda çalışan birçok kişi zayıf yapay zekânın insanlar için bir tehdit oluşturmadığı konusunda hemfikir. İnsanları asıl endişelendiren güçlü ve süper yapay zekâ. Ancak zayıf yapay zekânın güçlü yapay zekâyı giden yolu açacağını savunanlar da var. Diğer taraftan yapay zekânın eninde sonunda bilgisayarda çalışan bir yazılım olduğunu ve bundan korkmaya gerek olmadığını söyleyenler de az değil. Eldeki verilere bakacak olursak her iki tarafın söyledikleri de iddiadan ibaret.

Belki yapay zekâ insanlığın sonu olacak belki de kurtuluşu. Belki de hiçbir zaman beklendiği kadar etkin olamayacak, bunu bugünden bilmek mümkün değil. Yapay zekâ gibi konularda bu tür spekülâtif tartışmalar biraz da çalışılan alana yatırım yapılmasını sağlamak için araştırmacılar tarafından abartılıyor.

En azından Prof. John McCarthy yapay zekâ terimini icat ederken araştırmalarına fon bulabilmek için biraz afili bir terim ortaya attığını itiraf ediyor. Medya da yapay zekâ, *Terminatör*, *Matrix* gibi ifadeleri kullanmayı sevdiği için bu tür fikirler daha da çok karşılık buluyor. Ancak bu işin ters tepme olasılığı da var. Geçtiğimiz elli yılda yapay zekânın çokça abartılması sonrası beklenildiği kadar hızlı gelişmediği görülünce yatırımcılar bu alandan çekilmiş ve “yapay zekâ kışı” olarak adlandırılan dönemler yaşanmıştı. Yapay zekâyı hayata bakışımızı altüst edecek bir devrim olarak görmek yerine yaşamımızın her yerine dokunacak internet benzeri bir teknoloji olarak görmek daha doğru olur. ■

Kaynaklar

www.cbinsights.com
https://www.gartner.com/doc/3519744
http://mode.ai
http://www.anki.com
http://www.bluerivertechnology.com/
https://descarteslabs.com/forecast.html
http://prospera.ag
http://www.flyzipline.com/
http://www.atomwise.com/introducing-atomnet
https://www.ibm.com/blogs/watson-health/do-doctors-fear-ai/
https://insight.lunit.io
http://deepgenomics.com
https://www.darktrace.com/
Gartner Core Security, The Fast-Evolving State of Security Analytics, April, 2016, Report No: G00298030,
https://hs.coresecurity.com/gartnerreprint-2017
www.affectiva.com
http://orbitalinsight.com
https://www.shift-technology.com
https://www.sentient.ai/
https://numer.ai
http://personetics.com
https://www.moneylion.com/
http://www.gradescope.com
http://www.aiai.ed.ac.uk/events/lighthill1973/
1973-BBC-Lighthill-Controversy.mov

Robot Yasaları: Ünlü bilim kurgu yazarı Isaac Asimov 1942’de yazdığı Durağan Döngü adlı eserde, robotların davranışlarını sınırlayan ve belki yapay zekâ için de geçerli olabilecek üç robot yasasından bahseder. Daha sonra bütün insanlığın yaşamının bir insanın yaşamından daha önemli olduğunu düşünerek sıfıncı yasayı ekler. Bu gibi bazı sınırlayıcı kuralların yapay zekâ için de koyulması ileride tartışılacak konular arasında olacak gibi görünüyor.

0. Bir robot insanlığa zarar veremez ya da zarar görmesine seyirci kalamaz.
1. Bir robot, sıfıncı yasayla çelişmediği sürece bir insana zarar veremez ya da zarar görmesine seyirci kalamaz.
2. Bir robot, birinci yasayla çelişmediği sürece bir insanın emirlerine uymak zorundadır.
3. Bir robot, birinci ve ikinci yasayla çelişmediği sürece kendi varlığını korumaktan sorumludur.