

Yapay Zekâ ve İnsanlık
Artificial Intelligence and Humanity

Türkey Dereli

Prof. Dr. Türkay Dereli / turkay.dereli@iste.edu.tr

1992 yılında ODTÜ Gaziantep Mühendislik Fakültesi Makina Mühendisliği Bölümü'nden mezun olan Prof. Dr. Türkay Dereli, lisansüstü çalışmalarını tamamlayarak 1998 yılında Gaziantep Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölümü'nde çalışmaya başladı. 2002 yılında Doçent unvanını alan Prof. Dr. Türkay Dereli, 2007 yılında Profesörlük kadrosuna atandı. Endüstriyel ve güncel araştırma projeleri ile ulusal ve uluslararası konferans organizasyonlarında görev aldı. Türkiye'deki ilk yenilik merkezi ile bilişim ve hızlı prototipleme laboratuvarlarının Gaziantep'te kurulması için çalıştı. Çok sayıda özgün makale, tebliğ ve kitapları yayınlandı. Yapay zekânın özellikle üretim sistemlerinde uygulanması üzerine bilimsel çalışmaları bulunan Prof. Dr. Türkay Dereli'nin son yıllardaki çalışmaları Teknoloji ve Toplum üzerine yoğunlaşmaya başlamıştır. 2012 yılında Gaziantep Üniversitesi'nin Bilim, Sanayi ve Teknoloji politikalarından sorumlu Rektör Yardımcısı olarak görevlendirilen Prof. Dr. Türkay Dereli, 2015 yılından bu yana İskenderun Teknik Üniversitesi (İSTE) Rektörü olarak görev yapmaktadır.

Prof. Dr. Türkay Dereli / turkay.dereli@iste.edu.tr

Graduated from METU Gaziantep Engineering Faculty Mechanical Engineering Department in 1992. Dereli completed her post-graduate studies and started working at Gaziantep University Industrial Engineering Department in 1998. He received the degrees of Associate Professor in 2002 and Professor in 2007. He took part in industrial and current research projects and national and international conference organizations. He worked for the establishment of the first innovation center and informatics and rapid prototyping laboratories in Gaziantep. He has done many studies on artificial intelligence and its application on production systems. He became the Vice Rector of Gaziantep University in 2012. Prof. Dr. Türkay Dereli was appointed as the Rector of İskenderun Technical University (İSTE) in 2015.

Özet

Toplum yapısındaki değişimlerde teknolojik gelişmelerin ve özellikle devriminin etkisi büyüktür. Her yeni teknolojik gelişme, tekniğin etkisiyle döneme özel toplumsal ilişkileri yaratmıştır. Teknolojinin olmadığı ve sanayi öncesi toplumlarda toprağa bağlı bir yaşam düzeni hakimdi. Teknoloji ve bilimin gelişimi, kırdaki çalışanların kentlere akması, kentlerin büyümesi; kentlere özgü yeni hizmetlerin ve işlerin ortaya çıkması, sosyal ve ekonomik ilişkilerin farklılaşması gibi bir dizi sonucu ortaya çıkarmıştır. Bu çerçevede her bir değişimin yeni sosyal düzen ve toplumsal ilişkilerde farklılaşma yarattığı sonucu ortaya çıkmaktadır. Tekniğin dünü dünde bıraktığı ve bireylerin değişimle birlikte kendilerini yeni koşullara uyarlamaları, farklılığa ayak uydurmayı bir beceri haline dönüştürmüştür. İçinde bulunduğumuz yüzyılda Dördüncü Sanayi Devrimi'ni (Endüstri 4.0) yaşıyoruz. Bilgi, bu sanayi devriminde işletme düzeyinden öte, ülke düzeyinde rekabet gücünü artıran en önemli kaynak olarak görülmektedir. Bilginin en alt seviyede veriden elde edildiği gerçeği, aslında rekabetin veri zenginliğine indirgenebileceğini de göstermektedir. Sahip olunan verilerden anlamlı bilgiler elde edilmesi, bilginin en etkin şekilde depolanıp saklanması ve ihtiyaç duyulduğunda hızlı bir şekilde kullanılabilmesi, yeni yöntemler geliştirilmesini gerektirmektedir. Bunun yolu ise, hızlı çalışma kabiliyetine sahip olan ve ayrıca insan beyninin çalışma anlayışı ile olabildiğince bütünleştirilmiş teknolojilerin kullanımından geçmektedir. Bu teknolojilerden en öne çıkan ise, hiç şüphesiz, aslında yıllardır önemli bir araştırma alanı olarak kabul edilen, ancak son yıllarda oldukça popülerleşen Yapay Zekâ'dır. Zekâ, en basit tanımıyla insanların düşünme kavrama, akıl yürütme ve yorumlama becerilerinin bütünüdür. İnsana özgü bir beceri olarak öne çıkan zekâ, olayların sonraki adımlarına yönelik çıkarımsama becerisini ifade eden bir kavramdır. Zekâ insana özgü bir yetenek olarak tanımlanmakla birlikte gelişen teknoloji, belirli algoritmalar çerçevesinde insanların yerine belli faaliyetleri yerine getirebilecek teknik gelişmelerin yaratılabileceğini ortaya çıkarmıştır. Yapay zekâ; en basit haliyle insan tarafından yapıldığında 'zekâ' olarak adlandırılan davranışların, makine tarafından da yapılması biçiminde çerçvelenebilir. Gelinen noktada yapay zekâ, günümüz gündelik yaşamının çok sayıda işlemini kolaylaştırma işleviyle gündeme gelmiştir. Yapılan çalışmalarla bugün makineler, insanına yanıt veren, onlar yerine plan yapan ve onlar gibi tepki veren birimler haline dönüşmüştür. Bu çalışmada yapay zekâ ve insanlığa katkıları geçmişten bugüne konuşturılmaktadır. Literatürden yararlanılan çalışmada geleceğe ilişkin çıkarımlar hedeflenmektedir.

Abstract

Changes in the social structure are affected by technology and developments such as the industrial revolution and reforms. New technological development has created social relations specific to the period with the effect of the technique. In pre-industrial societies without technology, a land-bound life order was dominant. The development of technology and science, the flow of rural workers to cities, the growth of cities; The emergence of new services and jobs specific to cities have resulted in a series of results such as the differentiation of social and economic relations. In this framework, it emerges as a result that each change creates differentiation in the new social order and social relations. The fact that the technique is differentiated with each passing day and that individuals adapt themselves to new conditions with change has turned it into a skill to keep up with the difference. In this century we are in, we are experiencing the Fourth Industrial Revolution (Industry 4.0). In this industrial revolution, information is seen as the most important resource that increases competitiveness on the country level, beyond the enterprise level. The fact that information is obtained from data at the lowest level also shows that competition can be reduced to data richness. Obtaining meaningful information from the available data, accessing and storing the information, and using it quickly when needed requires the development of new methods. Those who have the ability to work quickly and understand the working understanding of the human brain becomes successful at this point. Artificial intelligence emerges at the point of combining technology capability. Artificial intelligence, without a doubt, has been recognized as an important research area for years and has been a prominent topic in recent years. Intelligence is the whole of people's thinking, comprehension, reasoning and interpretation skills. Intelligence, which stands out as a human-specific skill, is a concept that expresses the ability to infer the next steps of events. Although intelligence is defined as a human-specific ability, developing technology has revealed.

Yapay Zekâ ve İnsanlık

Türkay Dereli

İskenderun Teknik Üniversitesi (İSTE)

Giriş

Toplum yapısındaki değişimlerde sanayi devrimlerinin etkisi büyüktür. Her yeni sanayi devrimi ile birlikte döneme özel toplum yapıları ortaya çıktığı söylenebilir. Kırdan çalışanların kentlere akması, kentlerin büyümesi; kentlere özgü yeni hizmetlerin ve işlerin ortaya çıkması, sosyal ve ekonomik ilişkilerin farklılaşması gibi bir dizi birbirine bağlı süreçle değişim devam eder. Buradan çıkarılabilecek sonuç, değişimin her yeni düzen için en temel gereklilik olduğudur. Bu gereklilik Mevlana'nın "*Dün dün de kaldı cancağzım, bugün yeni şeyler söylemek lazım*" sözüyle desteklenebilir. Bu değişimlere bağlı olarak, bireylerin de farklı özellikler edinmesi ve değişikliklere ayak uydurması kaçınılmazdır.

İçinde bulunduğumuz yüzyılda Dördüncü Sanayi Devrimi'ni (Endüstri 4.0) yaşıyoruz. 'Bilgi', bu sanayi devriminde işletme düzeyinden öte, ülke düzeyinde rekabet gücünü artıran en önemli kaynak olarak görülmektedir. Bilginin en alt seviyede veriden elde edildiği gerçeği, aslında rekabetin veri zenginliğine indirgenebileceğini de göstermektedir. Sahip olunan verilerden anlamlı bilgiler elde edilmesi, bilginin en etkin şekilde depolanıp saklanması ve ihtiyaç duyulduğunda hızlı bir şekilde kullanılabilmesi, yeni yöntemler geliştirilmesini gerektirmektedir. Bunun yolu ise, hızlı çalışma kabiliyetine sahip olan ve ayrıca insan beyninin çalışma anlayışı ile olabildiğince bütünleştirilmiş teknolojilerin kullanımından geçmektedir. Bu teknolojilerden en öne çıkan ise, hiç şüphesiz, aslında yıllardır önemli bir araştırma alanı olarak kabul edilen, ancak son yıllarda oldukça popülerleşen Yapay Zekâ'dır.

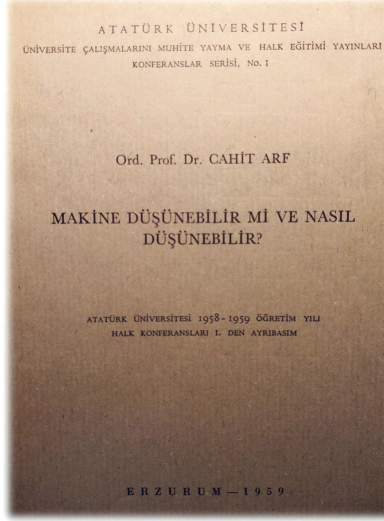
Yapay Zekâ'nın doğru bir şekilde tanımlanabilmesi ve anlaşılabilmesi, teknolojik ve bilimsel gelişmelerin artması ve etkinliği açısından büyük önem taşımaktadır. Bir başka deyişle, mevzubahis toplumsal değişimin temel unsurlarından olan Yapay Zekâ kelimesinin, kavramının veya teknolojisinin anlamını ve neyi ifade ettiğini çok iyi idrak etmek gerekmektedir. Konuyu derinlemesine kavrayabilmek için, öncelikle; "*Zekâ nedir? Eş anlamlısı olarak bilinen 'akıl' kavramının kullanımını doğru mudur? Yapay Zekâ var, ama neden Yapay Akıl yok?*" gibi sorulara cevap aramak gerekir. Zekâ kelimesinin sözlük anlamının, Türk Dil Kurumu (TDK)

tarafından; “İnsanın düşünme, akıl yürütme, nesnel gerçekleri algılama, kavrama, yargılama ve sonuç çıkarma yeteneklerinin tümü” olarak verildiği görülmektedir. Akıl kelimesinin ise TDK sözlüğünde : “Düşünme, anlama ve kavrama gücü, us”, “Öğüt, salık verilen yol”, “Düşünce, kanı”, “Bellek” olarak tanımlandığı görülmektedir. Kavramlar arasındaki çizgi keskin hatlarla belirlenemediği için, bu durum farklı anlaşılmalara, yorumlara ve yanlışlara sebebiyet verebilmektedir. Misalen; ‘akıl’ ve ‘akıllı’ kavramları gerek bilimsel hayatta gerekse de sosyal hayatta, robotların, makinelerin, ev gereçlerinin özelliklerini belirtmede vazgeçilmez bir sıfat olmuştur. Oysa bu kavramlar sadece insanlara özgüdür. Akıl, sadece insanlara özgü olduğu ve taklit edilemez olduğu için, aklını kullanan insanlara ‘akıllı’ denilmektedir. Zekâsını kullanarak ‘zeki’, aklını zekâsıyla birleştirerek akıllı olabilen, insandır. Bu bağlamda; sistemlerin, makinelerin, robotların, ev gereçlerinin gerçekten ‘akıllı’ olarak nitelendirilmesi aslında uygun değildir. Yapay Zekâ algoritmalarını kullanarak, kural tabanına bağlı kalarak, kendilerine verilen görevleri yerine getirebilen sistemler ise ‘zeki’ olarak nitelendirilebilir. Zekânın ve zekiliğin taklit edilebilmesi sayesinde Yapay Zekâ kavramı ortaya çıkmıştır. Literatürde, Yapay Zekâ için verilen pek çok tanım bulunmaktadır. En kabul gören tanımlarından birinde Yapay Zekâ; insan tarafından yapıldığında ‘zekâ’ olarak adlandırılan davranışların, makine tarafından da yapılması olarak tarif edilmektedir. En yalın haliyle, sözlük tanımı olarak Yapay Zekâ; *‘bir bilgisayarın veya bilgisayar kontrolündeki bir robotun çeşitli faaliyetleri, zeki canlılara benzer şekilde yerine getirme kabiliyeti’* olarak tanımlanabilir. Başka bir deyişle, bir sistemin harici verileri doğru bir şekilde yorumlayabilme, bu verilerden öğrenebilme ve bu öğrenmeleri esnek adaptasyon yoluyla belirli hedeflere ve görevlere ulaşmak için kullanma yeteneğine Yapay Zekâ adı verilebilir. Yapay Zekâ, günümüzde; insanların entelektüel özelliklerine, davranışlarına, geçmiş deneyimlerden öğrenme, algılama yetenekleri ve tahmin yapma ve belirli durumun anlamını belirleme yeteneklerine sahip çeşitli robotlar geliştirme için kullanılmaktadır. Görüntü tanıma ve sürücüsüz otomobiller gibi birçok teknoloji Yapay Zekâ alanındaki ilerlemeler sayesinde mümkün hale gelmiştir.

Dünden Bugüne Yapay Zekâ

Yapay Zekâ’nın en eski izine 1884 yılında Charles Babbage tarafından, bazı zeki davranışlar göstermesini istediği birtakım makineler üzerinde yapılan deneylerde rastlanmaktadır. Bu makinelerin zekileştirilebilmesi için uzun soluklu çalışmalar yapılmıştır. İnsan kadar asla zeki olamayacağı üzerinde hemfikir olunan bu makineler üzerindeki çalışmalar sürdürülerek, Yapay Zekâ’nın etkinliğini artıran bilgisayarların altyapısı hazırlanmıştır. “*Mind: A Quarterly Reviews of Psychology and Philosophy*” dergisinde yayımlanan Alan Turing’in makalesinin giriş cümlesindeki; “*I propose a question: Can Machine think!*” sorusu ile 1950’de bir makinenin zeki olup olmadığına karar verme olanağı tanıyan bir test ortaya konulmuştur. Temel kuralı tartışmalı olmakla birlikte bu test, bu dönemden itibaren bilgisayarların zekâsına verilen önemi gayet iyi göstermektedir. 1959 yılında Atatürk Üniversitesi Halk Konferansları kapsamında konuşan Ordinaryüs Prof. Dr. Cahit Arf da Alan Turing ile benzer bir soruyu sormuş, hatta biraz daha ileri giderek, makinelerin nasıl düşünülebilecekleri detayına da değinmiştir.

Görsel 1. Prof. Dr. Cahit Arf “Makine Düşünebilir mi ve Nasıl Düşünebilir?” başlıklı kitabı



Yapay Zekâ terimi literatürde ilk kez 1956 yılında Dartmouth'ta düzenlenen ve altı farklı bilim dalından yedi bilim insanını bir araya getiren bir konferans sonrasında ortaya koyulan; “*The Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence*” başlıklı araştırma raporunda kullanılmıştır. Bu konferansta; J. McCarthy, M. Minsky (*MIT Yapay Zekâ Laboratuvarı kurucusu*), C. Shannon, A. Newell (*Amerikan Yapay Zekâ Derneği'nin ilk başkanı*) ve H. Simon, zekâ ile donatılmış bilgisayar programlarının gerçekleştirme olasılığını araştırmayı önermişlerdir. İlk Yapay Zekâ programları (bir mantık teoremleri uygulayıcısı, Logic Theorist ve bir satranç oyunu programı; her ikisi de Newell ve Simon'a aittir) ve LISP (Yapay Zekâ programlama dili) de yine aynı dönemde ortaya çıkmıştır.

1960'lar Yapay Zekâ alanında aşırı iyimserliğin hüküm sürdüğü ve bilim insanlarının zeki bilgisayar yapımı rüyaları görmeye başladığı yıllardır ve önceki on yıla göre kıyaslandığında, üretkenliğin çok olmadığı anlaşılmaktadır. Çalışmaların genellikle bilgisayarlara veriler yükleme şeklinde sürdürüldüğü izlenmektedir. Bu durgunluk döneminin ardından, 1970'li yılların özellikle ilk yarısı Yapay Zekâ alanında artık önüne geçilemeyecek adımların atıldığı ve gelişmelerin yaşandığı yıllar olarak kayda geçmiştir. Yapay Zekâ uzmanları bu dönemde özellikle hastalık teşhis sistemleri ve benzeri sistemler geliştirerek, bugün heyecanla sonuçları kestirilmeye çalışılan, uzun ve heyecanlı bir maceranın temellerini atmışlardır. Dil ve psikoloji gibi diğer bilim alanlarında da Yapay Zekâ uzmanlığından faydalanılmasının mümkün olduğunun ortaya çıkmasıyla, ilgili çalışmalar geniş bir alana yayılarak devam etmiştir.

İçinde bulunduğumuz dönemde ise, Yapay Zekâ; laboratuvarların dışına çıkarak toplumun gerçek ihtiyaçları için ve insanlığın yaşam kalitesinin artırılması için uyarlanmaktadır. Daha önce geleneksel işlem metotları ile ihtiyaçları karşılanan kullanıcılar, bugün ekonomik olarak daha uygun maliyetli yazılımlara ve zeki

araçlara ulaşabilmektedir. Bu sayede, Yapay Zekâ günlük yaşamda geniş kullanım alanları bulmaktadır. Yapay Zekâ uygulamalarının hayatımızın her alanında kullanılabilceği, en önemli konulardan birinin ise 'tahminleme' olduğu kabul edilmektedir. Yapay Zekâ'nın en çok uygulama alanı bulunduğu alanlardan bir diğeri de robotik uygulamalarıdır. Endüstriyel uygulamaların yanı sıra insanı robotların hizmet sektöründe kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır. Yapay Zekâ ile donatıldığı iddia edilen robot Sophia'ya Suudi Arabistan'da vatandaşlık verilmesi, Çin'de Xiao Yi ismi verilen bir robotun tıp alanında yapılan bir sınavı başarı ile geçmesi, IBM'in Watson isimli doğal dilde sorulara cevap vermek için tasarladığı Yapay Zekâ programının bilgi yarışmalarına dahi yarışmacı olarak katılması, haberlere konu olan ilgi çekici başlıklar arasına girmiştir.

Görsel 2. IBM tarafından tasarlanan Watson



Özetlemek gerekirse; Yapay Zekâ alanındaki gelişmelerin üç fazda veya aşamada yaşandığı söylenebilir. Birinci aşamada, öğrenmeyi ve insanın öğrenme kabiliyetlerini yeterince önlemeyen, çok dar kapsamlı ve insanlara heyecan veren ve sadece atölye seviyesindeki problemleri çözmeye odaklanan çalışmalar yapıldı. İkinci fazda ise, insanoğlunun öğrenme mekanizmalarını taklit edilerek, makine öğrenmesine ağırlık verildi. Bu dönemde, yapay sinir ağları başta olmak üzere birçok Yapay Zekâ algoritması kullanılarak derin öğrenme yöntemleri de geliştirildi ve çok miktarda eğitim verileri kullanılarak özellikle otomasyon düzeyinde başarılı uygulamalar yapıldı. Günümüzdeki üçüncü aşamada ise çok daha hızlı bir biçimde öğrenerek otonom bir biçimde karar alabilen ve hatta sosyalleşebilen, bir başka deyişle bilişsel düzeyde de insanı taklit etmeye odaklanan çalışmalar yapılmaktadır. Endüstri devrimini takip eden otomasyon artık yerini otonomiye bırakmıştır. Artık, kendi kendini yönetebilen ve birbirleriyle iletişim kurabilen makinelerin geliştirilmesi ve kullanılması söz konusudur.

Şurası açıktır ki, Dördüncü Sanayi Devrimi'ni doğru anlayabilmek ve doğru işler yapabilmek için veri, veri dili, veri akışkanlığı ve veri kalitesi çok önemli hale gelmiştir. Veri olmadan, bu aşamada Yapay Zekâ uygulaması gerçekleştirmek neredeyse mümkün değildir. Artırılmış gerçeklik uygulamaları buna iyi bir örnektir. Artırılmış gerçeklik, gerçek dünya görüntüsünün üzerine sanal dünyaların, sanal

imajların, sanal bilgilerin entegre edilmesi şeklinde karşılık göstermektedir. Veri olmadan işlevsellik elde edilemez. Yapay Zekâ'nın etkin çalışabilmesi için gerekli veri elde edilmiş olmalıdır. Sığ Yapay Zekâ olarak nitelendirilen ve 1980'li yıllardan bu yana geliştirilmeye devam edilen robotların ve uygulamaların yerini, artık Yaygın Yapay Zekâ almaktadır. Sonrasında ise, Süper Yapay Zekâ olarak adlandırılabilir ve insanoğlunun bugün tahmin dahi edemeyeceği gelişmeler ve teknolojiler ile karşı karşıya kalınabilecektir.

Hızla gelişen Yapay Zekâ'ya dayalı teknolojiler nedeniyle, dünyadaki küresel oyuncular ve kimi ülkeler, bu teknolojilerin ve dijitalleşmenin sunacağı fırsatları ekonomik değere dönüştürmek için stratejiler geliştirmeye çalışmaktadır. Bu alanın önemli oyuncularının ABD, Çin, Almanya ve Japonya olacağı tahmin edilmektedir. Google, IBM, Samsung, Yahoo, Intel, Apple gibi şirketler Yapay Zekâ alanına devasa yatırımlar yapmaktadır. İnsanoğlu hakkında en iyi ve en fazla bilgiye sahip olan şirketlerden birinin Google olduğu düşünülmektedir. Google, Yapay Zekâ konusu ile ilgilenen, sadece birkaç ay önce kurulmuş start-up şirketlerini bile satın alarak, bu konudaki yatırımlarını artırmaktadır. Büyük veri toplama yeteneği son derece gelişen Çin'in Yapay Zekâ konusundaki yatırımları ve çalışmaları da dikkat çekicidir. Çin'in bu konuya verdiği önem, akademik alanda değerlendirildiğinde de ortaya çıkmaktadır. Literatürde en çok atıf yapılan Yapay Zekâ makalelerin sayısı ve bu alana katkı yapan yazar sayısı bakımından Çin birinci konumdadır. Patent sayılarında da durum aynıdır. Yapay Zekâ alanında araştırma yapan, bilgi ve know-how üreterek teknoloji geliştiren ve bunlara yatırım yapan ülkelerin ve toplumların gelecekte kazançlı çıkacağı aşikârdır.

Yapay Zekâ'nın İnsanlık Üzerine Etkileri

Yapay Zekâ kavramı, kimi zaman, insan müdahalesi olmadan öğrenebilen, kendi kendine karar verebilen ve öğrendiklerini uygulayabilen bir algoritma olarak da tanımlana gelmektedir. Hatırlanacağı üzere, "The Social Network" filmi, Facebook'un İcra Kurulu Başkanı Mark Zuckerberg'in sahip olduğu sosyal platformunun ortaya çıkış öyküsünü ele alır. Filmde geçen en dikkat çekici cümle, Zuckerberg'in kurmak istediği platform için bilgisayar mühendisi bir arkadaşından yardım isterken kullandığı; "*Bana bir algoritma lazım*" cümlesidir. Yapay Zekâ'ya yeteneğini kazandırıp yükselmesini sağlayan en önemli araç, aslında insan davranışlarına yakın sonuçlar üretebilen güvenilir algoritmalarıdır.

Yapay Zekâ'nın amaçlarından birinin, makineleri daha zeki ve faydalı hale getirmek olduğu söylenebilir. Burada hangi davranışların daha zeki olarak değerlendirildiği sorusu ortaya çıkmaktadır. Bir sistemin veya robotun, zeki olarak nitelendirilebilmesi için; 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 ve şaşırtıcı durumların üstesinden gelebilme yeteneği vb. gibi özelliklere sahip olması gerekmektedir.

Günümüzde Yapay Zekâ'nın öne çıkan iki itici gücünün; Derin Öğrenme (Deep Learning) ve Makine Öğrenmesi (Machine Learning) olduğu göz önünde bulun-

durulduğunda, zekiliğin temel özelliğinin, öğrenme yeteneği olduğu rahatlıkla anlaşılabilir. Bu nedendir ki Yapay Zekâ ve teknolojileri, bu terim ilk duyulduğunda insanların aklına gelen robotlar gibi sadece maddi bir varlıktan ibaret olmayıp, günümüzde öğrenme yeteneğine sahip olan ve yeni durumlar karşısında kendi kendine kararlar alarak aksiyon gösterebilen sistemler olarak karşımıza çıkmaktadır.

Günümüzde Yapay Zekâ tabanlı uygulamalar hastaların ve yaşlıların sağlık koşullarının ve yaşam kalitelerinin iyileştirilmesine yardımcı olmaktadır. Yapay Zekâ'nın sağlık hizmetlerindeki başlıca uygulamaları arasında, tıbbi gelişmelerin izlenmesi, kronik hastalıkların tedavisi, hastalıkların teşhisi ve cerrahi destek bulunmaktadır. Yapay Zekâ tabanlı ev sağlığı yardımcılarının sayısının önümüzdeki 10 yıl içinde %38 oranında artacağı ve kişiselleştirilmiş rehabilitasyon ve ev içi terapi nedeniyle hastanede kalış süresinin azalacağı öngörülmektedir. 2012-2017 yılları arasında sağlık alanındaki Yapay Zekâ çalışmalarına yapılan harcamaların 2 milyar dolara ulaştığı tahmin edilmektedir. Sağlık risklerini tahmin etmek için sosyal medya madenciliği, riskli hastaları tahmin etmek için makine öğrenmesi ve cerrahiye desteklemek için robotik dâhil olmak üzere birçok Yapay Zekâ tabanlı uygulama, sağlık sektöründe başarı ile kullanılmaktadır.

Yapay Zekâ, imalat sektöründe ekipmanların gerçek zamanlı bakımı ve sanal tasarımı gibi birçok fayda sağlamıştır. Yapay Zekâ araçları ile tasarımcı bir çözümün tüm olası permütasyonlarını araştırabilmekte, hızlı bir şekilde tasarım alternatifleri oluşturabilmekte ve bunların fizibilitesinin test edilmesini sağlayabilmektedir. Manuel olarak yapılamayacak büyüklükteki mühendislik çalışmalarının çok hızlı bir şekilde yapılması, Yapay Zekâ araçları ile mümkün hale gelmiştir.

Yapay Zekâ'nın doğal dil işleme yeteneği, okuma yazma bilmeyen ve bilgisayar kullanamayan kişilere fayda sağlamaktadır. Yapay Zekâ, öğretmenlerin not verme gibi tekrarlayan görevlerden kurtulmasına yardımcı olmakta ve öğretmenlerin daha fazla profesyonel çalışmaya odaklanmalarına izin vermektedir. Yapay Zekâ araçları ile okula devam edemeyen öğrenciler de dâhil olmak üzere, sınıfların herkese açık olması sağlanabilmektedir.

Günümüze değin yaşanan teknolojik gelişmeler ile Yapay Zekâ aslında adım adım hayatımıza yerleşmiştir. Yapay Zekâ sadece kişisel hayatlarımızı etkilemekle kalmamış, iş hayatında karar alma ve paydaşların etkileşim biçim ve süreçlerini de radikal olarak değiştirmeye başlamıştır. Hangi kararların Yapay Zekâ tarafından, hangi kararların ise insanlar tarafından alınması gerektiği ve nasıl iş birliği içinde olunması gerektiği soruları zihinleri kurcalamaya başlamıştır. Aslında, Yapay Zekâ denilince akla gelen ve artık klasikleşmiş birçok soru vardır:

Zekâ nedir? Akıl'dan farkı nedir? Yapay Zekâ nedir? Doğal Zekâ'dan farkı nedir? Hangisi üstündür? Yapay Süper Zekâ'ya sahip sistemleri ne zaman göreceğiz? Yapay Zekâ teknolojileri nasıl ilerleyecek? Getirdiği riskler nelerdir? Neden bu kadar çok insan Yapay Zekâ'yı konuşuyor ve Yapay Zekâ'nın potansiyeli ve tehdidi

hakkında bu kadar güçlü fikirlere sahip? Öte yandan, acaba Yapay Zekâ'ya sahip robotlar ne kadar insansı olacaklar? İnsanlar ile birlikte yaşayabilecekler mi ve çalışabilecekler mi? Kendilerine bir dil icat edip bir robot toplumu oluşturabilecekler mi? İnsanlar üzerinde hâkimiyet kurabilecekler mi? Ne kadar tehlikeli ya da yararlı işlere imza atacaklar? Hayatın her aşamasındaki işleri yapabileceklerse, insanlar ne iş yapacaklar? İnsanlar işsiz mi kalacak? Geleceğin robotları kim olacak? Makine zekâsı insan zekâsını geçebilir mi? vb.

Bu sorular katlanarak artmaya ve önümüzdeki yıllarda da cevapları aranmaya devam edecektir. Şunu belirtmek gerekir ki, Yapay Zekâ oluşturma fikri, temelde insan hayatını kolaylaştırmayı amaçlamaktadır. Bununla birlikte, Yapay Zekâ'nın genel olarak avantajları ve dezavantajlarını iyi irdelemek gerekir. Görevlerin yorulmadan gerçekleştirilmesini sağlaması Yapay Zekâ teknolojilerinin en büyük avantajlarından biridir. Yapay Zekâ ile tekrar edilebilirlik çok daha kolay hale gelir. Duyguları olmayan Yapay Zekâ teknolojileri daha doğru kararlar alabilir ve bu suretle iş verimliliğini artırabilir. Bununla birlikte, günümüzde duygu ve hisleri de içine alan Yapay Zekâ teknolojileri geliştirilmeye çalışılmakta olduğu düşünüldüğünde, aslında tartışmayı başka bir yere götürmek de mümkündür. Şöyle ki, bir sistemin gerçekten zeki olabilmesi için öğrenebilmesi ve ayrıca hata da yapabilmesi gereklidir. Öğrenen sistemler eksik veya önyargılı deneyim nedeniyle hata yapabilirler. Makine öğrenimi algoritmaları genelde sezgiseldir ve kimi zaman başarısız olabilir. İnsanlar, bir taraftan başta robotlar olmak üzere Yapay Zekâ teknolojilerini hata yapmayan sistemler olarak algılar iken, diğer taraftan da öğrenebilen, hissedebilen ama hata da yapabilecek sistemler geliştirmeye çalışmaktadır. Aslında, bu dahi insanoğlunun Yapay Zekâ konusundaki görüşlerinin hala berrak olmadığına ve otomasyondan otonomasyona geçiş sürecinin sancılı olacağına işaret etmektedir. Öte yandan, arıza riski, Yapay Zekâ'nın en büyük dezavantajıdır. Verilerin kaybolması ile birlikte etik ve ahlaki değerler de Yapay Zekâ alanında çok tartışılan konular arasındadır.

Burada üzerinde durulması gereken ve altı çizilmesi gereken diğer bir konu; gerçek bir robotun ancak kendisini geliştiren kişi kadar yetenekli olabileceği, bir başka deyişle, robotun zekiliğinin, kendisini geliştiren kişinin zekiliği kadar olabileceğidir. Otonom olmayan robotlar, kendi kendilerine öğrenemezler. Öğrenebilmeleri için, öncelikle robotu geliştirenlerin yeni bir şey öğrenme davranışını öğrenmesi ve bunu robota da öğretmesi (diğer bir deyişle kodlaması) gerekmektedir. Aslında otonom robotlar için de bu, kısmen söz konusudur. Bu nedenle Yapay Zekâ'nın veya bu zekâyâ sahip robotların iş dünyasını tamamen ele geçirmesi gibi bir durum söz konusu değildir. Bu görüş, bu alanın geleceğine dair eğilimlerin tahminini ortaya koyan Deloitte Insights ve Accenture gibi firmaların raporları yanında, birçok akademik çalışmada da yer almaktadır. Robotların kendi kendilerine olağanüstü zekâ oluşturmaları mümkün değildir. Diğer bir deyişle; patron her zaman insan olacaktır.

Doğal Zekânın, Yapay Zekâ'dan üstün olduğu pek çok özellik mevcuttur. Bunlardan bazıları, Doğal Zekânın kreatif ve doğurgan olması, insanların duyuları yoluyla öğrendiği deneyimleri kullanma ve bunlardan faydalanma yeteneği sağ-

laması, insan muhakeme gücünün, problemleri çözmek için geniş tecrübeleri, karşılaşılan konuya göre hemen kullanabilmesidir. 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 görebilir ve ayırt edebilirler.

Peki, insanlar Yapay Zekâ'nın kullanılmasından ve yaygınlaşmasından nasıl etkilenecektir? Aslında, Yapay Zekâ'nın tekrarlayan, yoğun hesaplama gerektiren ve zahmetli görevler için kullanılmasıyla, insanların, daha kreatif ve stratejik kararlara odaklanabileceği işlerde görev alacakları söylenebilir. Böylece daha etkili ve üretken bir çalışma ortamı sağlanabilecek ve dolayısıyla, iş yerinde kreatif düşünce ve inovasyon için daha fazla zaman ayrılacaktır. Önemli olan, bu iki zekâ türünün birbirleri ile yarışması değil, bütünleş(tiril)ebilmesidir. İnsanlar ve Yapay Zekâ teknolojileri birlikte çalıştığında ve bütünleşebildiğinde ortaya çok daha etkili sonuçlar çıkabilecektir. Bu duruma örnek olarak, Japon girişim şirketi Deep Knowledge'm, pazar eğilimlerini insanlardan daha hızlı şekilde tahmin edebilme becerisi nedeniyle, bir Yapay Zekâ unsurunu (Robot Vital) yönetim kurulu üyesi olarak görevlendirmesi verilebilir.

PwC tarafından Yapay Zekâ alanında uzman bilim insanları, vizyonerler ve danışmanların tecrübelerinden faydalanarak hazırlanan *Yapay Zekâ Öngörülleri 2018 Raporu*, Yapay Zekâ'nın şirket organizasyonlarında nasıl bir yer bulacağına ve şirketlerin çalışanlarını bu konudaki yeniliklere nasıl hazırladıklarına dair bilgiler içermektedir. Bu rapora göre;

- *Yapay Zekâ, önce çalışma ortamını etkileyecek.*
- *Yapay Zekâ, pratik uygulamalara dönüşerek, daha fazla işe yaramaya başlayacak.*
- *Yapay Zekâ, veri analizi konusundaki soruları yanıtlamaya yardımcı olacak.*
- *Yapay Zekâ'nın ihtiyaç duyacağı yeteneklerin kimler olacağı sorusuna teknik uzmanlar değil, işlevsel uzmanlar karar verecek.*
- *Yapay Zekâ nedeniyle organizasyonlar siber saldırılara daha açık hale gelse de, bu siber savunmalarının güçleneceği anlamına da gelecek.*
- *Yapay Zekâ'nın verdiği kararların ardındaki gerekçeler daha anlaşılır hale gelecek.*
- *Ülkeler, Yapay Zekâ'nın sağlayacağı katma değer pastasını paylaşmak üzere birbirleriyle yarışacak.*
- *Yapay Zekâ'nın sorumlu kullanımı ile ilgilenenler sadece teknoloji şirketleri değil, organizasyonların paydaşları da olacak.*

Raporda sunulan anket çalışmasının sonuçlarına göre; çalışanların %78'i iş yüklerini dengelemeye yardımcı olacaksa bir Yapay Zekâ yöneticisi ile çalışmaya hevesli olduğunu belirtmiştir. %65'ine göre; Yapay Zekâ çalışanları monoton işlerden kurtaracaktır. %64'ü Yapay Zekâ uygulamalarının kendilerine yeni iş fırsatları sunacağına inanmaktadır. %50'si ise bir projeyi daha verimli yönetme-

sine yardımcı olan bir Yapay Zekâ sistemini kullanmaya istekli olduğumu beyan etmiştir. Bu oranlara bakılacak olursa; çalışanların Yapay Zekâ ile iş birliği içinde kolektif çalışmaları, çok kısa sürede hayata geçirilebilir gibi gözükmektedir.

- *Yapay Zekâ hikâyesi, henüz daha yolun başında. Bildiğimiz tek şey, büyük veri, bilişim gücü ve bağlanabilirlik, sektörün görünümünü değiştiriyor. Bu alandaki fırsatlar, dijitalleşme sürecinin hızlandırılması ve bu sayede, makine destekli ön-görüler sağlayan uygulamaların geliştirilmesi ile şirketlerin veriye daha bağımlı hale getirilmesinde yatıyor.*

Mona Vernon, CTO,
Thomson Reuters Labs

- *Yapay Zekâ ileride birçok girişim ve sektörü dönüştürecektir. Ne yazık ki, gelişim hızı güven eksikliğinden etkilenmiş durumda. Günümüzde, uygun risk farkındalığı ve doğru çerçeve ve kontrollerin olmaması sebebiyle, Yapay Zekâ uygulamaları kavramları kanıtlamanın ve izole çözümler olmanın ötesine gidemedi. Yapay Zekâ'nın iş modellerine düzgün şekilde uygulanması konusunda halen güvenilirlik açısından endişeler söz konusu olsa da, risklerin anlaşılması ve kabul edilmesi şirketlerin Yapay Zekâ'dan en iyi şekilde faydalanacak biçimde kendilerini konumlandırmalarını sağlayacaktır.*

Nigel Duffy, Küresel Yapay Zekâ
Yenilik Lideri, EY

- *Dağıtım yapılan saf bilişim gücünü ve hayatlarımızda oluşturduğu zengin deneyimleri düşünün. Evlerimizdeki, arabalarımızdaki, hatta şehirlerimizdeki, iş yerlerimizdeki her şey, üretimden sağlığa tüm sektörlerdeki her şey, veri, bulut ve Yapay Zekâ ile dönüşüme uğrayacak. Önümüzde inanılmaz bir fırsat var.*

Harry Shum, Yapay Zekâ ve Araştırma Başkan Yardımcısı,
Microsoft

- *Tonlarca veriniz var ve bunları (ses tanıma veya nesne belirleme) sınıflandırmakta sorun yaşıyorsanız, Yapay Zekâ size yardımcı olabilir. Yine de gerçekçi olmayı unutmayalım. Yapay Zekâ, henüz insanlar kadar esnek ve çok yönlü değil. Bir makinenin değişime uğrayan bir sorunu fark etmesine veya buna dinamik olarak tepki vermesine ihtiyacımız varsa, aradığımız teknoloji ne yazık ki henüz keşfedilmedi. Zekâ, zorlu bir konudur.*

Gary Marcus, Kurucu & CEO,
Geometric Intelligence

- *Yapay Zekâ, genele hitap eden bir teknolojidir ve bu nedenle, tüm sektörleri etkileyecektir. Ancak, bu etki bazı sektörlerde eksik veri nedeniyle daha yavaş olabilir. Ayrıca, farklı kurumlarda Yapay Zekânın uygulanmasını sağlayacak ya da önleyecek daha yenilikçi kültürler de söz konusudur.*

Marc Warner,
CEO, ASI Data Science

Yapay Zekâ'nın insanların etkinliğini artıracığı, ancak aynı zamanda insan özerkliğini ve yeteneklerini de tehdit edeceğine dair tartışmalar mevcuttur. Toplumsal yaşam süreçlerinde, taşıtlarda, binalarda ve kamu hizmetlerinde ve iş süreçlerinde zeki sistemlerin kullanılmasının ekonomik tasarruf sağlayacağı ve bireylerin kendilerine daha fazla zaman ayırabilmelerine fırsat oluşturacağı düşünülmektedir.

Yapay Zekâ, doğru kullanıldığında her zaman hayat kalitemizi artırmaya hizmet edebilecektir. Kaygılara karşın, Yapay Zekâ teknolojilerinin kullanılmaya başlamasıyla kaybolan işlerin yerine yenilerinin geleceği, kas gücü ve yeteneği gerektiren işlerin yerini kreatif düşünce ve bilgi gerektiren işlerin alacağı değerlendirilmektedir. Önemli olan buna hazırlıklı olabilmek ve bu boşluğu zamanında doğru bir şekilde doldurabilmektir. İnsanlığın, Yapay Zekâ alanında reaktif olmaktan ziyade proaktif olması gerekmektedir. Asıl ivedi olarak yapılması gereken hem insanlar hem de robotlar için çok fazla iş bulmaktan ziyade, Yapay Zekâ teknolojilerinin kullanımı ile oluşacak katma değer, ona ihtiyaç duyan insanlara gelir olarak, adil bir şekilde dağıtılabileceği mekanizmalar bulmaktır.

Yapay Zekâ'nın ekonomik ve toplumsal olarak yaygınlaşacak olan kullanımı, herkes tarafından anlaşılabilir ve etkin şekilde kullanılmasını gerekli kılacaktır. İşte bu noktada, bu devrimi anlayıp, kazandığı yetkinliklerle hayata değer katacak insanlardan oluşacak bir toplum öngörülmektedir. Bu yaklaşım, 2017 yılında gerçekleştirilen CeBIT fuarında, "Toplum 5.0" adıyla Japonya tarafından geniş kitlelere duyurulmuştur. "Teknoloji, toplumlar tarafından bir tehdit olarak değil, bir yardımcı olarak algılanmalı" görüşü üzerine inşa edilen bu yaklaşım, insanlığın ve teknolojinin bütünleştiği 'süper zeki' bir topluma işaret etmektedir. Süper zeki bir toplumun, bu dönüşümün sunduğu avantajlardan faydalanabilecek gerekli bilgi ve becerilerle donatılmış olması beklenmektedir. Toplum 5.0 çerçevesinde, robotların insan istihdamını azaltması değil, insanların uzmanlık alanlarının nitelik değiştirmesi söz konusudur. Dolayısıyla, Dördüncü Sanayi Devrimi'nin yeniliklerini hem farklı sektörlerle hem de sosyal hayata dâhil edebilen zeki bir toplum oluşturmak amaçlanmaktadır. Bu nedenle, Yapay Zekâ'nın istihdamı azaltmak yerine, bu süreçlerin geliştirilmesi, yönetimi ve planlamasına yönelik yeni iş kolları oluşturarak istihdam niteliğini dönüştüreceği düşünülmektedir.

Sonuç

Hiç kuşkusuz, doğru tasarlandığında, kurgulandığında ve hizmete sunulduğunda, Yapay Zekâ; verimliliği artırabilir, maliyetleri düşürebilir, ürün ve hizmetleri

daha yaygın bir şekilde kullanılabilir hale getirebilir ve daha fazla doğruluk ve hassasiyet sağlayabilir. Bu bağlamda, özel işletmeler ve kamu kurumları, Yapay Zekâ'nın bu potansiyelinden nasıl yararlanabileceklerini ve bunu yapabilmeleri için personelini nasıl eğiteceklerini planlamalıdır. Özellikle temel araştırmalara daha fazla yatırım yapılması gerektiğinden, Yapay Zekâ konusunda yapılacak araştırmalara karar vericilerin de dâhil edilmesi gerekmektedir. Yapay Zekâ'nın gelecekte en çok eğitim-öğretim süreçlerinde öğretmenlere yardımcı olabileceği öngörülmekte olup, bu konudaki yatırımlara ve çalışmalara hız ve önem verilmelidir. Şurası açıktır ki, gelecekte dünyada söz sahibi olmayı planlayan toplumlar, Yapay Zekâ'nın geleceğine de yatırım yapmak zorundadır.

Yüz tanıma teknolojisi gibi sadece birkaç yıl önce filmlerde izlediğimiz birçok konu ve teknoloji artık hayatımızın merkezindedir. Geleceğin teknolojileri, öngörülenden daha hızlı bir şekilde gerçekleşmekte ve hayatımıza girmektedir. 2026 yılında hayatımıza gireceği öngörülen sürücüsüz araç teknolojisi, 2017 itibariyle kullanılmaya başlamıştır. Yapay Zekâ'nın etkilemeyeceği herhangi bir alan, sektör veya disiplin olması mümkün gözükmemektedir. Ülkelerin ve büyük şirketlerin yöneticileri de bu hususa vurgu yapmakta ve Yapay Zekâ teknolojilerine yatırım yapmanın bedelinin çok ağır olacağını altını çizmektedir.

Ülke olarak Yapay Zekâ ve teknolojileri alanında yatırım yapmak ve yetkinlik kazanabilmek için disiplinlerarası çalışmaya büyük önem vermemiz gerekmektedir olduğu çok açıktır. Toplumsal düzeyde, ilk aşamada algoritma yetkinliğinden çok veri okuryazarlığı yetkinliğinin artırılması büyük önem arz etmektedir. Profesyonel düzeyde kodlama yeteneğinin artırılması da oldukça mühimdir. Köklerini kültürümüzden ve İslam dünyası filozoflarından alan uygulamalara hâkim olmak için bizlere düşen görev, bireylerimizin yeteneklerini keşfetmelerini sağlamak ve bu yetenekler üzerine bir bilim ve araştırma toplumu olmak için çok çalışmaktır.

Nitelikli iş gücünün kaynağı olan üniversitelerin bu sürece katkıda bulunması bir diğer gerekliliktir. Üniversitelerin, milli ve yerli teknoloji geliştirmenin bilinci ile; Dördüncü Sanayi Devrimi (Endüstri 4.0) ile Toplum 5.0'ın gerektirdiği isterlere uygun nitelikli uzman yetiştirmeleri, Yapay Zekâ teknolojilerinin yaygın olarak kullanıldığı Yeni Dijital Dünya Düzenine ayak uydurabilmesi için büyük önem arz etmektedir. Endüstri 4.0'ın iş gücünde aradığı beceriler; teknoloji kullanımı, bilgi yetkinliği, öğrenme istekliliği, problem çözme, iş birliği, takım çalışması, değişime kolay adapte olabilme ve çeviklik olarak sıralanmaktadır. Bu bağlamda; beceri temelli, yazılım geliştirebilen, kodlama yapabilen, üretim odaklı düşünen, yenilikçi, üretken ve girişimci uzmanlar yetiştirilmesi lüzumludur. Bu kapsamda son dönemlerde atılan somut adımlardan biri de Hacettepe Üniversitesi tarafından 2019 yılında Yapay Zekâ Mühendisliği Lisans Programı'nın açılmasıdır. Lisansüstü seviyesinde de Yapay Zekâ ve veri analitiği ile ilgili programlar açılmaya başlanmıştır.

Yapay Zekâ konusunun popüler kültür malzemesi yapılmaması, uygun platformlarda disiplinlerarası çalışmalarla katma değer üretecek şekilde, 'takip eden' de-

ğil ‘öncü olacak’ şekilde ele alınması gerekmektedir. Yapay Zekâ alanında başarılı olmak isteyen kişi, kuruluş ve ülkelerin, veri bilimine ve teknolojisine yatırım yapmaları gerekmektedir. Son kararlar elbette daima insana aittir. Örneğin, uçaklarda otomatik iniş sistemi vardır, ancak iniş için son karar pilota bırakılmaktadır. Yapay Zekâ, insanları korkutmamalıdır. Ve tabii ki, Yapay Zekâ ile de insanları korkutmamalıdır. ‘İnsansı robotlar gelince işsiz kalacağız’ düşüncesi yerini ‘robotlar gelince onlarla arkadaş olacağız, birlikte çalışacağız’ düşüncesine bırakmalıdır. Unutmayalım ki, asıl korkulması gereken robotların insanlaşması değil, insanların robotlaşmasıdır. İnsanoğlu, robotları ve makineleri Yapay Zekâ ile donatmak kadar, kendini daha da zekileştirmenin yollarını aramalıdır. En azından, hiçbir şey yap(a)mıyorsa bile, Yapay Zekâ’ya zihinsel entegrasyonunu kolaylaştırıcı önlemler almalıdır.

Unutulmamalıdır ki, ‘İnsansız Fabrikalar’ otuz yıl önce de vardı. Bugün de ‘Karanlık Fabrikalar’ var. Veri hep var oldu. Veri aktarımına otuz yıl önce de ihtiyaç vardı. Bugün de var. Veri aktarımı ve depolama geçmişte RS-232 kablosu ile, kaset ile, disket ile CD ile yapıyordu. Bugün internet ile, intranet ile, flashdisk ile, ağ üzerinden, bulut üzerinden yapılıyor. Görüldüğü üzere; konular, problemler ve ihtiyaçlar aslında değişmiyor. Değişen ve gelişen şey aslında teknolojinin kendisi! Ve asıl önemli olan da değişen ve gelişen teknolojiye ayak uydurabilmektir. Tabii, teknolojiyi geliştirmek ve yönlendirmek, ona ayak uydurmaktan çok daha evlâdır. Yapay Zekâ konusunda da durum böyledir. İsmi, ister Endüstri 4.0, ister Toplum 5.0, ister Dijital Çağ, ister Yapay Zekâ Çağı olsun, her ne olursa olsun, bu kavramların, bu yaklaşımların aslında insanın bizatihi kendisini, içindeki ‘insanı’ yeniden keşfedebilmesi için çok büyük fırsatlar sunduğu da çok açıktır. Kimilerine göre insansı bir robot olarak hayal edilen ‘İnsan 2.0’, kimilerine göre ise, orijinal ayarlarına dönen insan olarak da tasavvur edilebilir. Eşref-i mahlûkat olan insan, Yapay Zekâ teknolojileri ile yoğurulsa, harmanlansa ve hatta sarsılsa bile, ‘insan’ olarak kalabilmenin çarelerini bulabilecek kadar zekidir. Doğru stratejiler geliştirildiği takdirde, Yapay Zekâ ve teknolojilerinin toplum hayatını kolaylaştıracağı, insanlığın sorunlarına çare olacağına olan inancımız da tamdır.

Kaynakça / References

- Accenture, (2018). TechVision 2018: Tech trends report.
- Anyoha, R. (2017). *Can Machines Think?*: <http://sitn.hms.harvard.edu/flash/2017/history-artificial-intelligence/> [06.04.2020].
- Bajaj, R., & Sharma, V. (2018). Smart Education with artificial intelligence-based determination of learning styles. *Procedia computer science*, 132, 834-842.
- Bishop, M. J. (2014). *Fear artificial stupidity, not artificial intelligence*. New Scientist.
- Bozüyük, T., Yağcı, C., Gökçe, İ., Akar, G. (2005), *Yapay Zeka Teknolojilerinin Endüstrideki Uygulamaları*, Marmara Üniversitesi.
- Call Center Life (2020). *Endüstri 4.0 vs Toplum 5.0*: <http://www.callcenterlife.com.tr/endustri-4-0-vs-toplum-5-0/> [06.04.2020].
- Chassignol, M., Khoroshavin, A., Klimova, A., & Bilyatdinova, A. (2018). Artificial Intelligence trends in education: a narrative overview. *Procedia Computer Sci.*, 136, 16-24.

- Clocksın, W. F. (2003). Artificial intelligence and the future. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 361(1809), 1721-1748.
- Deloitte Insights, (2018). Tech Trends 2018: The symphonic enterprise.
- EY Consulting LLC, (2019). *Orta Doğu ve Afrika'da Yapay Zekâ: Türkiye 2019 ve Ötesine Genel Bakış*: <https://tr.newworldai.com/wp-content/uploads/2019/09/Ortado%C4%9Fu-ve-Afrika-da-Yapay-Zeka> [06.04.2020].
- Guoping, L., Yun, H. And Aizhi, W. (2017). Fourth Industrial Revolution: Technological Drivers, Impacts and Coping Methods, *Chin. Geogra. Sci.*, 27(4): 626-637.
- Hacettepe Üniversitesi, (2019). *Yapay Zeka Mühendisliği Lisans Programını Niye Açtık?*: <https://turkiye.ai/yapay-zeka-muhendisligi-lisans-programini-neden-actik/> [06.04.2020].
- İstanbul Teknik Üniversitesi – İTÜ (2020). *Ders Notu: Yapay Zekâ*, https://web.itu.edu.tr/~sonmez/lisans/ai/yapay_zeka_icerik1_1.6.pdf [06.04.2020].
- Haenlein, M., & Kaplan, A. (2019). A brief history of artificial intelligence: On the past, present, and future of artificial intelligence. *California Management Review*, 61(4), 5-14.
- Hekler, A., Utikal, J. S., Enk, A. H., Hauschild, A., Weichenthal, M., Maron, R. C., Schilling, B. (2019). Superior skin cancer classification by the combination of human and artificial intelligence. *European Journal of Cancer*, 120, 114-121.
- Hitachi. (2020). *Bir sonraki iş arkadaşımız bir robot mu?*: <https://social-innovation.hitachi/tr-tr/stories/technology/your-next-co-worker-robot?> [05.04.2020].
- Insights team. (2018). How AI Builds A Better Manufacturing Process. *Forbes*: <https://www.forbes.com/sites/insights-intelai/2018/07/17/how-ai-builds-a-better-manufacturing-process/#6a4975641e84> [05.04.2020].
- Joshi, D. (2017). Exploring the latest drone technology for commercial, industrial and military drone uses. *Business Insider*: <https://www.businessinsider.com/drone-technology-uses-2017-7> [05.04.2020].
- Kumar, N., Kharkwal, N., Kohli, R., & Choudhary, S. (2016, February). Ethical aspects and future of artificial intelligence. In 2016 International Conference on Innovation and Challenges in Cyber Security (ICICCS-INBUSH) (pp. 111-114). IEEE.
- Nilsson, N. J. (1984). Artificial intelligence, employment, and income. *AI magazine*, 5(2), 5-5.
- Öztemel E., (2019), *YZ, Dünü, Bugünü ve Geleceği* <https://www.habersari.com/teknoloji-haberleri/yapay-zeka-dumu-bugunu-ve-gelecegi-3563.html> [06.04.2020].
- Parnas, D. L. (2017). The real risks of artificial intelligence. *Communications of the ACM*, 60(10), 27-31.
- Prado, G. M. D. (2015). 18 Artificial intelligence researchers reveal the profound changes coming to our lives. *Business Insider*: <http://www.businessinsider.com/researchers-predictions-future-artificialintelligence-2015-10/> [05.04.2020].
- PwC, (2018). *Yapay Zekâ Öngörülerini 2018: İş stratejinizi Şekillendirecek 8 öngörü*. <https://www.pwc.com.tr/yapay-zeka-onguruleri> [05.04.2020].
- Shabbir, J., & Anwer, T. (2018). *Artificial intelligence and its role in near future*. arXiv preprint arXiv:1804.01396.
- Shukla Shubhendu, S., & Vijay, J. (2013). Applicability of artificial intelligence in different fields of life. *International Journal of Scientific Engineering and Research*, 1(1), 28-35.
- Siau, K. (2018). Education in the Age of Artificial Intelligence: How will Technology Shape Learning? *The Global Analyst*, 7(3), 22-24.
- Siau, K., & Wang, W. (2018). Building Trust in Artificial Intelligence, Machine Learning, and Robotics. *Cutter Business Technology Journal*, 31(2), 47-53.

- Stone, P., Brooks, R., Brynjolfsson, E., Calo, R., Etzioni, O., Hager, G., Teller, A. (2016). Artificial Intelligence and Life in 2030. In *One Hundred Year Study on Artificial Intelligence*. <http://ai100.stanford.edu/2016-report> [04.04.2020].
- Tegmark, M. (2016). Benefits and risks of artificial intelligence. *The Future of Life Institute*: <https://futureoflife.org/background/benefits-risks-of-artificial-intelligence/> [04.04.2020].
- Yücel, G. (2017). *Yapay Zekâ Nesli-Köklerden Geleceğe*, Gaziantep Üniversitesi, Gaziantep.