

**Yapay Zekâ ve İnsanlığın Geleceği**  
Artificial Intelligence and the Future of Humanity

---

Ercan Öztemel

**Prof. Dr. Ercan Öztemel** / eoztemel@marmara.edu.tr

Prof. Dr. Ercan Öztemel, 1984 yılında İstanbul Teknik Üniversitesi Sakarya Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü'nden mezun oldu. 1985-1987 yılları arasında yüksek lisans çalışmasını Boğaziçi Üniversitesi'nde, 1988-1992 yılları arasında Galler Üniversitesi Elektrik, Elektronik ve Sistem Mühendisliği Bölümü'nde ise doktora çalışmalarını tamamladı. 1993 yılında yardımcı doçent, 1995 yılında doçent unvanlarını alan Dr. Öztemel, 2001 yılında profesör olmuştur. 1993-2006 yılları arası Sakarya Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü'nde öğretim üyeliği yapan Dr. Öztemel, 2003-2006 yılları arasında üniversitenin Avrupa Kalite Ödülü Alan Kalite Yönetim Sisteminin kuruculuğunu ve rektör danışmanlığı görevini yürütmüştür. Yapay zekâ, karar destek sistemleri, stratejik planlama, kalite yönetimi, yönetim bilişim sistemleri, zeki imalat sistemleri alanlarında çok sayıda tez çalışması, projeleri, bilimsel makaleleri, bildirileri, yerli ve yabancı yayınevleri tarafından basılmış kitapları bulunan Dr. Öztemel Marmara Üniversitesi'nde öğretim üyesi olarak görev yapmaktadır.

**Prof. Dr. Ercan Öztemel** / eoztemel@marmara.edu.tr

Ercan Oztemel is a Professor of Engineering Faculty of Marmara University in the Department of Industrial Engineering. His main areas of interest include artificial intelligence, simulation and modeling, knowledge-based systems, strategic planning, quality engineering, decision support systems, etc. He has been teaching three topics and doing research in these areas. He already carried out various national and international projects which were covering a wide range of areas including military, health, public services, manufacturing, transportation, education, etc. He had and has been performing academic activities both in the universities and in the Turkish Science and Engineering Council of Turkey. While doing research in TUBİTAK he was also appointed as a member of the decision board of the Information Technology Research Institute of TUBİTAK. For his academic activities, apart from doing the research in various domains, he has been taking part in the committees of various scientific journals (including Journal of Intelligent Manufacturing (still continue as the associate editor), Robotics and Autonomous Systems, Production Planning and Control, International Journal of Intelligent Systems and Applications in Engineering, IAENG International Journal of Computer Science, Computers and Industrial Engineers, Expert systems with Application, Journal of Artificial intelligence and Pattern Recognitions, et.) by being quest editor, scientific committee member or reviewer.

## Özet

Toplumsal değişim ve dönüşüm kaçınılmaz bir şekilde ve hızla devam etmektedir. Başta yapay zekâ olmak üzere teknolojik gelişmeler ışığında “Endüstri 3.0” toplumları, “Endüstri 4.0” toplumlarına doğru evrilmektedir. Birçok ülkede ve akademik camiada daha şimdiden bir sonraki dönüşüm olacak Endüstri 5.0 konuşulmaya başlamıştır. Her geçen gün hem yeni teknolojiler ortaya çıkmakta hem de bilinen teknolojilerde önemli gelişmeler söz konusu olabilmektedir. İnsanoğlu insansız sistemlerin yaygın olarak kullanıldığı bir dünyaya doğru durmak bilmeden adeta sürüklenmektedir. Kitabın bu bölümünde dijital dönüşüm ve onun temel dinamiklerine dikkat çekilerek özellikle yapay zekâ teknolojisinin bu dönüşüm sürecinde toplum üzerindeki etkisi değerlendirilmekte ve insanlığın geleceğini şekillendirmede yapay zekânın rolü tartışılmaktadır. Geçmişten geleceğe yaşanan değişim süreci irdelenerek, bu sürecin hızla ilerlemesinin nasıl yönetilmesi gerektiği konusunda önerilere yer verilmektedir. Yapay zekanın tarihi gelişmesindeki atlama taşlarına değinilmekte ve bu teknolojinin enformasyon teknolojileri ve robot bilimi ile birleşince toplumsal dönüşümün en önemli itici gücü olduğuna dikkatler çekilmektedir. Yapay zekanın, emek yoğun işlerin robotlara devredilmesi ve insansız fabrikaların yaşamın bir parçası olmasına yol açması, insansız araçların yaygınlaştırılmasında en önemli itici güç olması, bireylerin işlerini yürütürken onlara kişisel asistanlar olarak hizmet vermesi için olanaklar sunması, zeki şehir uygulamaları ile yaşamı kolaylaştırması, yeni mesleklerin ortaya çıkması için önemli bir yönlendirici teknoloji olması, sosyal medya uygulamaları ve toplumsal yönlendirmelerde kullanılabilir bir araç haline gelmesi, imalat sektörü kadar artık, ticarete, finans dünyasında, sağlık ve askeri alanlarda etkisini göstermeye başlaması gibi konularda toplum üzerinde olumlu etkilerine karşılık, toplumun huzurunu kaçırarak robot uygulamalarının oluşması, mahremiyetin ortadan kalkması, siber saldırıların oluşması, istenmeyen bilgilerden kurtulamama, 7/24 hizmet sunma beklentisi oluşturma, bilgi hırsızlığının artması, fikri mülkiyet haklarının gasp edilmesini destekleyecek imkanlar sunması gibi konuları tetikleyici yönü ile negatif etkilerinin de olabileceği dile getirilmektedir.

## **Abstract**

Social transformation and change continue inevitably. With the help of technological developments such as artificial intelligence, “Industry 3.0” societies are evolving into “Industry 4.0” societies with remarkable speed. Many countries and academic communities are already started to discuss Industry 5.0 which is one step ahead of the current developments which is the next transformation. With each passing day, both new technologies and important developments in existing technologies are emerging. Human beings are literally drifting towards a world where unmanned systems are to be widely employed. In this part of the book, digital transformation and its basic characteristics are highlighted, and the impact of artificial intelligence technology on society in this transformation process is assessed. The role of artificial intelligence is shaping the future of humanity is discussed. Some recommendations are made on how to manage the progress of this process through a comprehensive analysis of the transformation from the past to the future. The milestones in the historical development of artificial intelligence are especially reviewed and it is pointed out that this technology is the most important driving force of social transformation when combined with information technologies and robotics. The Chapter points out some positive effect of artificial intelligence over societies by being one of the driving forces for; enabling the transfer of labor-intensive jobs to robots and fostering unmanned factories for being the part of life, encouraging the development and wide-spread use of unmanned vehicles, providing opportunities for individuals to serve as personal assistants, facilitating and easing the community life with intelligent city practices, leading to the generation and emergence of new professions, becoming a tool that can be used in social media applications and social orientations, etc. It also highlights some of the negative effects such as triggering the emergence of robotics applications that will misbehave within social interactions, elimination of privacy, encouraging cyberattacks, promoting the inability to get rid of undesired information, providing means to steal information and violate intellectual property rights, etc.

## Yapay Zekâ ve İnsanlığın Geleceği

**Ercan Öztemel**

*Marmara Üniversitesi*

### Giriş

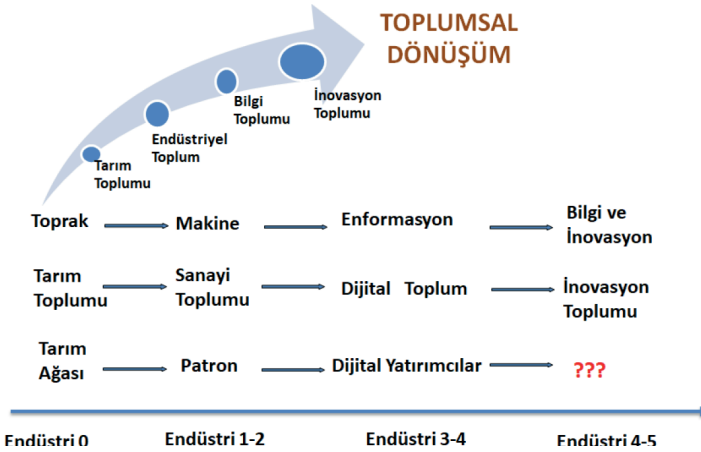
Son zamanlarda oldukça popüler olan toplumsal değişim ve dönüşüm süreci, aslında geçmişten günümüze gelen ve toplumsal farkındalık ile büyük bir hız kazanan olgudur. Dinamik ortamlarda ve değişen çevre şartlarında ülkelerin, üniversitelerin, kurum ve kuruluşların (kamu, özel sektör, imalat yapan, hizmet üreten ayrılmaksızın);

- Tüm paydaşlarının katılımıyla aynı amaçlar doğrultusunda gerek duyulan hizmetleri en etkin bir biçimde üretebilmeleri,
- Her geçen gün bir önceki günden daha iyi olmaları,
- Modern ve teknolojik gelişmelerle barışık bir şekilde sınırlı kaynakları en verimli şekilde kullanabilmeleri

için sistematik olarak kendilerini yenilemeleri ve değişim sürecini yönetmeleri kaçınılmaz görünmektedir. Ülke ve/veya kurumsal varlığı sürdürebilmek, ilgili kurum ya da kuruluşların bu değişim sürecini yönetebilmeleri ile doğru orantılı hale gelmiştir. Çünkü değişimin önü almamaz hale gelmiştir. Sürekli dile getirilen “değişmeyen tek şey değişimin kendisidir” söylemi çok açık olarak kendisini göstermektedir. Günümüz itibari ile dünya öyle bir noktaya gelmiştir ki bu dönüşüm sürecine ayak uydurmakta zorlananların gelecekte büyük sorunlar ile karşı karşıya kalacaklarında, diğerleri ile rekabet edemeyeceklerinde, hatta varlıklarını bile sürdüremeyeceklerinde herhangi bir şüphe bulunmamaktadır. Global dünyanın aktif aktörleri, başkalarının kaynaklarını kendi ülke ya da kurum menfaatleri doğrultusunda kullanmak için diğerlerini ezip geçmekten çekinmeyecektir. Unutulmaması gereken diğer önemli bir nokta da eskiden teknolojik gelişmeler toplumsal dönüşümleri yönlendirirken artık önce toplumlar dönüşmekte ve teknolojik dönüşümü tetiklemeye başlamaktadır. Dönüşümün hızı düşünüldüğünde bu durum, daha da vahimleşmektedir. Toplumların dünyaya ayak uydurabilmeleri; teknolojik, sosyolojik, politik ve kültürel gelişmeleri anlık takip edebilme kabiliyetleri ile doğru orantılı hale gelmektedir. Avcı toplumdun

tarım toplumuna geçişin ne kadar sürdüğü net olarak bilinmemektedir. Tarım toplumundan 1. sanayi toplumuna geçiş ise yaklaşık 5000 yıl kadar sürmüş iken, 2. Sanayi devrimi ondan 200 -300 yıl sonra, 3. Sanayi devrimi de ondan 80-100 yıl sonra gerçekleşmiştir. Değişimin hızı dördüncü devrime geçişte daha da artmış ve 30-40 yıl gibi bir sürede bu dönüşüm kendisini göstermeye başlamıştır. Öyle görünüyor ki dünya kısa sürede “**bilgi toplumuna**” oradan da “**inovasyon ve bilgelik (hikmet) toplumuna**” doğru hızla yol almaktadır (bkz. Şekil 1). Hiç şüphe yok ki bilgi toplumu ile endüstriyel yaşam da tetiklenecek ve 5. Devrim ortaya çıkacaktır. Bu devrimin temel kazananlarının kimler olacağı henüz açık değildir. Tarım toplumunda ağalar, sanayi toplumunda patronlar, enformasyon toplumunda dijital yatırımcılar çok önemli kazanım ve güç sahibi olmuşlardır. 5. Toplumda şu an için bir betimleme yapmak güç olsa da daha çok olayların arkasındaki temel nitelikleri bilen ve yorumlayabilen “**bilge rehberlerin**” güç ve kazanım sağlayabilecekleri değerlendirilmektedir.

Şekil 1. Toplumsal Dönüşümler



Öztemel ve Gürsev (2020) tarafından gerçekleştirilen kapsamlı bir literatür taramasında belirtildiği üzere; dördüncü devrimin en temel bileşenleri “*nesnelerin interneti*”, “*siber fiziksel sistemler*” ve “*otonom makinelerin*” hâkim olduğu “*insansız fabrikalardır*”. Bulut bilişim teknolojisi ile birlikte “*büyük veri*” kavramı ortaya atılmıştır. Bu, sadece endüstriyel kuruluşların değil toplumun her kesiminin verinin önemini net olarak görmesine yol açmıştır. Artık inanılmaz miktarda verileri işleyip anlamlı bilgiler türetilebilmek ve çok farklı boyutlara dayanan kararlar verebilmek mümkün olabilmektedir.

Dördüncü dönüşümü tetikleyen en önemli yönlendirici teknolojiler;

- *Yapay zekâ çalışmaları,*
- *Enformasyon teknolojileri,*
- *Robotik ve sensör sistemlerindeki gelişmelerdir.*

Yukarıda sıralanan yönlendirici teknolojilerin bilgi yoğun yaklaşımlar ile bütünleştirilmesi neticesinde ortaya çıkan yenilikler dönüşüme süreklilik kazandırmaktadır. Sadece bilim dünyası değil artık toplumun her kesiminde dördüncü dönüşümün enerjisinin “bilgi” olduğu açıkça görülmekte ve kabul edilmektedir. Yapay zekâ, temelde bilgiyi işleyebilme üzerine kurulmuş bir teknoloji olduğundan tüm gelişmeler doğal olarak onun ekseninde şekillenmektedir.

Bu makalenin amacı endüstriyel ve sosyal dönüşümün yanı sıra yapay zekâ teknolojisinin toplum ve insanlığın bugün ve yarın da nasıl etkiler oluşturacağına dikkatleri çekmek ve geleceğe doğru bir bakış sunmaktır.

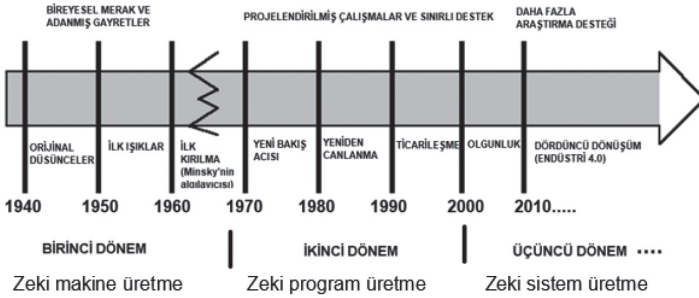
## Yapay Zekâ

İnsanlık en başından beri beynin çalışmasını sürekli merak etmiş ve ona benzer bir cihaz yapma gayretini hep canlı tutmuştur. Bugün dahi bu heyecan bilim dünyasında etkisini sürdürmektedir. Ateşi keşfetmenin, tohumu keşfetmenin, topraktan üretileni artırmak için yeni icatlar yapmanın ve makineyi icat etmenin arkasında hep bu arayış yatmaktadır. Bilindiği üzere; ilk sanayi devrimini 17. yüzyılın sonlarına doğru ortaya çıkmıştır. Bu, buhar gücü kullanarak çalışabilen ilk makinenin icadı olmuştur. Ortaya çıkan bu makine, dünya tarihinde yeni bir dönemin başlangıcı ve dikkate değer bir toplumsal değişimin sebebi olmuştur. Makineyi icat edenler dahi oradan hareket ile nelere ulaşılabileceğini tahmin dahi edememiştir. Makineleşme süreci, elektrik ve seri üretim kapasitelerinin icat edilmesinden sonra toplumların gelişme göstergesi haline gelen sanayi toplumunu tetiklemeye devam etmiştir. Arayışlar devam etmiş ve otomatik çalışan makine hayalleri bilgisayarların icat edilmesine ve bilgi teknolojisindeki ilerlemelere yol açmıştır. Bu sayede işletmelerin otomatik makineler ve yazılım operasyonları yaygınlaşmaya başlamıştır. Özellikle 1950’li yıllarda bilim insanlarından bazıları artık otomatik makineler yapabiliyorsa yapay beyinde yapabileceğini düşünerek çalışmaları o yöne doğru kaydırmıştır. Başta Allen Newell ve John McCarthy olmak üzere olmak üzere bazı araştırmacılar bugünkü anlayışa göre çok sınırlı olsa da bazı programlar yazmayı başararak robotlara zekâ kazandırmanın yolunu açmayı başarmışlardır. 1956 yılında Dartmouth’ta yapılan bir konferans ile bu gelişmelere “*yapay zekâ*” adını vererek yeni bir bilimin doğmasına yol açmışlardır. Buchanan (2006) bu gelişmelerin bir özetini sunmuştur.

Geldiğimiz an itibari ile yapay zekâ, zeki makineler, özellikle de zeki bilgisayar programları oluşturan bilim ve mühendislik dalı haline gelmiştir. Temel beklenti, insan zekâsının karakteristik özelliklerini bilgisayara kazandıran algoritmalar geliştirmek ve problemlere insan gibi zeki davranışlar sergileyerek çözümler üretebilen sistemler geliştirmektir. Zaman zaman bu beklentinin de ötesine geçilerek insanoğluna hükmeden sistemler geliştirme hayallerinin kurulduğunu söylemek de yanlış olmaz. Ancak gerçekçi ve bilimsel bir bakış açısı ile yapay zekâ, tecrübelerden öğrenebilen, öğrendiklerini muhakeme edebilen; şekilleri, görüntü ve örüntüleri tanıyabilen, karmaşık problemlere çözümler üretebilen, lisanı anlayarak kelimeler ile işlem yapabilen ve bilişim dünyasına farklı bir bakış açısı kazandıran bir bilim dalıdır.

Tarihi süreçte önceleri tümüyle insanın bir kopyası olabilecek bir makine üretme arayışını amaç edinen bu bilim dalında yapılan çalışmalar, sonraki yıllarda önemli gelişmelere yol açmış olsa da bu amaca ulaşmada yeterli sonuç vermemiştir. Yapay bir beyin yapma düşüncesinde hedeflenen çıktılara ulaşılmaması mümkün olamamıştır. Zamanla bu düşünce, yerini zeki davranış sergileyen programlar yapma anlayışına bırakmış ve 1980'li yıllarda yapay zekânın tanımı değişerek zeki robot yapma düşüncesi bir kenara bırakılmış ve onun yerine zeki programlar geliştirme amaçlanır hale gelmiştir. Bundan sonra yapay zekâ, bilim dünyasında ve toplumun değişik kesimlerinde yavaş yavaş popüler olmaya başlamıştır. Yapay insan yapma fikri tutmamış ama insan gibi davranabilen yazılımlar gerçekleştirme fikri hem kabul görmüş hem de hızla gelişen uygulama alanları bulmuştur. Bu gelişmeler, yeni metot ve yöntemlerin keşfedilmesine yol açmıştır. Makine öğrenmesi, belirsiz bilgileri işleme, monoton olmayan bilgi işleme, gerçek zamanlı kararlar verebilme, geometrik modelleme vb. gibi dallanmalar, duygusal zekâ arayışlarına (Campa, 2020) kadar gelmiştir. Bu gelişim süreci Şekil 2'de grafik olarak gösterilmiştir.

Şekil 2. Yapay zekânın tarihi gelişim süreci



Son 10 yıl içerisinde başta sensörler olmak üzere teknolojik, enformasyonel ve yapay zekâ teknolojilerindeki gelişmeler bilim dünyasının dikkatini tekrar zeki makineler yapma ve sistem üretme doğrultusuna yöneltmiştir. Bilim insanları da insanın bir kopyasını yapamayacaklarını çok iyi bilmektedirler ama insan gibi davranan ve sürekli kendi kendisini geliştirebilen hatta ARGE dahi yapabilen makinelerin geliştirilebileceğini söylemek hiç de yanlış olmaz. Yapay zekânın gelişimi ve yaygınlaşması ile endüstriyel hayat içerisinde kendi kendine davranabilen ve özerk (otonom) makineler üretmek mümkün olabilmektedir. Geliştirilecek olan sistemleri iletişimi ve etkileşimi için sensör teknolojileri ve bilgi ağları yeterli düzeyde imkânlar sunmaktadır. Siber-fiziksel sistemlerin üretilmesinin önünde önemli bir engel kalmamıştır. Ayrıca, nesnelerin interneti (IoT), sanallaştırma ve büyük veri uygulamaları, insansız fabrikalar ve bu sistemlerin beraberinde getirdiği diğer oluşumlar, yapay zekâ çalışmalarının da önünü açan teknolojiler olmuştur.



## Yapay Zekâ Yetenekleri

Nesnelerin interneti, büyük veri analizi ve bilginin üretilmesi neticesinde yapay zekânın gücüne güç katılmaktadır. Makinelerin birbirleri ile konuşmasının yolları açılmaktadır. İnsan-makine-yazılım arasında yeni bir lisan oluşturma zamanının geldiği söylenebilir. Geldiğimiz an itibari ile yapay zekâyı kullanarak bilgisayar satranç oyununda insanı yenebilmektedir. Yapay zekânın temel teknolojilerinden birisi olan uzman sistemler, bir uzay aracını kontrol edebilmektedir. Konuşma tanıma sistemleri ile insanlar, bilgisayarlar ve makinalar (robotlar) ile konuşabilmektedirler. Web sitelerinde otomatik olarak dil tercümesi gerçekleştirilebilmektedir. Geliştirilen makinalar, ilgili yazılımlar ile donatılarak;

- *Yorum yapabiliyor, problem çözebiliyor, ilişki kurabiliyor karar verebiliyor (uzman sistemler).*
- *Öğrenebiliyor (yapay sinir ağları ve diğer makine öğrenmesi teknikleri).*
- *Bildiğimiz bilgisayarların çözemediği karmaşık problemlere çözümler üretebiliyor (genetik algoritmalar).*
- *Kelimeleri anlayabiliyor. Kelimelere göre işlem yapabiliyor (bulanık önermeler mantığı).*
- *Merdiven çıkabiliyor, top oynayabiliyor, sorulara cevap verebiliyor, haberleşebiliyor... (zeki etmenler)*
- *Metinleri okuyabilir, anlamlandırabilir, öğretebilir (doğal dil işleme)*
- *Algılayabiliyor, önceliklendirebiliyor, odaklanabiliyor (bilgisayar görme)*

Gelişmelerin seyri izlendiğinde öyle görünüyor ki yakın gelecekte belki 5-10 yıl içerisinde robotlar ve bilgisayar tabanlı sistemler yapay zekâ teknolojisi ile zenginleştirilerek;

- *Birbirleri ile konuşabilecekler (bilgi protokolleri).*
- *Aynı amaca yönelebilecekler (amaç/sensör modellemesi).*
- *Sosyalleşebilecek, yardımlaşabilecek, birbirlerine destek üretebileceklerdir (duygusal zekâ).*
- *Birbirlerine olayları öğretebilecekler (zeki öğretim sistemleri).*
- *ARGE çalışmaları yapabilecekler ve inovatif davranabilecekler (bilimsel keşiflerin modellenmesi).*
- *Birden fazla işi tek başlarına yapabilecekler (zeki etmenler).*
- *İşletmelerin yönetim kademelerinde görev alabilecek ve sanal yöneticiler olarak hizmet verebilecekler (zeki etmenler).*
- *Kişiselleştirilmiş eğitim/öğretim sistemleri oluşturabileceklerdir (zeki öğretim sistemleri)*
- *Muhatabı ile ana dili üzerinden iletişim kurma konusunda çok maharetti olabilecekler (doğal dil işleme).*

Yukarıda belirtilen konuların çoğunda halihazırda çok fazla sayıda örnek bilimsel çalışmaya rastlamak mümkündür. Bazılarının pratik uygulamaları da görülmeye başlanmıştır. Hatta robotların artık doktorluk yapabileceklerine yönelik araştırmalar bulunmaktadır (Yasnitsky vd., 2020). Bu uygulamaların sayısı da her geçen gün büyük bir hızla artmaktadır. Özellikle imalat toplumlarında ve endüstriyel yaşamda yapay zekâ, köklü bir değişimin tetikleyicisi olmuştur. Klasik anlayışa göre bilinen “enerji-makine-para-malzeme” şeklindeki üretim vizyonu artık “ürün-istihbarat-bilgi-iletişim ağı” şeklinde ifade edilen bir vizyona dönüşmektedir. Bu çizgideki ilerlemenin toplumları “bilgi toplumuna” oradan da “bilgelik toplumuna” götüreceği çok açıktır. Sadece endüstriyel hayatta değil eğitim sektöründe (kişiselleştirilmiş eğitim sistemleri vb. ile), sağlık sektöründe (yapay organlar vb. ile), finans sektöründe (sanal risk takipçileri vb. ile), yönetim alanında (kişisel asistanlar ve iş zekâsı sistemleri vb. ile), ticari hayatta (tercih robotları vb. ile), ulaşım sektöründe (rota planlayıcı vb. ile), askeri alanda (insansız araçlar vb. ile) ve diğer tüm sektörlerde bu teknolojinin yoğun olarak kullanıldığını görmekteyiz. Yukarıda açıklanan kabiliyetlerin uygulamaları ve pratik hayatta deneyimlenmesi ile bu yaygın gidişatın büyük bir hızla artacağı da çok açıktır. Bu kaniya varabilmek için yapılan bazı tahminleri gözden geçirmek yeterli olacaktır. Bu düşüncüyü desteklemek için Johnson (2017) tarafından yapılan 99 adet tahminden bazıları aşağıda verilmiştir.

- *İnovatif markalar, gelecekte diğerlerine göre 9 kat daha fazla kıymetli olacaktır.*
- *İnsanlar, gelecekte bireylerden daha çok yazılım ve robotlar ile iletişim halinde olacaktır.*
- *Kısa sürede yapılan işlerin %50'si otomatikleştirilebilecektir.*
- *İnsansız araçlar ile trafik kazalarında önemli oranda azalma olabilecektir.*
- *Milyonlarca insan kısa sürede artırılmış gerçeklik üzerinden alışveriş yapacaklardır.*
- *Yapay zekâ sistemleri, salgın hastalıkları önceden tahmin edebilecektir.*
- *İnsanlar hemen her alanda kendilerine destek verecek bilgisayarlardaki ve cep telefonlarındaki yazılımlardan oluşan zeki asistanlara kavuşacaklardır.*
- *Meslekler değişecektir. Bugün okula yeni başlayanların %65'i gelecekte bugün bilinmeyen bir mesleği yapıyor olacaktır.*
- *3 Boyutlu yazıcılar ile insan organları dâhil birçok cihaz ve sistemi üretebiliyor olacaktır.*
- ...

Aslında bu kapsamda yazacak çok şey bulunmaktadır. Yapılan farklı tahminler de yapılmaktadır. Ancak yapay zekânın kabiliyet ve yeteneklerini göz önüne sermek için verilen bu bilgiler yeterli olacaktır. Burada bir noktaya dikkati çekmekte fayda vardır. Yapay zekâ, tek başına bütün bu yetenekleri değere ve sistemlere kazandıramaz. Diğer destekleyici ve doğru dijital teknolojilere yönelmek ve eko sistemi canlı tutmak olmazsa olmaz koşuldur.

## Yapay Zekânın Toplum ve Geleceği Üzerindeki Etkisi

Teknolojik gelişmelere paralel olarak toplumsal dönüşümün yaşanması, doğal olarak yapay zekânın sosyal yaşam üzerinde de önemli etkilerinin görülmesine yol açmaktadır. Özellikle bulut bilişim, nesnelerin interneti, zeki sensörler, büyük veri sistemleri, 3 boyutlu baskı ve blokzinciri uygulamaları akıllı şehir uygulamalarında olduğu gibi bazı yeni teknolojilerle birlikte kullanıldığında daha etkili olmaktadır. Ulaşımından sağlığa, tarımdan imalata, kamu yönetiminden ticarete, enerjiden eğitime yaşamın her alanında daha etkili ve daha işlevsel olan yeni sistemler üretilmektedir. Bu teknolojileri yaşamın bu alanlarında kullanarak insan vücuduna implante edilen *Artificial Intelligence (AI)* yani yapay zeka ürünleri, toplantılarda karar kurulu üyelerinin rolünü yerine getirebilecek AI robotları, giyilebilir internet, insan için hayatı kolaylaştıran akıllı şehir uygulamaları, gerçek zamanlı karar vermek için artırılmış gerçeklik kullanan görme sistemleri, 3D baskılı imalat sistemleri, yapay organlar ve sürücüsüz araçlar vb. kendisini gösterecektir. Bu konuda kapsamlı bir değerlendirme Dünya Ekonomik Forum tarafından hazırlanan bir raporda bulunabilir [WEF,2015]. Bu gelişmeler incelendiğinde yapay zekânın, bilim dünyasının dikkatlerini hayal gücü, öğrenme, bağımsız düşünme, yaratıcılık ve icadın yanı sıra tamamen etkili inovasyon rekabetine odaklayarak bilgiye dayalı topluma doğru gelişmelere yön verdiği görülmektedir.

### *Emek yoğun işlerin robotlara devredilmesi ve insansız fabrikalar*

Bir zamanlar toplumsal gelişmenin temel göstergesi olan sanayileşme, operasyonları tamamen robotlara devredecek ve insanlar daha çok hizmet sektöründe çalışacaklardır. Emek yoğun işleri makinalara bırakıp kendileri mental operasyonlar üzerine yoğunlaşacaklardır. Daha açık söylemek gerekirse artık insanlar mekanik anlamda makine modellemesini bırakıp onun yerine davranış modellemesine odaklanacaktır. Bunu gerçekleştirebilmeleri için ellerindeki en önemli araç, yapay zekâ olacaktır. Davranışları modelleyenler, diğer toplumlar üzerinde kendi kültürlerinin etkilerini en üst düzeye çıkartabileceklerdir. Teknolojiyi bu kapsamda yönetemeyenler onun etkisi ile yönetenlerin istediklerini yapmak durumunda kalacaklardır.

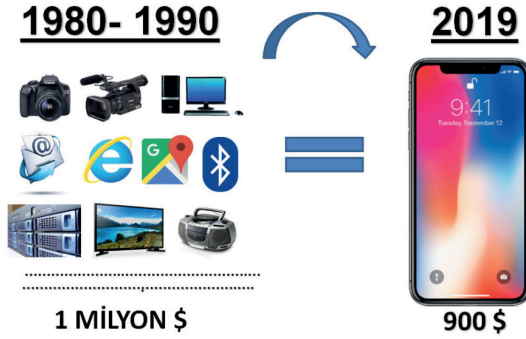
### *İnsansız araçların yaygınlaşması*

Yapay zekâ, insansız makinelerin üretilmesinde aktif oldukça insanlar tarafından yürütülen diğer konularda da önemli yeniliklerin kapısını aralayacaktır. Şimdiden sürücüsüz araçların kullanılmasına başlanmıştır. Gelişmiş toplumlar, bu kapsamda da çalışmalarını yakından takip etmekte hatta ilgili motivasyonu artırmak ve cesaretlendirmek için gereken desteği sunmaktadırlar. ABD kongresi insansız araç kullanımını desteklemek amacıyla "H.R.338 - kendi kendine süren araç yasası" çıkartmıştır (SDA, 2018) . Özellikle askeri alanda insansız araçlar ile gözetleme, keşif ve müdahale yapılması ülkemizde de gündemde olan konulardandır. İnsansız araçlar sadece araba ve uçak gibi araç kullanımı ile sınırlı değildir. Dinleme amacı ile geliştirilen cihazlar da vardır. Gözetleme kulelerindeki sistemler, elektronik denetim sistemleri vb. gibi birçok alanda uygulamalarını görmek mümkündür.

### **Kişisel asistanların kullanılması**

İnsanlar, hangi işi yapıyorlarsa yapsınlar, organizasyonun hangi düzeyinde bulunuyorlarsa bulunsunlar artık yavaş yavaş makineler ile arkadaş olmaları gereken bir topluma doğru hızla sürüklenmektedirler. Öyle görünüyor ki gelecekte psikologlara gitmek yerine dertlerini makinelere anlatıp onların yapacakları terapiler ile rahatlamayı tercih edeceklerdir. Canları sıkıldığında radyoları ile sohbet etme imkânı bulacaklardır. Daha şimdiden arkadaş radyo üretme çalışmalarının yürütüldüğü bilinmektedir. Yatırım yaparken, eğitim tercihlerini oluştururken, araba seçerken, hatta gidecekleri restoranları belirlerken sürekli ceplerinde taşıdıkları cep telefonlarından destek almayı tercih edeceklerdir. Tabiri caiz ise sekreterlerini cep telefonlarına atıp orada kendilerine kişisel asistanlar oluşturacaklardır. Kişisel asistan olmadan bir noktada öteki noktaya gitmekte zorlanacaklardır. Hayatlarında en çok güvendikleri bir insan yerine yapay zekâ ile donatılmış makineler olacaktır. Makinelerin boyutları küçülmekte ama marifetleri büyümektedir. Örnek olarak Şekil 3'te gösterildiği üzere bir cep telefonu incelenebilir. Bundan 20-25 yıl önce milyonlarca dolar vererek yaptırılacak olan birçok şey artık cep telefonları içerisinde sadece 1000 TL gibi bir fiyat ile temin edilebilmektedir. Bir de bu makinelerin zekileştiği düşünülduğünde topluma önemli katkılar sunacakları çok açıktır.

Şekil 3. Sistemler küçülmekte ama marifetleri büyümektedir.



### **Zeki şehir uygulamaları**

Yapay zekânın insanlar ve toplumlar üzerindeki en önemli etkilerinde birisi de şehirlerin zekileştirilmesi ile ortaya çıkmaktadır. Gelecekte bu etkinin daha da artacağı değerlendirilmektedir. Şehrin içerisindeki alt yapı hizmetleri, temizlik hizmetleri, ulaşım hizmetleri, sosyal yardımlar ve sosyal donatı alanları, kültürel etkinlikler gibi her türlü toplumsal faaliyetin yürütülmesinde yapay zekâ destek üretebilecek durumdadır. Binalar zekileştirilmektedir. Su ve elektrik kullanımı başta olmak üzere insanlar ihtiyaçları olan hizmetlerden en fazla fayda sağlayacak şekilde istifade edebilmek üzere yapay zekâdan destek alabilmektedir. Mesela hane sahipleri, kendi ekonomik durumlarına göre su, elektrik ve gaz tüketimini ayarlayabilmektedirler. Şehrin o anki trafik yoğunluğu hesaba katılarak seyahat planı oluşturulabilmekte ve evden çıkarken hangi araç ile istenilen me-

safeeye gitmenin doğru olacağına karar verebilen sistemler bulunabilmektedir. Evler, uzaktan idare edilebilmekte ve yaşam konforuna destek üretilebilmektedir. Nesnelere interneti ve sensörler yoluyla geliştirilmiş yapay zekâ sistemleri; arabalar, evler, buzdolabı, sayaçlar, pencereler, günlük kullanımda olan alet ve edevat vb. ile iletişim kurabilmekte ve onları yönlendirebilmektedir. Buzdolabında bulunan sütün kullanım tarihi geçmek üzere iken cep telefonuna bir uyarı mesajı alınabilmekte ve yerine ne kadar hangi üründen konulması gerektiği yönünde öneriler yapılabilmektedir. Gelecekte de büyük ihtimalle kişinin sağlığı ile uyumlu olmayan ürünler buzdolabı tarafından kabul edilmeyecektir. Gidilen bir şehirde nasıl hareket edilmesi gerektiği yönünde tavsiyeler alınabilmektedir. Bu tür girişimlerin tamamının arkasındaki en önemli güç, yapay zekâ, sensörler ve nesnelere interneti teknolojileridir.

### ***Sosyal medya uygulamaları ve toplumsal yönlendirmeler***

Yapay zekâ teknolojileri ile sosyal medya üzerinde de önemli çalışmaların yapılması, toplumda istenilen bilgilerin yayılabilmesi ve bu bilgilerin en doğru şekilde ve en doğru kitleye iletilmesi mümkün olabilmektedir. Özellikle sosyal medya üzerinden “belirli bir amaca yönelik” olarak dağıtılacak olan bir mesajın direkt muhataplarına ulaşması, hata her muhatabına onun en fazla etkilenebileceği üslup ve tarz ile ulaşabileceği bir sitenin geliştirilmesi yakın zamanda olası görülmektedir. Bazı sosyal medya kuruluşları, insanların 20 tıklaması ile onları tanımlayacak çok sayıda bilgi üretebildiklerini iddia etmektedirler. Bugün için zor görünse de yakın gelecekte bunun olması çok muhtemeldir. Sosyal medya üzerinden yanlış bilgileri de yapay zekâ ile yaymak mümkün olabileceği gibi yine yapay zekâ ile sosyal medya kullanılarak yapılan yanlış propaganda ve yönlendirmelerin önüne geçmek de mümkün olabilecektir. Sadece muhataplardan daha zeki sistemler yapabilmek yeterli olacaktır. Daha fazla zeki olanın ve zeki düşünebilenin kazandığı bir yapıya doğru dünya sürüklenmektedir.

### ***Yeni Mesleklerin ortaya çıkması***

Yapay zekânın getirdiği gelişmeler ile insanların yaptıkları işler ve mesleklerde de önemli değişimlere kapı açılması beklenmektedir. Bunun etkisi görülmeye başlanmıştır. Birçok ülkede artık bilgi mühendisi, eş zamanlı mühendis, süreç mühendisi, performans mühendisi, veri analisti, veri tabanı ilişki uzmanı, 3D modelleme teknisyeni, kişisel eğitim rehberleri, hologram tasarımcısı, zeki ulaşım mühendisleri gibi meslekler şimdiden eğitim sistemlerinin parçası haline gelmiştir. Bununla birlikte duygusal zekâ uzmanı, robot etik danışmanı, robot empati uzmanı, davranış mühendisi, siber organizma tasarımcısı, uzay turist rehberi, uzay hemşiresi, uzay doktoru, depolama solucanı operatörü, zihin aktarma uzmanı, internet üzerinden terapi uzmanı, hiperzeki ulaşım mühendisi gibi mesleklerin de kendisini göstereceği açıktır.

### ***Diğer olası gelişme örnekleri***

Yukarıdaki açıklamalar gibi çok sayıda başka örnekler de vermek mümkündür. Özellikle askeri, ticari ve finans ayağında da toplumda önemli değişim ve dönüşümlere yol açacak sistemlerin geliştirilmesi mümkün olup bunların örnekleri de

vardır. Mesela, zeki radarlar ile belirlenen savaş unsurlarının dost mu düşman mı olduğunun belirlenmesinde, tam ve yarı otonom sürücüler kullanılarak araçların yürütülmesinde, benzetim sistemleri ile savaş alanı üzerinde stratejilerin ve etkilerinin değerlendirilmesinde, askeri robotik ve makine görmesi teknolojileri ile hedeflerin belirlenmesinde, bunlar gibi birçok askeri alanda yapay zekanın önemli destekler ürettiği bilinmektedir. ABD'nin şu an ön cephede askerlerin yerine savaşacak robotlar oluşturma yönünde bir proje yürüttüğü değişik mecralarda dile getirilmektedir.

Diğer sektörlerde olduğu gibi finans sektöründe de yapay zekânın etkisiyle kademeli bir evrim ve dönüşüm sürecinin yaşandığı bilinmektedir. Yapay zekânın sürekli ve hızlı bir şekilde gelişiyor olması, finans sektöründe görev yapan profesyonellerin işlerini kolaylaştırmaktadır. Değişik alanlarda çok sayıda farklı faktörü hesaba katarak, müşteriler ile ilgili daha hızlı ve doğru bir şekilde risklerinin belirlenmesi başta olmak üzere sigorta yönetimi, kredi başvurularının değerlendirilmesi, sahte evrak tespiti, borsada alış ve satış operasyonları gibi önemli alanlarda uygulamaları görmek mümkündür. Tadapaneni (2020) bu kapsamda gerçekleştirdiği bir değerlendirmeyi yayınlamıştır.

Yukarıdaki alanlara benzer şekilde sağlık, eğitim, ulaşım, servis hizmetleri, tarım ve hayvancılık, hukuk, vb. hayatın her aşamasında yapay zekânın etkisi bulunmaktadır. Sheikh (2020) yapay zekânın farklı alanlarda toplumsal hayata etkilerine dikkatleri çekmektedir. Benzeri birçok konuda uygulamalar bulunmaktadır. Genel hatları ile bir değerlendirme yapmak gerekirse; yapay zekânın toplum üzerindeki etkisini anlamak için aşağıdaki sonuçlara dikkat çekmenin yeterli olacağı değerlendirilmiştir.

- *Yapay zekâ insanların inovasyon yeteneğinin artmasına önemli oranda destek üretebilecektir.*
- *Sistemlerin izlenmesini ve arıza tespitini kolaylaştıracak; makineler arızalanmadan kendi kendilerini tamir edecek bir tasarım ile hizmetin kesintisiz sürdürülebilmesi sağlanabilecektir.*
- *Çevre dostu ürünler ile daha yüksek verimliliği sağlamak mümkün olabilecektir. Yapay zekâ hangi alanlarda daha fazla ihtiyacın olduğunun belirlenmesinde ve çevre dostu sistemlerin tasarlanmasında önemli oranda destek üretebilecektir.*
- *Üretimde esnekliğin artmasına ve maliyetlerin azalmasına önemli oranda katkı sağlayabilecektir. Özellikle hata oranlarındaki düşüş ve işgücü maliyetlerinin yok denecek kadar az düzeye indirgenmesi, yapay zekâ ile donatılmış üretim tesislerinin rakiplerine göre önemli bir rekabet avantajı kazanmalarına yol açacaktır.*
- *Yeni hizmet ve iş modellerinin geliştirilmesi ve daha hızlı işleyen ürün geliştirme sürecini tetikleyecek en güzel araçlardan birisi yapay zekâ sistemleri olabilecektir. Özellikle zeki tasarım sistemleri bu konuda insanoğluna sadece yeni sistem tasarımı değil aynı zamanda sosyal, ekonomik, kültürel anlamda maksimum faydayı temin ederek tasarımları oluşturmayı kolaylaştıracaktır.*

- Gerçek zamanlı, daha rasyonel ve önyargulardan uzak bilgiye dayalı karar verme sistemleri ile “öngörüye dayalı karar verme” yerine “gerçeğe dayalı karar verme” sistemlerinin geliştirilmesini temin edecek teknolojileri sunacak ve bu teknolojilerini uygulanmasını kolaylaştıracak yöntemlerin geliştirilmesi mümkün olabilecektir.
- Ülkenin her yerinden (uzak, yakın, az gelişmiş çok gelişmiş) ekonomiye katılımın artması için gerekli bilgilere erişim kolaylaşacak, zeki rehberler ile yönlendirmeler ve tetiklemeler gerçekleştirilebilecektir.
- Pazarın büyümesi, küresel pazarlara erişim ve e-ticaretin artmasına katkı üretilabilecektir. Tüketici davranışları ve satın alma örüntüleri incelenerek, özellikle rekabet üstünlüğü sağlayacak sistemler geliştirilmesi yoluyla pazar payı artırılabilir.
- Kamu hizmetlerine (eğitim, sağlık, yerel hizmetler ...) daha kolay erişim mümkün olabilecektir. Birçok hizmet insansız yürütüldüğünden istenildiğinde istenilen şekilde destek almak mümkün olabilecektir. Bu da doğal olarak yaşam kalitesinin artmasına ve topluma sunulan ürün ve hizmetlerde hem çeşitliliğe hem de yaygın kullanıma yol açacaktır. Daha çok kişiselleştirilmiş ürün ve hizmetler ile insanların gerçek ihtiyaçlarına cevap vermek mümkün olabilecektir. Bunun da ötesinde tasarım sistemleri ile bütünleştiğinde insanlara yeni ihtiyaçlar oluşturmak suretiyle pazarda rekabet üstünlüğü kurulabilecektir.
- Zeki şehirler, zeki evler, insansız fabrikalar oluşturulmasında yapay zekâ olmazsa olmaz teknolojilerden olacaktır.
- Yapay organlar ile insanların yaşam konforuna önemli oranda destek verilebilecektir.
- Yapay zekâ ile uzaktan denetim imkânları oluşturulabilecektir. Çok sayıda eleman istihdam edilmeden istenilen nitelikte denetimler, istenilen sayıda ve zamanda gerçekleştirilebilecektir. Hatta bazı konularda sürekli denetim kaçınılmaz olacaktır.

## Yapay Zekânın Tehlikeleri ve Olumsuz Etkileri

Yapay zekâ teknolojisi ile ilgili gelişmelerde en fazla merak edilen konulardan birisi de yapay zekânın ne kadar tehlikeli olabileceğidir. Yapay zekâ kul yapısıdır. Bu konunun çok iyi anlaşılması gerekir. Bir insan ya da bir grup ancak kendi zekâsı kadar zeki bir sistem yapabilir. Eğer kişi iyi niyetli ise topluma faydalı sistemler, kötü niyetli ise topluma zarar verecek sistemler geliştirme gayretinde olacaktır. Neticede sorun insanın iyi ya da kötü olmasıdır. Tehlike varsa bu insandadır. İnsanın modelleme kabiliyetindedir. Şu çok açıktır. Kötü bir robotu durdurmak kötü niyetli bir insanı durdurmaktan çok daha kolaydır. Tek şart zekâ düzeyini kötü niyetli sistemin zekâ düzeyinin üzerine çıkartmaktır. Onu yapan bir insan zekâsı olduğuna göre tedbir alacak zekâyı da bir insan ya da bir grup insan üretebilecektir. Yapılacak olan şey, eğitim yolu ile insanları kötü davranışlar içinde olmasını önlemek ve toplumda her türlü kötü hareketi (ister insandan ister robottan gelsin) izleyip gereken tedbirleri alacak olan sistemlere yatırım yapmaktır. Bu konuda özellikle bilim insanlarına önemli görevler düşmektedir. Toplumun yapay zekâdan korkmaması gerektiğinin çok iyi anlatıl-

ması ve bu konuda farkındalık oluşturulması bilim insanlarına düşmektedir. Robotun üstünlüğüne inanmış bireylerin daha üstün nitelikli robotlar yapması güçtür. Ama onun insan yapımı olduğu ve insan zekâsının bir ürünü olduğunun bilincinde olanlar, kendi zekâlarını daha yakın ve başarılı sistem geliştirme amacı ile kullanabileceklerdir.

Bu açıklamadan sonra yapay zekânın yukarıda belirtilen pozitif yanlarına karşılık toplum üzerinde bazı negatif etkilerine de değinmekte fayda olacaktır. Bu teknolojinin aşağıdaki konularda tedbir alınmaması durumunda olumsuz etkilere yol açabileceği söylenebilir.

- *Robotlar ile ilişkisi güçlü olan toplum bireylerinin toplumsal olaylara karşı duyarlılıklarında önemli oranda düşüş gözlemlenebilecektir. Birlikte olmak, sosyal paylaşımlar gerçekleştirmek, gelenekleri yaşatmak gibi durumlar, teknolojik gelişmeler ile zaten kısıtlanmaktadır. Yapay zekâ eğer kontrol edilmezse buna destek verebilecek en önemli araç olabilecektir.*
- *Mahremiyetin ortadan kalkması ya da azalmasına yol açacak sistemler geliştirilmesinde ve bu yönde sistemlerin maharetleri ile performanslarının artırılmasında yapay zekânın önemli oranda desteği olabilecektir.*
- *Siber saldırıların yaygınlaşması ve bilgi güvenliğinin azalması amacı ile bu teknolojinin kullanılması, kötü niyetlilerin başarısına katkı üretebilecektir.*
- *Bilgi hırsızlığının (özellikle kimlik bilgilerinin ele geçirilmesi) artmasında istenmeyen sonuçların doğmasını kolaylaştıracaktır.*
- *Takip edilme oranlarının artması ve kişisel özgürlüklerin kısıtlanmasına destek verecek yöntemleri yapay zekâ ile daha kolay uygulamak mümkün olabilecektir.*
- *Yapay zekâ, tüm sunulan hizmetlerde 7/24 hizmet sunulması beklentisini önemli oranda artıracak ve bu durum da hizmet üretenlerin üzerinde önemli oranda bir yükün doğmasına neden olabilecektir.*
- *Robotları kullanarak haksız kazanım elde etmek isteyenlere önemli oranda cesaret verebilecektir.*
- *Yakın gelecekte topluma yayılan ve istenmeyen bilgilerden kurtulamama önemli bir sorun alanı olarak görünmektedir. Özellikle toplumların yanlış yönlendirilmesini önlemek için bilgiye erişimin kısıtlanması veya yanlış bilgi yayılımı, artan manipülasyon girişimleri belki de yukarıdakiler arasında yapay zekânın topluma verebileceği en önemli zararlardan olabilecektir. Özellikle sosyal medya üzerinden yukarıda belirtildiği üzere “belirli bir amaca yönelik” olarak dağıtılacak olan bir mesajın direkt muhataplarına ulaşması, hata her muhatabına onun en fazla etkilenebileceği bir üslup ve tarz ile ulaşabileceği bir sitenin geliştirilmesi düşünüldüğünde konunun vahameti daha iyi anlaşılabilir. Üstelik bu mesajın ulaşmasını engellemek, sosyal medya sistemini kapatmak ile de mümkün olamayabilecektir.*

Ancak burada şu konuyu unutmamakta fayda vardır. Bütün bu olumsuzlukları yapay zekâ tetikleyebileceği gibi bunları önleyecek sistemleri de geliştirme yeteneğine sahip olacaktır.



## Sonuç

Dünyada toplumsal ve teknolojik değişim, yüksek bir hızla devam etmektedir. Dijital dünyanın iş modellerini yükseltebileceği ve işletmelerin yeni ve sürdürülebilir gelir kaynakları bulmak için radikal keşiflere açık olması ve kendilerini rutin düşünme ve davranıştan koparmaya hazır olmaları gerektiği iyi anlaşılmalıdır. Bu, kesinlikle bazı riskleri de beraberinde getireceğinden süreçler, yeniden tanımlanmalı ve riskten arındırılabilmesi için özel tasarımlar geliştirilmelidir. Sağlıklı bir inovasyon ve rekabetçilik stratejisi belirlenmeli ve bu unsurlar kesintisi olarak özendirilmelidir. Geliştirilen strateji çok dikkatle uygulanmalıdır. Başta yapay zekâ olmak üzere teknolojik gelişmelere karşı kayıtsız kalınmamalı ve sistem bütününde tüm operasyonların zekileştirilmesi için gayret gösterilmelidir.

Devletin ve işletme yönetimlerinin bu gelişmelere yakın destek vermesi gerekmektedir. Ancak yapay zekânın kontrollü gelişmesi sağlanmalıdır. Eğer kontrol edilmez ve kendi kendine bırakılırsa toplumlarda yönetilmesi ve çözülmesi zor olan sorunların doğmasına neden olabilir. Bu kontrollü gelişmeyi temin etmek için aşağıdaki unsurların önemli olduğu değerlendirilmektedir.

- ▶ *Kamu ya da özel tüm kurumlar kendilerini rutin düşünce ve davranışların dışında tutmalı ve yapay zekâ gibi gelişen teknolojilere yatırım yapmalıdırlar. Sadece yapay zekâ yetmemektedir. Aynı zamanda robotik ve enformasyon teknolojilerine de yatırım yapmak gerekecektir. Bu üç unsuru birbirinden ayırmamak gerekmektedir.*
- ▶ *Gereken değişimi yakalayabilmek için yoğun enerji sarf etmek gerektiği kabul edilmelidir. Başarılı olabilmek için bazen başarısız olunmasının normal olduğu gerçeği de unutulmamalıdır. Bu konuda risk almaktan çekinilmemelidir. Hata yapmak teşvik edilmelidir. Her yeni buluş beraberinde risk ve hatayı da getirecektir. Sistemler geliştirildikten sonra hatasız çalışmalarını sağlamanın mümkün olabileceği unutulmamalıdır. Alınan risk ile oluşturulan değer, kaybedilenden çok daha fazla olacaktır.*
- ▶ *Dijital yetenekleri keşfetmek üzere özel programlar oluşturulmalı ve sosyal medya dâhil dijital dünyada yetenek avcılığından kaçınılmalıdır.*
- ▶ *Artık toplumsal dönüşüm ekonominin temelini oluşturduğuna göre toplumun yakından izlenmesi gerekmektedir. Bu kapsamda müşteri beklentilerinin önemi göz ardı edilmemeli ve kesintisiz müşteri ilişkiler sisteminin etkin olarak çalıştırılarak müşterilere ihtiyaç oluşturma gayretleri önemsenmelidir.*
- ▶ *Kurumlar sadece kendileri değil aynı zamanda eko-sisteminde de değişim ve dönüşümü yaşamaya gayret etmeli ve onların yapay zekâ başta olmak üzere ilgili girişimlerine destek olunmalıdır.*
- ▶ *İş süreçlerinin yapay zekâ esaslı olarak yenilenmesinden çekinilmemeli tam aksine bu süreç desteklenmelidir. Bu süreçlerin tasarımında inovasyon ve rekabet, bir yaşam tarzı haline gelmelidir.*
- ▶ *Çalışanların değişimi çok iyi anlamaları için sürekli eğitilmeleri gerekmektedir. Yaşam boyu öğrenmeyi sürdürmek kurumların temel görevlerinden birisi olmalı ve kurumsallaştırılmalıdır.*

Yapay zekâ girişimlerinde başarılı olabilmek için geciktirilmeden ilk adımın atılması ve çalışmaların neticelerinin sürekli ölçülmesi, başarılı bir dönüşüm süreci yaşamak için önemli bir gereksinimdir. Eğer ihmal edilirse gelecekte rakipleri yakalamak neredeyse imkânsız olacaktır. Çünkü gelişmelerin hızı çok fazladır. Bir sistem, tasarım aşamasında iken diğer sistem piyasaya sürülebilmekte ve yapılan tasarımlar anlamsız olabilmektedir.

Yapay zekânın toplumlara ve kurumlara rekabet üstünlüğünü kazandıracak gücü vardır. Dahası, bu teknoloji ile refah seviyesini en üst düzeyde tutulabilecek ve yaşam konforu artırılabilir. Doğal olarak insanların daha fazla boş vakitleri olabilecektir. İnsanlar boş zamanlarını daha fazla sosyalleşmeye ayırabilecek, aile ilişkilerini düzenleyebilecek, olası sosyal beklentileri karşılayabilecek ve kalan vakitlerini kendi kişisel gelişimleri için kullanabileceklerdir. Bunun en önemli koşulu ise kontrollü bir yapay zekâ gelişimini sağlamaktır. Yukarıda belirtildiği üzere insanlar ancak kendileri kadar zeki sistemler yapabilirler. İyi niyetliler olduğu kadar kötü niyetli girişimler de mümkün olabilecektir. Toplumu kötü niyetli sistemlerden koruyacak mekanizmaların bulunması mümkün olup bunu toplumsal gelişim felsefesinin bir parçası yapmak gerekecektir.

### Kaynaklar / References

- Buchanan, B. G. (2006). A (Very) Brief History of Artificial Intelligence, *AI Magazine*, 26(4), 53-60.
- Öztemel, E. & Gürsev, S. (2020). A Literature Review on Industry 4.0 and Beyond, *Journal Of Intelligent Manufacturing*, 31(1), 127-182, DOI: 10.1007/s10845-018-1433-8,
- Johnson, P. (2017). 99 Facts On The Future Of Business in The Digital Economy, *SAP*: <https://www.slideshare.net/sap/99-facts-on-the-future-of-business-in-the-digital-economy-> [01.07.2020].
- Campa, R. (2020). Fourth Industrial Revolution and Emotional Intelligence: A Conceptual and Scientific Analysis, *Changing Societies & Personalities*, 4(1), 8-30. DOI: 10.15826/csp.2020.4.1.087
- SDA, H.R.3388 - SELF DRIVE Act: <https://www.congress.gov/bill/115th-congress/house-bill/3388> [01.07.2020].
- Sheikh, S. (2020). Understanding the Role of Artificial Intelligence and Its Future Social Impact, *IGI Global*
- WEF. (2015). Deep Shift - Technology Tipping Points and Societal Impact, A survey Report, World Economy Forum.
- Yasnitsky L.N., Dumler A. A., & Cherepanov F.M. (2020). Robot-Doctor: What Can It Be?. In: Misyrin S., Arakelian V., Avetisyan A. (eds) *Advanced Technologies in Robotics and Intelligent Systems. Mechanisms and Machine Science*, 80. Springer, Cham.