YAPAY ZEKALI ROBOTLARDA ETİK: AVRUPA BİRLİĞİ'NDE GÜNCEL DURUM DEĞERLENDİRMESİ

ETHICS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE-POWERED ROBOTS: AN ASSESSMENT OF THE CURRENT SITUATION IN THE EUROPEAN UNION

İpek ÇİMEN BULUT

79

Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi
Yıl: 2026, Sayfa: 1-25
https://dergipark.org.tr/tr/pub/cusosbil

DOI: 10.35379/cusosbil.1687584

Geliş Received: **30.04.2025**
Kabul Accepted **19.01.2026**

YAPAY ZEKALI ROBOTLARDA ETİK: AVRUPA BİRLİĞİ'NDE GÜNCEL DURUM DEĞERLENDİRMESİ

ETHICS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE-POWERED ROBOTS: AN ASSESSMENT OF THE CURRENT SITUATION IN THE EUROPEAN UNION

İpek ÇİMEN BULUT [1]

Anahtar Kelimeler:
Yapay Zeka
Yapay Zekalı Teknolojiler
Yapay Zeka Etiği
Robot Hukuku
Robot Etiği

Keywords:
Artificial Intelligence
Artificial Intelligence Technologies
Artificial Intelligence ethics
Robot Law
Robot Ethics

ÖZ

Robot teknolojileri ile yapay zekâ teknolojisinin birleşimi neticesinde, her iki teknolojinin de sınırlarını aşan bambaşka teknolojik varlıklar ortaya çıkmıştır. Akıllı robotlar olarak da anılan yapay zekalı bu robotlar, insan zekasını taklit ederek kendilerine verilen görevleri yerine getirebilme, çıkarımlarda bulunarak kararlar alabilme, varmış oldukları çıkarım ve deneyimlerden öğrenerek kendi kendilerini geliştirebilme yetenekleri sayesinde otonomilerini de artırabilmektedirler. Otonomileri artan bu robotlar, günümüzde askeri alandan sağlık uygulamalarına, kişisel bakım hizmetlerinden kamu hizmetine kadar pek çok farklı alanda kullanılmaya başlanmışlardır. Kullanım alanlarının artmasına paralel olarak insanlarla temas sıklıkları ve insanlar üzerindeki psiko-sosyal etkileri de günden güne artan yapay zekalı robotlar, 'bu robotların karar ve eylemleri etik sınırlar dahilinde nasıl kontrol edilebilecektir' sorusunu gündeme taşımaktadırlar. İnsan zekasını taklit ederek öğrenebilen bu robotların, kendi kararlarını alıp uygulamaya koyarak otonomilerini her geçen gün artırmaları durumunda, temel hak ve özgürlüklerin, mahremiyetin, bireysel özerkliğin korunması nasıl başarılacaktır? Bu robotların işlem ve eylemlerinden kaynaklanabilecek zararlar nasıl giderilecektir? Yapay zekalı robotların otonomilerinin artmasıyla üzerlerindeki insan kontrolü zayıflayarak zamanla yok mu olacak? Robotlar kontrolden çıkacaklar mı? gibi pek çok soruyu peş peşe sıralayabildiğimiz bu noktada, yapay zekalı robotlar üzerinde insan kontrolü sağlanabilmesi için Birlik Hukuku kapsamında yapay zekalı robot etiği ilke, değer ve standartlarının belirlenmesinin önemi karşımıza çıkmaktadır.

ABSTRACT

The combination of robotics and artificial intelligence has resulted in entirely new technological entities that transcend the boundaries of both. These AI-powered robots, also known as smart robots, are able to increase their autonomy by mimicking human intelligence to perform assigned tasks, make inferences and decisions, and learn from their experiences to improve themselves. These increasingly autonomous robots are now being used in many different fields, from the military and healthcare to personal care and public services. As their areas of use increase, the frequency of their con-tact with humans and their psycho-social impact on humans also increases day by day, raising the question of how the decisions and actions of these AI robots can be con-trolled within ethical boundaries. As robots capable of learning through the imitation of human intelligence continue to enhance their autonomy by independently making and executing decisions, concerns arise regarding the protection of fundamental rights and freedoms, privacy, and individual autonomy. How can the harm that may arise from the actions of these robots be remedied? Will human control over AI robots weaken and eventually disappear as their autonomy increases? Could robots ultimately operate beyond human control? In light of these pressing questions, the importance of establishing ethical principles, values, and standards for AI-powered robots within the framework of Union law becomes evident in order to ensure meaningful human over-sight and control over such technologies.

[1] Dr. Öğr. Üyesi, İzmir Bakırçay Üniversitesi, Hukuk Fakültesi, ipek.cimenbulut@bakircay.edu.tr, 0000-0002-2671-4760.

Alıntılamak için/Cite as: Çimen Bulut İ. (2026) Yapay Zekalı Robotlarda Etik: Avrupa Birliği'nde Güncel Durum Değerlendirmesi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, s.1-25

GİRİŞ

2000'lerden itibaren bilgi ve iletişim teknolojileri ve internet kullanımında meydana gelen devrim niteliğindeki gelişmeler neticesinde, küresel dijitalleşme sürecine girilmiştir. Hız kesmeyen bu süreçte dijital teknolojiler, tüm yaşam alanlarımızı etkileyerek dönüştürmeye devam etmektedirler (Çimen Bulut, 2020).

Yapay zekâ (YZ) ve robot teknolojileri, dijitalleşmenin ortaya koyduğu önemli teknolojiler arasında yer almaktadırlar. Bu iki teknolojinin birleşiminden doğan yapay zekalı robotlar (akıllı robotlar) ise, günümüzde tıbbi uygulamalardan, hizmet sektörüne, savunma sanayinden ulaşıma kadar pek çok alanda kullanılmakta ve her geçen gün farklı alanlara yaygınlaşmaktadır. Kullanım alanları yaygınlaşan yapay zekalı robotlar, insanlarla çeşitli şekillerde temas ederek, hayatlarımızın pek çok açıdan kolaylaşmasını sağlarken, diğer taraftan bizleri bireysel ve toplumsal olarak, sosyal ve psikolojik anlamda tahminlerin çok ötesinde etkilemektedirler. Bir başka ifade ile, yapay zekalı robotların artan kullanım alan ve oranları, bu robotların insanlarla karşılaşma sıklığını, temas şekillerini, etkileşimlerini ve onlar üzerindeki etkilerini önemli ölçüde artırmaktadır.

Yapay zekalı robot ve insan temasının artması, robotik çalışmalarının insan-robot etkileşimine odaklanmasına ve bu çalışmalara psikolojik ve bilişsel bakış açılarının eklenmesine sebep olarak, konuya sosyal bir boyut kazandırmıştır (Oborn vd.2011). Bu bağlamda, yapay zekalı robotların kullanım şekil ve oranlarındaki artış, kişisel veri ve mahremiyet ihlalleri, ayrımcılık yasağına aykırılık gibi temel hak ve özgürlüklere tehdit oluşturabilecek sorunları da su yüzüne çıkarmıştır. Ayrıca, bu durum, robotların kullanımından kaynaklanan cezai ve hukuki sorumluluğun kimde olacağı gibi hukuki tartışmaları da gündeme taşıyarak, etik sınırlar dahilinde bu sorunlarla ne şekilde mücadele edileceğine yönelik endişeleri tetiklemiştir.

Konuyu Avrupa Birliği (AB) özelinde ele alacak olursak, Birliğin, Dijital Ajandası kapsamında YZ ve robot teknolojilerinin gelişimine önem vererek, "*sorumlu bilimsel araştırma ve inovasyon temelli politika yaklaşımını*" benimsediği söylenebilir. Sorumluluk temelli bu yaklaşımına rağmen, AB, çeşitli çevrelerce psikolojik ve sosyal anlamda pek çok sorun doğurma potansiyeline sahip olan robotlara -özellikle de yapay zekalı robotlara- ilişkin etik çalışmalarına yeterince odaklanmaması sebebiyle eleştirilmektedir (Bruin, 2016). Hatta, AB'nin ortaya koyduğu çeşitli çalışmalar incelendiğinde, Avrupa Robotik Araştırma Ağının (EURON) bazı girişimleri ile Komisyon'un üye devletlere yaptığı Avrupa Bilim ve Yeni Teknolojilerde Etik Grubuna (*European Group on Ethics in Science and New Technologies*) üye olunması çağrılarının ötesinde, Birlik düzeyinde, salt robot etiğine özel bir düzenlemenin de bulunmadığı görülmektedir. Robot etiğine ilişkin hususların ise AB tarafından, genel anlamda, Avrupa Temel Haklar Şartı (EURON, 2006), mahremiyet, ürün güvenliği ve kişisel verilerin korunması (Bruin, 2016) perspektiflerinden ele aldığı anlaşılmaktadır. Bu durumun AB'nde robot etiği çalışmalarına ilişkin önemli bir eksikliği işaret ettiği söylenebilir.

AB'nde yapay zekalı robotlarda etik çalışmalarında güncel durumu ele alan bu makale çalışması, üç bölüm olarak kurgulanmıştır. Çalışmanın birinci bölümünde, öncelikle AB'nin dijital dönüşüm süreci kısaca irdelenecektir. Ardından dijitalleşme sürecinde, iyiden iyiye ivme kazanan YZ ve robot teknolojilerine ilişkin kavramsal çerçeve çizilip, bu teknolojiler arasındaki temel benzerlik ve farklılıklar belirlenmeye çalışılacaktır. İkinci bölümde ise, halihazırda devam etmekte olan dijitalleşme sürecinde, robot ve YZ teknolojilerinin bir arada kullanımından doğan yapay zekalı robotların, farklı kullanım alanlarında insanlarla karşılaşarak etkileşime geçmeleri halinde hangi etik sorunları ortaya koyabilecekleri tespit edilmeye çalışılacaktır. Bu bağlamda, farklı alanlarda kullanılan, farklı tipteki yapay zekalı robotlardan kaynaklanabilecek kullanım alanlarına özel etik sorunlar, somut örnekler çerçevesinde ele alınarak okuyucularda konunun önemi hakkında farkındalık yaratılması hedeflenmektedir. Yapay zekalı robotların ortaya koyabilecekleri etik sorun örnekleri incelenirken, bu sorunların benzerlikleri ve farklılıkları da gözlemlenmeye çalışılarak, "kullanım alanına özel olarak ortaya çıkan etik sorunlar var mı" sorusuna da cevap aranacaktır.

Makalenin üçüncü ve son bölümündeyse, "Dijital dönüşümü gerçekleştirmeye yönelik hedefleri ve

dijitalleşmede küresel çapta lider olma çabaları doğrultusunda AB, yapay zekalı robotlara ilişkin etik sorunların çözümü noktasında nerede durmaktadır?"; "Birlik, yapay zekalı robotlara ilişkin olarak bugüne kadar hangi çalışmaları yapmıştır?"; "Yapılan bu çalışmalar, Birlik düzeyinde yapay zekalı robot etik değer, ilke ve standartlarının belirlenmesi ve ortaya çıkabilecek olası etik sorunlarıyla mücadele edilebilmesi için yeterli midir?" sorularına, cevap aranacaktır. Bu bağlamda, Birliğin bu hususlarda ortaya koyduğu çeşitli çalışmaların incelenmesiyle, anılan soruların cevaplanmasına çalışılacaktır. Akabinde, yapay zekalı robotlardan kaynaklanabilecek etik sorunların çözümünde, AB YZ etiğinin kıyasen uygulanıp uygulanamayacağı incelenecektir. Yapılan tüm bu incelemeler neticesinde varsa yapay zekalı robot etiğine ilişkin eksikliklerin neler olduğu ile bu eksikliklerin giderilmesine yönelik çözüm önerileri ortaya konmaya çalışılacaktır.

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Avrupa Birliği ve Dijital Dönüşüm Süreci

Bilgi iletişim teknolojileri ile internet kullanımı alanında gerçekleşen gelişmelerin ortaya koyduğu dijitalleşme, hayatlarımızı çeşitli şekillerde dönüştürmeye devam etmektedir (Çimen Bulut, 2020). AB, dijitalleşmenin başladığı 2000'lerden itibaren dijital dünyaya uyum sağlamanın önemini iyi idrak etmiştir. Bu bağlamda yapmış olduğu uyum çalışmalarıyla AB'nin, hızlı internet ağları ile birbirlerine bağlanarak, uyumlu şekilde çalışabilen bir Avrupa dijital tek pazarını, yapısal ve hukuki anlamda tamamlama çabalarını artırdığı görülmektedir. Birliğin, bu çerçevede, süregelen dijitalleşme sürecinden, sürdürülebilir ekonomik ve sosyal kazanımlar elde edebilmek adına çok çeşitli yasal ve teknik alt yapı çalışmaları yapmaya devam ettiği de görülmektedir. AB, bu çalışmalarıyla, dijital dönüşümün gerçekleştirilmesi ve dijital kapasitenin güçlendirilmesi hedefini, Birliğin öncelikleri arasına almıştır. Bütün bunların yanı sıra, AB, dijital dönüşüm sürecinin yürütülmesi bağlamında yaptığı çalışmalarda, dijital teknolojilerin kullanımına ilişkin ilke, değer ve standartların, Birliğin temellerinin dayandığı ve Avrupalılık kimliğinin dinamiklerini oluşturan demokrasi, hukukun üstünlüğü, insan hak ve özgürlükleri, serbest piyasa ekonomisi gibi AB'nin dönüştürücü gücü olarak da nitelendirilen değerler bütününe uygun şekilde oluşturulacağının altını her fırsatta çizmektedir. AB, ayrıca, dijital teknolojilerin üretimi ve kullanımına ilişkin ilkelerin belirlenmesinde, Avrupalılık kimlik ve değerlerinin üçüncü ülkelere ihracı hususunda da proaktif davranmaktadır. Nitekim bu ilkelerin belirlenmesi konusunda AB'nin uluslararası arenada kural alıcı değil, küresel kural koyucu olma yönündeki iddiasını her fırsatta yinelediği görülmektedir (Burwell ve Propp, 2020; Çimen Bulut, 2022; Kaya, 2017).

Özetle, AB, kuruluş temellerinin, demokrasi, hukukun üstünlüğü, insan hakları, serbest piyasa ekonomisi gibi değerler bütünü ile Avrupalılık kimliğine dayandığını iddia etmektedir. Bu iddiası doğrultusunda, Birliğin Avrupalılık kimliğinin bir parçası olarak gördüğü demokratik norm ve değerler, -AB'nin bütünleşme teorilerinden Sosyal İnşa teorisinde de bahsedildiği gibi- çeşitli Birlik politikalarına da yansıtılmaktadır. Bu bağlamda, AB'nin dijital teknolojilerin kullanımlarına ilişkin yasal ve etik sınırları, -temellerini dayandırdığı- Avrupalılık kimliği ile demokratik norm ve değerlerine uygun şekilde çizmesi, Birliğin sosyal inşa teorisinin uygulamaya aktarılması çabalarıyla da uyumludur.

Dijital teknolojilerin üretim ve kullanımında uygulanacak yasal ve etik sınırları çizerek bu konularda kural ihraç etme iddiasını gerçekleştirmeye çalışırken, Birliğin, dijitalleşmenin, insan hak ve özgürlükleri ile Avrupalılık değerlerine karşı ortaya koyduğu tehditlerle de başa çıkmak zorunda olduğu unutulmamalıdır. Bu sorumluluğunun bilincinde olarak AB, Avrupa Dijital Haklar ve İlkeler Bildirgesinde de vurguladığı gibi, dijital dönüşüm sürecinin tehditleriyle mücadelede, -Avrupalılık kimliği ve demokratik normlara uyumlu bir şekilde- insanı merkeze alan bir yaklaşım benimsemiştir. İnsan merkezli bu yaklaşım göz önüne alındığında, dijitalleşmenin getirdiği tehditlerle, AB'nin, özellikle kişisel verilerin ve mahremiyetin korunması, ayrımcılık yasağı, cinsiyet eşitliği, güvenilirlik, şeffaflık, dayanışma, kapsayıcılık, tüketicinin korunması, dijital geleceğin sürdürülebilirliğinin temini, siber güvenliğin sağlanması gibi değerler doğrultusunda hazırlanacak ilkeleri aktif şekilde kullanarak başa çıkmaya çalıştığı anlaşılmaktadır (Official Journal, 2023; Okano-Heijmans, 2023).

Dijital teknolojilerin kullanım ve yayılımının arttığı küresel dijitalleşme süreci incelendiğinde, tekrar tekrar programlanıp kısmen ya da tamamen bağımsız hareket edip kararlar alabilen, aldığı kararlar kapsamında süreçleri yöneterek, çeşitli görevleri yerine getirebilen yapay zekalı robotların sıklıkla karşımıza çıktığı görülmektedir. Dijitalleşme sürecinin en önemli çıktılarından biri olarak kabul edilen akıllı robotların geliştirilmesinde atılacak adımların, veri temelli dijital ekonomi kapsamında AB'nin üretkenliğini artırıp, Birliğe rekabet avantajı kazandırarak, dijital dönüşüm konusunda AB'nin küresel liderlik iddiasını destekleyeceği düşünülmektedir (Atkinson, 2016). AB'nin insanı merkeze alan değer temelli yaklaşımları çerçevesinde dijitalleşme sürecini yönetme konusundaki hedefleri de göz önüne alındığında ise karşımıza, bu sürecin en önemli çıktılarından olan yapay zekalı robotlara ilişkin etik ilke, değer ve standartların belirlenmesinin önemi ve gereği çıkmaktadır. Ancak, robot etiği konusuna geçmeden önce, birbirleriyle sıklıkla karıştırılan ve fakat aslında iki farklı kavram olan robot ve yapay zekanın ne anlama geldiğine değinmek gerekir.

Robot, Yapay Zekâ ve Yapay Zekalı (Akıllı) Robotlar

Robot kavramı ilk kez, Çek yazar Karel Capek tarafından 1921'de sahnelenen bir tiyatro oyununda, basit ve tekrar eden işlerde çalışmaya zorlanan gerçek kişileri tanımlamak üzere ortaya atılmıştır. Capek'in zoraki işgücü olarak da ifade edilebilen manidar tanımından sonra (Lloyd, 2011; Sinha ve Haddad, 2008; Webb, 1983) anlam kaymasına uğrayan robot kavramı, zamanla, tehlikeli, sıkıcı, külfetli işleri yapmak için tasarlanan ve yeniden programlanabilen, otomatik makinalar için kullanılmaya başlanmıştır (Albus ve Evans, 1976). Her ne kadar hangi makinaların robot olarak nitelendirilebileceğine ilişkin bir konsensus bulunmasa da (Kurt ve Bozoklu, 2019) robotlar, sahip oldukları yazılım ve sensörleri sayesinde çevrelerini algılayabilen, kendilerine verilen görevleri yerine getirmek üzere nesneleri, parçaları ya da cihazları hareket ettirebilen, yeniden programlanabilen, elektrik, pil, güneş gibi güç kaynakları sayesinde kısmen ya da tamamen bağımsız hareket edebilen, çok işlevli, özerk makinalar şeklinde tanımlanabilirler. İlk kullanılmaya başlandıkları günden bugüne, robot teknolojilerinde yaşanan gelişmelerle, robotların özerklikleri, kullanım alanları ve iş yapma kapasitelerinin bir hayli arttığı da robotlar hakkında söylenebilecekler arasındadır (Bozkurt Yüksel, 2017; Caşın vd.2021; Kurt ve Bozoklu, 2019; Oborn vd.2011; Webb, 1983).

Özetle, bir makinanın robot sayılabilmesi için, sensörlere sahip olması ve bunların yardımıyla sürekli ve otomatik bir şekilde çevresini algılayarak (hisset-*sense*), elde ettiği verileri, sahip olduğu teknolojiler vasıtasıyla, analiz edip kararlar alıp (düşün-*think*), kısmen ya da tamamen özerk hareket ederek (eyleme geç-*act*) kendisine tanımlanan görevleri yerine getirebilme yeteneklerine sahip olması gerekir (Kurt ve Bozoklu, 2019; Lin vd.2011; Westerlund, 2020). Bu noktadan yola çıkıldığında, robotların en karakteristik özelliklerinden birinin, bir kere programlandıktan sonra insan müdahalesi olmadan kısmen ya da tamamen bağımsız hareket edebilmelerini ifade eden özerklikleri olduğu söylenebilir (Burri, 2016).

Robot kavramından farklı olan YZ ise, ilk kez, "makinalar düşünebilir mi?" sorusunu ortaya atan Turing tarafından dile getirilmiştir (Pirim, 2006; Turing,1950). YZ, herhangi bir insan müdahalesi olmadan, akıl yürütme, anlam çıkarma, genelleme yapma, geçmiş deneyimlerden yararlanarak öğrenme gibi insanlara özgü düşünsel yetenekleri kullanarak, insan zekasını taklit edip, eldeki verileri analiz ederek (Etzioni ve Etzioni, 2017; Sümer, 2021), yöneldiği sorunu, en doğru şekilde çözmeye çalışan, algoritmaların oluşturduğu yazılımlar olarak tanımlanmaktadır. IBM'de geliştirilen ilk YZ örneklerinden biri, sınırlı hamle ihtimallerine sahip, görece kolay bir oyun olarak tanımlanabilen dama oyununda, insan müdahalesi olmadan, kendi başına, veri toplayıp tüm olasılıkları gözden geçirip karar vererek, hamle yapmak üzere tasarlanan algoritmalardan ibaret bir yazılım şeklinde karşımıza çıkmıştır (Bini, 2018). Zaman içinde YZ teknolojisinin hızla geliştiği ve kullanım alanlarının arttığı görülmüştür.

Kamuoyunda her ne kadar robotlar ve YZ'nın aynı anlama geldiklerine ilişkin yanlış bir kanaat oluşmuşsa da yukarıdaki tanımlar dikkate alındığında bu kavramların -her ikisinin de ileri teknoloji ürünü olmaları dışında- birbirlerinden farklı bilimsel çalışma alanlarının çıktıları oldukları görülebilecektir. İki kavram arasındaki en temel

fark, robotların fiziki dünyada yer kaplayan mühendislik ürünü, somut varlıklar olmalarıdır. Buna karşılık YZ, tek başına ele alındığında, yeryüzünde somut bir yer tutmayan, sadece dijital ortamda var olan bir yazılımdan ibarettir. Robotlarla YZ'yı ayıran bir diğer önemli fark da robotların sahip oldukları özerk hareket edebilme yetenekleridir. Daha açık ifade etmek gerekirse, YZ, bir robota entegre edilmediği taktirde, özerk hareket edemeyen ve sadece sanal dünyada var olan bir yazılımdır. Bununla birlikte, bir yazılım türü olan YZ'nın mutlaka bir robota entegre edilerek kullanılması da zorunlu değildir. Ancak YZ'nın fiziksel dünyada somutlaşarak hareket kabiliyeti kazanabilmesi için mutlaka bir robota entegre edilmesi gerektiği de açıktır (Burri, 2016).

Robot ve YZ teknolojilerinin birbirlerine entegre edilerek kullanılması sonucu ortaya çıkan ve "özerk YZ" sistemleri olarak da ifade edilebilen akıllı robotlar ise, sahip oldukları YZ yazılım teknolojileri sayesinde düşünerek, planlar yapıp, kararlar alabilirken, bu kararların yerine getirilmesi işlevini de kendilerine hareket kabiliyeti sağlayan robot teknolojilerine borçludurlar. Ayrıca akıllı robotların, sahip oldukları YZ yazılım teknolojileri sayesinde, insan-makine etkileşimleri neticesinde tamamlanan görevlerden kaynaklanan geri bildirim ve deneyimler sonucunda öğrenerek kendilerini geliştirebilme yetenekleri de bulunmaktadır (Hunt,1985; Westerlund, 2020). Bu yeteneğin ise akıllı robotları eşsiz kılarak, diğer tüm dijital teknolojiler içerisinde ayrıcalıklı bir yere koyduğu söylenebilecektir.

Yapay zekalı robotların çeşitli alanlarda kullanılmasıyla artan insan-robot etkileşimi, pek çok olumlu çıktı ortaya koyabilmektedir. Nitekim, bu etkileşim sayesinde insanların niyetlerinin tahmin edilerek kendilerine, diğer insanlara ya da topluma zararlı olabilecek davranışlarının tespiti, bu davranışların değiştirilmesi, bu bağlamda terör saldırılarının engellenmesi; verilen görevlerin en az hatayla yerine getirilmesi bu olumlu çıktılardan bazılarıdır (Gürgüze ve Türkoğlu, 2019). Buna rağmen kimi araştırmacılar, düşünebilmeyi ve harekete geçebilmeyi içeren eşsiz özellikleri sayesinde, akıllı robotların, -gelecekte insan ırkını yok etmese de ona önemli ölçüde boyun eğdirebilme potansiyeli olan- üst sınıf bir teknoloji ürününe dönüşebileceğinin de altını çizmektedirler. Bu derece iyi kurgulanmış, üst sınıf akıllı robotların kolay kontrol edilememesi ise insanlık için sürpriz olmayacaktır (Etzioni ve Etzioni, 2017).

Sonuç olarak, robot ve YZ teknolojilerinin mutlaka birbirlerine entegre edilerek kullanılmaları gerekmese de akıllı robotlar sahip oldukları teknoloji kombinasyonu sayesinde, kararlar alıp uygulayarak süreçleri yönetebilirler. Yapay zekalı robotların bu yetenekleri, bazı hukuki ve etik sorunların doğmasına yol açabilmektedir. Nitekim 2017'de Avrupa Parlamentosu (AP), yapay zekalı robotları, bazı hak ve yükümlülüklere sahip yeni tip bir tüzel kişilik olarak sınıflandırmıştır. Bu sınıflandırmanın ardından AP, akıllı robotların tabi olacakları hak ve yükümlülüklerin neler olabileceğine ilişkin "Robotik için Medeni Hukuk Kuralları (Civil Law Rules on Robotics)" başlığıyla bir tavsiye kararı yayınlamıştır. AP'nun bu kararı, dikkatleri çift teknoloji kombinasyonu bir yenilik olan akıllı robotlar üzerinde toplamayı başarmıştır (European Parliament, 2017a; Renda, 2020).

YAPAY ZEKALI ROBOTLARDAN KAYNAKLANAN ETİK SORUN ÖRNEKLERİ

Küresel dijitalleşme sürecinin en önemli çıktılarından olan yapay zekalı robotlar, bu iki teknolojinin özelliklerini bir bütün olarak bünyelerinde barındırmaktadır. Yapay zekalı robotlar çifte teknolojiye sahip olmalarından ötürü, her iki teknolojiyi de aşan bazı üstün niteliklere sahiptirler. Sahip oldukları bu niteliklere paralel olarak yapay zekalı robotların kullanım alanlarının hızla arttığı görülmektedir. Bu artış, yapay zekalı robotların çeşitli platformlarda, farklı amaçlarla kullanılırken insanlarla karşılaşma olasılıklarını da artırmıştır. Sıklaşan bu karşılaşmalar, doğal olarak yapay zekalı robotların insanlarla etkileşime geçip iletişim kurarak, onları çeşitli açılardan etkileyebilmelerine de yol açmaktadır. Artan insan-akıllı robot etkileşiminin olumlu sonuçları olabileceği gibi, bu etkileşimden etik sorunların doğması da mümkündür. Yapay zekalı robot ve insan etkileşiminden doğabilecek etik sorunların tamamının tek bir makale çalışmasında tespit edilerek, açıklanabilmesi kolay değildir. Nitekim bu robotların kullanım alanları ve şekilleri arttıkça, yeni etik sorunların ortaya çıkabilmesi olasıdır. Bununla birlikte, farklı alanlarda, farklı amaçlarla kullanılabilen bu robotların sebep oldukları görece en

sık karşılaşılan etik sorunlardan bazıları bu bölümde somut örneklerle ele alınmaya çalışılacaktır. Bu örnekler yardımıyla da farklı amaçlarla kullanılarak insan hayatına çeşitli şekillerde temas eden yapay zekalı robotların, etik ilke, değer ve standartlarının özel olarak belirlenmesinin önemi vurgulanmaya gayret edilecektir.

Yapay Zekalı Kişisel Hizmet Robotlarından Kaynaklanan Etik Sorunlar

Robotların yol açtığı en belirgin etik sorunlardan biri, kişisel bakım hizmetlerinde kullanılan yapay zekaya sahip hizmet robotları açısından ortaya çıkmaktadır. Bebek, çocuk, yaşlı, engelli gibi dezavantajlı gruplar olarak adlandırılan kişiler de dahil bireylerle birebir etkileşim gerektiren bakım işlerinde kullanılabilen ve kişisel bakım robotları olarak adlandırılan yapay zekalı bu robotların yol açabileceği etik sorunlar uzun yıllardır tartışılagelmektedir.

Bebek, çocuk, yaşlı, hasta ve engellilerin kişisel bakım hizmetlerinde kullanılmak üzere tasarlanan yapay zekalı robotlar, bakımlarını üstlendikleri kişilerle sosyal etkileşim de kurabilecek şekilde tasarlanmaktadırlar. Yapay zekalı robotlar aracılığıyla sağlanan bu bakım, bakım sağlanan kişilerin fiziksel güvenliklerinin sağlanması, sağlık durumlarının izlenmesi, alınması gereken ilaçların hatırlatılması yoluyla, özellikle yaşlıların kendi kendilerine yeten bir hayat sürmelerinin kolaylaştırılması ile bu kişilere kaliteli ve etkin bakım sağlanması gibi hususlarda faydalı olabilmektedir (Hosseini ve Goher, 2017; Saetra, 2020; Sharkey, 2008). Ayrıca sosyal etkileşim kurabilecek şekilde tasarlanan yapay zekalı kişisel hizmet robotları, bakım hizmetlerinin sunulmasında ihtiyaç duyulan nitelikli eleman kıtlığı sorununun bertaraf edilebilmesi bağlamında da oldukça önemlidirler (Sabanovic, 2014). Bununla birlikte bu kullanımın bazı dezavantajları ve etik sorunları beraberinde getirilebileceği de unutulmamalıdır.

Yapay zekalı hizmet robotlarının, bebek, çocuk, yaşlı, hasta ve engellilere sunulan günlük bakım hizmetlerinde kullanılma sürelerinin uzaması, bu bağlamda ortaya çıkabilecek etik sorunların en temel nedenleri arasında gösterilmektedir. Zira, yapay zekalı robotlar tarafından verilen bakım hizmet sürelerinin uzamasının, doğası gereği sosyal bir varlık olan insanlar üzerinde çeşitli olumsuz etkileri olacağı ön görülmektedir. İnsan teması olmadan ve yalnızca kişisel hizmet robotuyla etkileşim halinde geçen uzunca bir sürenin, özellikle bebek ve çocuklar üzerinde, güvenli bağlanma ve sosyal izolasyonla ilişkili önemli sonuçlar doğurabileceği tahmin edilmektedir. Nitekim uzayan bakım süreleri, zaten toplumun en kırılgan gruplarına ait bu bireylerin psikolojik, bireysel ve sosyal gelişimlerini, bir diğer ifade ile, davranışlarını, duygularını, algılarını, bilişsel güvenliklerini, kişiliklerini, özerkliklerini ve sosyalleşme süreçlerini olumsuz etkileyebilecektir. Hatta bu durum, özellikle bebekler ve çocuklar özelinde bir başka etik sorununu daha karşımıza çıkararak şu soruyu akıllara getirmektedir: "Bebek ve çocukların ebeveynlerinden çok kişisel bakım robotlarıyla vakit geçirmeleri, çocuk istismarı kapsamında sayılmalı mı?" (Fosch-Villaronga, 2017; Kanda vd.2008; Sharkey, 2008).

Kişisel bakım robotları, yaşlı bakımı bağlamında incelendiğinde, bu robotların, bakım maliyetlerini ve yaşlı bakımı konusunda yetişmiş insan gücüne duyulan ihtiyacı önemli ölçüde azaltmaları beklenmektedir. Bunun yanı sıra, bu robotların yaşlılara kendi kendilerine yetebilme ve bağımsızlık hissi kazandırılmasına yardım edecekleri de düşünülmektedir. Ayrıca yaşlı bakımında kullanılan kişisel bakım robotlarının gelecekte AB içinde önemli ölçüde yaygınlaşacağı da öngörülmektedir. Bunlara ek olarak yaşlıların mental sağlıklarını koruyabilmeleri, kendilerini yalnız hissetmemeleri adına sosyal etkileşime duydukları ihtiyacın, özellikle de konuşma yeteneği ile donatılmış kişisel bakım robotları tarafından belirli oranlarda karşılanması yoluyla, bu robotların, yaşlı bireylerdeki yalnızlık ve sosyal izolasyon hissinin azaltılmasına olumlu katkı sağlayabileceği de düşünülmektedir (Allaban vd.2020).

Yapay zekalı kişisel hizmet robotlarının olumlu etkilerin yanı sıra, özellikle yaşlı bakımı için geliştirilen bakım robotlarının kullanımlarının, belirlenecek robot etiği ilke, kural ve standartları dahilinde sınırlandırılarak, regüle edilmemesi durumunda, bakım sağlanan yaşlılar açısından insan temasının hatırı sayılır şekilde azalabileceğinin de altı çizilmektedir. Özellikle yapay zekalı robotların sahip oldukları teknik donanım ve yetenekleri gereği, çevrelerini ve bakımlarını üstlendikleri bireyleri kayıt altına almaları, kayıt altına alınan bu bireyler açısından mahremiyet ve özgürlük kayıpları yaşanması, kişisel veri

ihlalleri gerçekleşmesi gibi olumsuz sonuçlar da ortaya koyabileceği unutulmamalıdır. Bu durum bakım sağlanan yaşlı bireylerin kendi hayatları üzerindeki kontrollerini yitirdikleri hissini de beraberinde getirebilecektir (Allaban vd.2020; Hosseini ve Goher, 2017). Ayrıca yapılan kimi araştırmalarda, kişisel bakım robotu kullanımının, bakım sağlanan yaşlı bireylerde, insan olmaktan çıkarıldıklarına, bir köşeye atılarak unutulduklarına, gözetlendiklerine, takip edildiklerine ilişkin olumsuz duygular uyandırdığı da kayıt altına alınmıştır (Goher vd.2017; Saetra, 2020). Bu durum, etik ilke, değer ve standartlar belirlenmeden yaşlı bakımında kişisel bakım robotlarının kullanılmasının ve bu kullanımın yaratabileceği bağımlılık hissinin, yaşlı bireylere duygusal zararlar verip vermeyeceği sorularını da akıllara getirmektedir (Etemad-Sajadi vd.2022).

İnsansı Robotlardan Kaynaklanan Etik Sorunlar

Humanoid olarak da adlandırılan insansı robotlar, dış görünüşleri itibarıyla insana benzetilerek üretilen ve sahip oldukları YZ sayesinde, insan gibi hareket ederek, onlarla karşılıklı iletişim ve etkileşime girebilen teknolojik varlıklardır. Hem dış görünüşleri itibarı ile insana benzemeleri hem de sahip oldukları YZ teknolojisi sayesinde karşılaştıkları problemleri çözebilme yetenekleri nedeniyle eşsiz olarak nitelendirilen insansı robotlar, günümüzde hizmet sektörü de dahil pek çok alanda yoğun olarak kullanılmaktadırlar. Dış görünüşleri ve sosyal anlamda insanlarla kurdukları interaktif ilişkiler sebebiyle, insansı robotlara iletişim kurdukları kişiler tarafından insana özgü bir kimlik ve kişilik atfedilebildiği de yapılan çeşitli araştırmalar kapsamında tespit edilmiştir. Bu çalışmalar, ayrıca kendilerine atfedilen bu özellikler sebebiyle insansı robotların, etkileşime girdikleri kişilerce teknolojik varlıklar olarak değil de sosyal varlıklar olarak nitelendirerek, bu robotları insanlaştırdıkları da gözlemlenmektedir. Bu bağlamda robotların etkileşimde bulundukları kişilerde, kendilerinin adeta bir insan kimliği ve kişiliğine sahip olduklarına dair yanlış bir kanaat uyanmasına neden oldukları ve bu bireyler tarafından insansı robotlara duygusal atıflar yapılabildiği de anlaşılmaktadır (Belk, 2020; Wang vd. 2024).

İnsansı robotların hayatlarımızdaki artan rolleri ve teknolojideki gelişmeler kapsamında insan gibi davranabilme yeteneklerinin gittikçe daha fazla güçlendiği de dikkate alındığında, bu robotlar ve onlarla etkileşime geçen insanlar arasında, farklı sosyal ilişki tiplerinin ortaya çıkma ihtimali de şaşırtıcı olmayacaktır. İnsansı robotlar ve etkileşime girdikleri bireyler arasında belirebilen bu yeni nesil ilişki tipleri ise, bireylerde duygusal bağlanma sorunları ile çeşitli korku ve paranoyaları, gerçekle gerçek dışını ayırt edememe gibi psikolojik ve sosyal sorunları kaçınılmaz şekilde karşımıza çıkaracaktır. Örneğin insansı robotla bir çocuğun hangi sınırlar dahilinde yalnız bırakılmaları kabul edilmelidir? İnsansı robotlarla sosyal iletişim kuran çocukların bu robotlara sempati gibi bazı duygusal atıflarda bulunmaları, çocuk istismarı sayılabilir mi? İnsansı robotların çocukların davranışlarını ve çocukların birbirleriyle olan sosyal ilişkilerini etkileyebilmeleri, çocuk psikolojisi ve moral değerler de göz önüne alındığında hangi seviyede kabul edilebilecektir? Hatta konuyu yetişkinler açısından ele aldığımızda dahi ortaya çıkabilecek sorunlar azımsanamayacak niteliktedir. Örneğin yetişkinlerin, insansı robotlara karşı aşk, sevgi, nefret gibi duygular besleyebilmeleri mümkün mü? Peki ya robotların insanlara? Bu sorular, insan-robot evliliklerinin çokça tartışılmaya başlandığı modern zamanlarda gündemden düşmemektedir. Tüm bu hususlar bir arada değerlendirildiğinde, bakım hizmetleri, eğitim, sağlık ve sosyal alanlarda yoğun olarak kullanılmaları neticesinde insansı robotların, bebekler, çocuklar, otistikler, engelliler, yaşlılar ve hatta yetişkinler de dahil insanlar üzerinde hatırı sayılır duygusal, sosyal ve düşünsel etkiler yaratabileceği anlaşılmaktadır. Bu sıra dışı etkiler sebebiyle ortaya çıkabilecek sorunların, temelde, insansı robotlar ve insanlar arasındaki ilişkinin niteliğinin ve etik sınırlarının henüz net bir şekilde çizilmemesinden kaynaklandığı anlaşılmaktadır. Bir başka ifadeyle, insansı robotların tasarlanırken, sosyal anlamda öğretmenlerin, bakıcıların ya da diğer insanlarla etkileşimin tam bir ikamesi olmayacak şekilde kurgulanmaları önemlidir. Bu doğrultuda insansı robotların kullanımlarına ilişkin etik ilke, değer ve standartların belirlenerek, kullanım sınırlarının çizilmesi önemli ve gereklidir. Akıllı robot etiğine ilişkin olarak belirlenecek bu ilke, değer ve standartların, insansı robotların kabul edilebilir sosyal davranışlar sergileyecek şekilde kurgulanması yoluyla, bu robotlarla etkileşime

girerek robotlara çeşitli duygular atfetme eğilimi gösteren insanlar açısından ortaya çıkabilecek çeşitli sorunların çözümüne katkı sağlaması beklenmektedir (Allaban, vd.2020; Dautenhahn, 2007; Etemad-Sajadi vd.2022; Kanda vd.2008; Walter, 2020).

Askeri Amaçlarla Kullanılan Yapay Zekalı Robotlardan Kaynaklanan Etik Sorunlar

Yapay zekalı robot teknolojisinin ortaya koyduğu etik sorunlardan bir diğeri de savaş teknolojisiyle donatılarak otonomları artırılan akıllı robotların saldırı ve savunmada kullanılmaya başlanmasıyla ortaya çıkmıştır (Miller, 2012). Askeri amaçlarla saldırı ve savunmada kullanılan insansız hava, kara, deniz araçları ile robot asker olarak tanımlayabileceğimiz yapay zekalı askeri robotlara devletler büyük ilgi göstermektedirler (Mies, 2010). Zira günümüzde bu robotların, istihbarat temin etmesi ile iletişimsel ve operasyonel anlamda kolaylık sağlaması sayesinde, askeri etkinliğin artırılması ve stratejik üstünlüğün ele geçirilmesi mümkün gözükmektedir. Zira bu robotların saldırı ve savunmada aktif olarak kullanılarak, asker kayıplarının yanı sıra sivil can kayıplarının önlenmesi gibi çeşitli fırsatlar ortaya koydukları da anlaşılmıştır. Bu fırsatlar, savaş veya çatışmaların akışını ve uluslararası güç dengelerinin seyrini değiştirebilecek güçtedir. Ancak, bu kazanımların yanı sıra, saldırı ve savunmada kullanılan yapay zekalı robotlar, yapacakları en ufak bir hata ya da hukuk ve etiğe aykırı hareket ile, başta yaşam hakkı olmak üzere çeşitli insan hakkı ihlallerinin ortaya çıkması, çatışma ya da savaş riskinin artması gibi tehditleri de beraberlerinde getirebilmektedir (Horowitz vd.2020; Mies, 2010).

Konuyu biraz daha açarak irdeleyecek olursak, savaş ya da çatışma sırasında dahi her öldürme eylemini meşru kabul edebilmek mümkün değildir. Bu durum göz önüne alındığında, saldırı veya savunma anında insan müdahalesi olmadan, salt yapay zekalı robotlar tarafından alınan kararlarla gerçekleştirilecek hedefli öldürme eylemlerinin, insan hakkı ihlallerini, savaş suçlarını, artan savaş ve çatışma olasılıklarını beraberinde getirebileceği anlaşılmaktadır. Sırf bu sebepten dahi, saldırı ve savunmada kullanılan yapay zekalı robotların programlanmalarında kullanılacak robot etiğine dair ilke, değer ve standartlar belirlenirken, sınırların özellikle insan haklarının korunması temelinde çizilmesinin önemi tartışılmazdır (Caşın vd.2021; Horowitz vd.2020; Miller, 2012). Hatta kimi uzmanlar, bir akıllı savaş robotunun ilk üretimi sırasında doğru etik ilke, değer ve standartlarla kodlanmasının, bu robotun kontrolünün, siber saldırılar neticesinde korsanlar tarafından ele geçirilmesi (hacklenmesi) ya da robotun yanlış kodlama nedeniyle kontrolünün kaybedilmesi durumlarında dahi, oluşabilecek olası etik ihlali risklerini azaltabileceğine dikkat çekmektedirler (Etemad-Sajadi vd.2022). Bu durum, akıllı robotlara ilişkin olarak geliştirilecek etik ilke, değer ve standartların önemini bir kere daha hatırlatması bakımından değerlidir.

Saldırı ve savunmada kullanılan yapay zekalı robotların sebep olabilecekleri etik sorunlar uluslararası camiada o kadar ciddiye alınmaktadır ki, 2017'de Birleşmiş Milletler (BM) tarafından ölümcül otonom silah sistemleri hakkında Cenevre'de bir toplantı düzenlenmiştir. Bu toplantıda, hedef seçimi ve ateş etme hususlarında insan-makine etkileşiminin nasıl olması gerektiği, özel olarak görüşülmüştür. AB'nin de bizzat dahil olduğu bu görüşmeler neticesinde, hedef seçimi ve ateş etme kararının hiçbir koşul altında salt yapay zekalı robotun kendisine bırakılmaması gerektiğinin altı önemle çizilmiştir. Ayrıca bu konularda yapılacak insan müdahalesinin hem insani ve hukuki açıdan hem de etik ilke, değer ve standartların korunması bakımından, vazgeçilmez olduğu hususlarında, katılımcı devletlerin büyük çoğunluğu hemfikir olmuşlardır (Lang vd.2018). Ölümcül otonom silah sistemlerinde, hedef seçimi ve ateş etme konularında anlamlı insan müdahalesinden (denetiminden) vazgeçilip bu hususlardaki kararı salt akıllı robotun kendisine bırakmak suretiyle etik değerler göz ardı edilerek programlanan ve ölüm makinaları olarak da adlandırılan katil robotlara izin verilmesi halinde, sonuçta insanlığın kaybedeceği açıktır. Bu durumun altı da çeşitli vesilerle uzmanlar tarafından her fırsatta çizilmektedir (Burri, 2016).

Askeri amaçlarla kullanılan yapay zekalı robotların doğurabileceği önemli etik sorunlardan bir diğeri de bu robotların profilleme yetenekleri sebebiyle ortaya çıkmaktadır. Güvenlik güçleri tarafından yapay zekalı robotların profilleme yetenekleri kullanılarak zaman zaman bölgesel suç haritaları çıkarılabilmektedir. Ayrıca

bu robotlar tarafından yapılan aynı profilleme yöntemleri, suça meyilli kişilerin tespiti için de kullanılabilmektedir. Yapay zekalı robotların kodlanması esnasında, ekonomik, cinsiyet veya etnik temelli kodlamalar kullanılması halinde, bu robotlar tarafından yapılacak profillemelerin, ayrımcılık yasağına aykırı sonuçlar ortaya koyabilmesi de mümkün gözükmektedir. Özellikle etik sınırlara uyulmadan yapılacak kodlamalarda, kodlayıcının kişisel düşünce, eğilim ve önyargılarını yaptığı kodlamalara yansıtması şaşırtıcı olmayacaktır. Kodlayıcının ön yargılarını yansıtan ayrımcı kodlar içeren programlamalar sebebiyle yapay zekalı robotların taraflı davranması ve ayrımcı uygulamalar yapması, bireylerin kategorize edilerek fişlenmelerine neden olabilecektir. Masumiyet karinesinde de aykırı olan bu durum hem önemli etik sorunlarını hem de temel hak ve özgürlük ihlallerini karşımıza çıkabilecektir (Belk, 2020; Sümer, 2021).

Sağlık Uygulamalarında Kullanılan Yapay Zekalı Robotlardan Kaynaklanan Etik Sorunlar

Endüstriyel alanda kullanılan yapay zekalı robotlar, kendilerine sağlanan YZ destekli otonom hareket edebilme imkânları sayesinde, oldukça karmaşık süreçleri herhangi bir insan müdahalesi olmadan yöneterek, üst düzey görevler üstlenebilmektedirler. Endüstride kullanılan türdeşleri ile karşılaştırıldığında, sağlık uygulamalarında kullanılan yapay zekalı robotların durumunun oldukça farklı olduğu anlaşılmaktadır. Nitekim sağlık uygulamalarında kullanılan akıllı robotların, insan müdahalesi ya da gözetimi olmadan, bağımsız hareket ederek üst düzey görevleri bizzat üstlenebildiklerini söylemek mümkün gözükmemektedir (Sinha ve Haddad, 2008). Bu bağlamda günlük hayatta sıklıkla kullanılan "robotik cerrahi" teriminin hatalı olduğu da söylenebilecektir. Nitekim, bu terim, hastalarda işlemin, hiçbir insan müdahalesi olmadan salt robotlar tarafından yapıldığı gibi yanlış bir izlenim uyandırmaktadır. Bu sebeple kimi araştırmacılar, yanlış anlaşılmalara yol açabilen "robotik cerrahi" terimi yerine "uzaktan erişim cerrahisi" ya da "mekanik/robot destekli cerrahi" terimlerinin kullanılarak, işlemlerin yönetiminin doktorlarda olduğunun vurgulanması gerektiğinin altını çizmektedirler (Lloyd, 2011). Bu doğrultuda mevcut uygulamalar incelendiğinde, hasta güvenliğinin sağlanması temel hedefi doğrultusunda, sağlık alanında yapay zekalı robotların, otonom kullanımlarının tercih edilmediği görülmektedir.

Konuyu biraz daha detaylandırmak gerekirse, sağlık uygulamalarında yapay zekalı robot kullanımı, çok çeşitli olumlu ve olumsuz sonuçları beraberinde getirebilmektedir. Şöyle ki, sağlık uygulamalarında kullanılan yapay zekaya sahip robotların, henüz hasta için kritik hale gelmeden sağlık sorunlarının erken ve doğru teşhis edilerek, tıbbı uygulama hatası oranlarının düşürülmesi; sağlık kayıtlarının saklanarak bu kayıtlara kolay erişim ve bu kayıtların analizi sayesinde hastaya-özel tedavi yöntemlerinin belirlenerek uygulanması; yeni ilaç geliştirme yöntem ve tekniklerinin ortaya konulması; sağlık harcamalarının azaltılması; özellikle pediatrik ve mikro müdahalelerde el-göz koordinasyonunu artırarak hata olasılığının düşürülmesi; üstün dikiş becerileri sayesinde daha iyi operasyonel ve estetik neticeler elde edilmesi; steril çalışma imkanları neticesinde enfeksiyon riskinin en aza indirilmesi; ulusal ve uluslararası platformlarda ortaya çıkan inovasyon ağları aracılığıyla cerrahi bilgi, deneyim ve uzmanlık paylaşımlarının yapılmasına imkan vererek, eğitim süreçlerine ilişkin öğrenme eğrisinin kısaltılması; bilgi ve uzmanlığın yaygınlaştırılması gibi pek çok hususta hekimlere destek olabildikleri gözlemlenmektedir. Tıp biliminin gelişimini kolaylaştırdığı da söylenebilecek olan bu olumlu sonuçların yanında, sağlık uygulamalarında yapay zekalı robotların dahil oldukları teşhis ve tedavi süreçlerinde, doktor-hasta etkileşimini veya özellikle dokunma duyusuna ilişkin hisleri azaltıp azaltmadıkları; uygulamaların uzun dönem yan etkilerin ne olacağının belirsizliği; robot kullanımı sırasında veya sonrasında bir zararın ortaya çıkması durumunda mesleki, cezai ve haksız fiil sorumluluğu da dahil hukuki sorumluluğun kimde olacağı gibi tartışmaları ise tetiklediği görülmektedir (Barry, 2011; McNeill ve Stewart, 2011; Oborn vd.2011; Sinha ve Haddad, 2008; Uzun, 2020).

İnsan müdahalesi olmadan otonom hareket edebilme yetenekleri ile yarı bilişsel olarak tanımlanabilecek öğrenme ve adaptasyon yeteneklerini bir arada kullanabilen akıllı robotlar, tüm bu eşsiz özelliklerine rağmen sağlık hizmetlerinin sunumunda hataya sebebiyet verebilmektedirler. Robotların hata yapabilme ihtimalleri

ile bunların kullanımları sırasında ortaya çıkabilecek diğer öngörülemeyen riskler bir arada değerlendirildiğinde, bu robotların insan müdahalesi olmadan sağlık uygulamalarında kullanımına ilişkin tartışmaların neden kamuoyunu bu derece meşgul ettiği anlaşılabilmektedir (Hacker, 2023).

Günümüzde, sağlık uygulamalarında yapay zekalı robot kullanımının hangi seviyede olduğu incelendiğinde, yukarıda anılan türden istenmeyen sonuçların engellenebilmesi için, bu robotların dahil oldukları teşhis ve tedavi süreçlerinde, literatürde "sürücü koltuğundaki insan" olarak nitelendirilen özel bir yöntemin kullanıldığı görülmektedir. Bu yöntem doğrultusunda, yapay zekalı robotların katılımıyla gerçekleştirilen sağlık uygulamalarındaki teşhis ve tedavi süreçlerinin, mutlaka bir uzman hekim aracılığıyla, yönetildiği anlaşılmaktadır. Bir diğer ifade ile, sağlık uygulamalarında süreç yönetiminin salt yapay zekalı robota bırakılmadığı, sürecin yönetim ve/veya denetiminin mutlaka uzman bir hekim tarafından yapıldığı anlaşılmaktadır. Olumsuz sonuçların doğmasını engellemeye yönelik olarak yapay zekalı robotu geride tutarak, yönetimin doktorlarda bırakılmasının en önemli sebeplerinden biri, sağlık uygulamalarında kullanılan bu robotlara özel etik ilke, değer ve standartların henüz oluşturulamamış olmasıdır. Oysaki, yapay zekalı robotların kullanımına ilişkin standartların otonom sürüş imkânı sunan yapay zekaya sahip robot araçlar (sürücüsüz araçlar) için özel olarak getirilerek uygulamaya başarılı bir şekilde aktarıldığı görülmektedir. Yapay zekaya sahip sürücüsüz araçların sürüş sırasındaki otomasyonları, Otomotiv Mühendisleri Derneği tarafından, farklı seviyelerde tanımlanarak, ortaya çıkabilecek kazalarda sorumluluğun kimde olduğunun ve kusur derecesinin belirlenmesinde yardımcı standartlar getirilmiştir. Otomotiv Mühendisleri Derneği tarafından ortaya konan bu başarılı örneğe rağmen, bunun bir benzerinin henüz, sağlık uygulamalarında kullanılan yapay zekalı robotların otonomi seviyelerinin ve kusur sorumluluklarının belirlenmesine özel olarak getirilmediği görülmektedir (O'Sullivan vd.2018). Bu durumun, akıllı robotların sağlık uygulamalarında daha etkin ve etkili kullanımını önemli ölçüde sınırlandıran bir eksiklik olduğu söylenebilecektir.

Sağlık uygulamalarında, yapay zekalı robotların tam otonom şekilde kullanılamamasına ilişkin bir diğer önemli sebep de otonomi seviyesinin artmasına paralel olarak yükselen siber güvenlik riskleridir. Bir başka ifade ile, sağlık uygulamalarında kullanılan yapay zekalı robotların bu kullanımları esnasında işbu robotlara yönelebilecek siber saldırı risklerinin giderilerek, robotun olası siber saldırılar karşısında korunmasını ve güvenli bir şekilde çalışmasını sağlayabilecek -ISO gibi genel kabul gören bir örgütten alınmış- Ortak Güvenlik Kriterleri sertifika uygulamalarının olmamasıdır. Bu eksiklik, sağlık uygulamalarında kullanılan yapay zekalı robotların otonom kullanımlarının önündeki önemli engellerden bir diğeridir.

Bahsi geçen eksiklikler, sağlık uygulamalarında kullanılan yapay zekalı robotların, otonomi seviyelerine ve buna bağlı olarak da sorumluluk oranlarına ve malpraktis (tıbbi uygulama hatası) ortaya çıkması halinde karşılaşılacak mesleki, cezai ve hukuki sorumluluğun kim tarafından üstlenileceğine ilişkin yasal boşluklardan kaynaklanan sıkıntıları daha belirgin hale getirmektedir.

Oysaki, sağlık uygulamalarında yapay zekalı robotların kullanılmaları halinde, bu robotların bir malpraktis vakasına karışması, olasılık dahilindedir. Malpraktis ihtimalinin gerçekleşmesi ya da bir nedenden ötürü, robot tarafından müdahale edilen kişinin sakatlanması veya vefatı halinde, mesleki, cezai ve hukuki sorumluluğun hangi oranda, kimde olacağı sorununu nasıl çözebileceğimize ilişkin yol haritası da henüz netleşmemiştir. Bir başka deyişle, bu alanda doldurulması gereken yasal bir boşluk göze çarpmaktadır. Sağlık uygulamalarında kullanılan yapay zekalı robotlara özel bir ortak güvenlik kriterleri sertifika uygulamasının olmaması, bu konudaki etik ilke, değer ve standartların henüz belirlenmemesi ve bu robotlara ilişkin güvenilir bir patch yönetiminin[2] de yapılmaması, yapay zekalı bu robotları, siber saldırılar karşısında daha da kırılgan hale getirmektedir. Netice olarak, sağlık uygulamalarında kullanılan yapay zekalı robotların otonomileri arttıkça, dijital sistem üzerinden saldırıya açık hale gelme ihtimalleri de artacağından, bu gibi siber saldırıların müdahale edilen hastalar açısından

2 Patch yönetimi, en temel anlamıyla, dijital sistemlerin siber saldırılar karşısında güvenli ve güncel tutulabilmesi için süreçlerin, sistem yöneticisi tarafından sistematik olarak kontrol edilmesi ve yönetilmesidir.

risk yaratma potansiyelleri de doğal olarak yükselecektir. Böylelikle de olası siber saldırılar sebebiyle ortaya çıkabilecek istenmeyen durumlarda sorumluluğun kimde olacağı sorunu ile bu alandaki yasal ve teknik boşluklardan kaynaklanan sıkıntılar daha belirgin hale gelmektedir (O'Sullivan vd.2018). Özellikle hukuki anlamda bir boşluk ortaya çıkmaması adına, sağlık uygulamalarında kullanılan yapay zekalı robotlara ilişkin sınırların dikkatlice çizilerek, bu konuyla ilgili yasal düzenlemelerin tamamlanıp, bu robotların sağlık uygulamalarında kullanımlarına ilişkin etik ilke, değer ve standartların açık ve eksiksiz bir şekilde ortaya konması önemlidir.

Yapay Zekalı Robotların Mahremiyet ve Kişisel Veri İhlallerinden Kaynaklanan Etik Sorunlar

Mahremiyet ve kişisel veriler, AB Hukukunda temel haklar kapsamında yasal koruma altındadır. Ancak, yasal ve teknik anlamda alınan tüm önlemlere rağmen, özellikle gelişmiş bilgi ve iletişim teknolojileri ve tüm dünyayı çepeçevre saran çevirim içi ağların kullanımı karşısında mahremiyeti ve kişisel verileri korumanın son derece zor olduğu artık herkes tarafından bilinen bir gerçektir.

YZ, kullandığı çeşitli veri işleme yöntemleri ile öğrenerek, kendini her adımda biraz daha geliştirebilmektedir. YZ'nın verileri toplayıp işlerken, yeni verilere ulaşması ve işlediği tüm bu verilerin içinde kişisel verilerin de bulunması ise kaçınılmazdır. Bir başka ifade ile, yapay zekalı robotların kullanımlarına ilişkin etik sorunları ortaya çıkaran kaynaklardan biri de bu robotların sahip oldukları veri toplama, analiz ve bu verilerden öğrenerek yenilerine ulaşma becerileri sebebiyle karşılaşma sıklığımızın arttığı mahremiyet ve veri ihlali sorunlarıdır (Allaban vd.2020; Saetra, 2020).

Yapay zekalı robotların, veri toplama, verileri kaydetme ve işleme sonucunda öğrenme, öngörüde bulunma, yargıya varma, ses veya görüntü tanıma, verileri kullanarak seçimler yapabilme gibi özelliklerinin temel kaynağı, YZ teknolojisi ile kazandıkları, üstün veri analizi yetenekleridir. Yapay zekalı robotlar bu yetenekleri sayesinde yaptıkları veri analizleri sonucunda öğrenerek kendilerini geliştirme ve daha önce bilinmeyen yeni verilere ulaşma imkanına sahiptirler. Yapay zekalı robotların bu yetenekleri düşünüldüğünde, insan zekasını taklit eden teknolojilerinin, kişisel veriler ve mahremiyet üzerinde yaratabileceği tehdidin büyüklüğü de anlaşılabilecektir. Nitekim, yapay zekalı robotlar, sahip oldukları veri analizi yetenekleri sayesinde topladıkları verileri, saniyeler içerisinde analiz ederek, yeni çıkarımlar yapabilmektedirler. Hatta bu robotlar, içlerinde kişisel verileri de barındıran bu verileri öğrenme süreçlerinin kaynağı olarak kullanarak, bu verilerden yeni veriler elde ederek beslenmeye ve öğrenmeye devam edebilmektedirler (Başkaya ve Karacan, 2022).

Tam da bu noktada, yapay zekalı robotlar tarafından yapılabilecek olası mahremiyet ve kişisel verilere ilişkin etik ihlallerini, birkaç somut örnekle açıklamakta fayda vardır: Yapay zekalı robot kapsamına giren ve sürücüsüz sürüş hizmeti veren otonom akıllı araçlar, hayatlarımızı pek çok açıdan kolaylaştırmaktadırlar. Yapay zekalı bu otonom araçlar incelendiğinde, bu araçların sahip olduğu pek çok teknolojiden birinin de izleme teknolojileri olduğu anlaşılır. Otonom akıllı araçların kullandıkları bu izleme teknolojileri ise, konum verilerinin sistematik olarak işlenmesi vasıtasıyla, günlük rutinlerimiz, iş ve konut adreslerimiz, aile üyelerimiz ve arkadaşlarımız gibi çeşitli kişisel verilerimizin tespit edilerek işlenmesine vasıta olabilmektedir. Bu durumun hem kendimizin hem de ilişki içerisinde bulunduğumuz üçüncü kişilerin veri güvenliği ile mahremiyetini tehlikeye atacağındansa şüphe edilmemelidir (Bruin, 2016).

Konuyu kişisel bakım hizmetlerinde kullanılan yapay zekalı robotlar açısından ele aldığımızda ise öncelikle, bu robotların, sahip oldukları YZ teknolojisi sayesinde yaşlı ya da hasta bakımı kapsamında pek çok fayda sağlayabileceklerini bir kere daha vurgulamakta fayda vardır. Nitekim literatürde özellikle Care-O-bot olarak adlandırılan yapay zekalı robotlardan yaşlı ve hasta bakımında yararlanılabileceğinden çokça bahsedilir. Yapay zekalı Care-o-bot robotlarının bakım verdikleri kişilerle interaktif iletişime geçme, hastaların ilaç takibini yapma, denge kaybı ve düşmeden kaynaklanabilecek ev kazalarını önleme, bakım verdikleri bireylerin yaşam alanlarının dış dünya ile görsel-işitsel bağlantısını sağlama, bakım alan kişinin aile üyeleri ile iletişim kurma gibi yetenekleri, bu faydalardan bazılarıdır. Ancak bu olumlu çıktıların yanında, yapay zekalı robot kullanımı sırasında,

AB Hukukunda hassas kişisel veriler olarak kategorize edilerek bir üst korumadan yararlanmaları sağlanan sağlık verileri de dahil, bakım hizmeti verilen kişilere ait pek çok verinin, bu robotlar tarafından toplanarak işlenebildiği de unutulmamalıdır. İşlenen kişisel veriler sebebiyle oluşabilecek veri ihlallerinin yaratabileceği sorunların yanı sıra, yapay zekalı bu robotlar aracılığıyla -bakım alanın bilgi ve kontrolü dışında- üçüncü kişilerle sağlanacak görsel-işitsel bağlantılar sebebiyle de özellikle veri sahibinin mahremiyetinin korunmasına ilişkin sıkıntıların doğabileceği de öngörülmektedir (Hosseini ve Goher, 2017).

Benzer sorunlar bireyler arasında uzaktan etkileşim ve iletişime imkân veren ve yine yaşlı/hasta bakımında kullanılabilen telepresence (uzabulunum) robotlar için de geçerlidir. Telepresence robotları, sahip oldukları sesli ve görsel görüntüleme sistemleri ile uzaktan kumanda edilebilen ve kullanıcıların farklı ortamlarla iletişim kurmalarına olanak sağlayan, yapay zekaya sahip robotlardır. Bu robotlar da doğal olarak, veri toplama, işleme ve kaydetme, ses ve görüntü tanıma, durum analizi yaparak öğrenme yetilerine sahiptirler. Anılan özellikleri ile bu robotlar, etkileşimde bulundukları kişilerin sağlık verileri de dahil kişisel verilerini analiz ederek, daha önceden bilinmeyen yeni kişisel verilerin de açığa çıkmasını sağlayabilmektedirler (Akbaba ve Gündoğdu, 2021). Bu özellikleri, telepresence robotların da mahremiyet ve kişisel veri ihlallerinin önlenmesi bağlamında etik ilke, değer ve standartlarla donatılmasının gereğini ortaya koyar. Ayrıca literatürdeki çeşitli çalışmalar kapsamında özellikle yaşlı bakımında kullanılan yapay zekalı hizmet robotlarının, bakım hizmeti alan yaşlılarda, üçüncü kişiler tarafından sürekli izlenme, denetlenme, takip edilme hissiyatı yaratarak bu kişilerin mahremiyete ilişkin kaygılarını tetiklediğinin altı da çizilmektedir (Belk, 2020; Goher vd.2017). Tüm bu sebeplerle yapay zekalı robotların kullanım alanları da göz önüne alınarak belirlenecek, özel etik ilke, değer ve standartlara uygun programlanmamaları, mahremiyetin ve verilerin korunması çerçevesindeki önemli düzenlemeler olan Avrupa Temel Haklar Şartı ve Avrupa Birliği Genel Veri Koruma Tüzüğü de dahil pek çok AB Hukuku düzenlemesinin ihlali sonucunu ortaya çıkarabilecektir.

Yapay zekalı robotların programlanmasına ilişkin olarak belirlenecek etik ilke, değer ve standartların, kişisel veriler ve mahremiyet başta olmak üzere, temel hak ve özgürlüklerin korunmasına özel önlemler içermesi ve Avrupalılık değerlerini bu bağlamda uygulamaya yansıtması önemlidir. Ayrıca, yapay zekalı robotların bu hassasiyetler de göz önüne alınarak hazırlanan etik ilke, değer ve standartlar kapsamında programlanmasının, yeniliklerin etik ve sosyal anlamda kabul edilebilir nitelikte olmasının gereğini yansıtan ve AB tarafından benimsenen "Sorumlu Araştırma ve Yenilik Anlayışı" ile de örtüştüğü söylenebilecektir (Bruin, 2016).

AVRUPA BİRLİĞİNDE YAPAY ZEKALI ROBOT TEKNOLOJİLERİNE İLİŞKİN YAPILAN ÇALIŞMALAR, BULGULAR VE TESPİTLER

İnsan zekasını taklit ederek öngörüde bulunma, düşünme, karar verme ve öğrenerek kendi kendini geliştirme yetisine sahip yapay zekâ teknolojisi ile otonom hareket ederek verilen görevleri yerine getirebilen robot teknolojilerinin birleşimi sonucu ortaya çıkan yapay zekalı robotlar, bünyelerinde barındırdıkları bu iki teknolojinin de sınırlarını aşan sonuçlar ortaya koymaktadırlar. Nitekim yapay zekalı robot denildiğinde, sahip olduğu yazılım ile kararlar alabilen ve aldıkları bu kararları otonom hareket edebilme yetenekleri sayesinde uygulayabilen, öğrenerek kendi kendini geliştirebilen ve neticede de zeka ve robot teknolojilerinin bir adım ötesine geçen bambaşka ileri teknoloji ürünü varlıklar akla gelmektedir.

Yapay zekalı robotların sahip oldukları bu gelişmişlik düzeyi nedeniyle, hukuken bir kişiliklerinin olup olmadığı, yapmış oldukları eylemler neticesinde cezai ve/veya hukuki sorumluluklarının bulunup bulunmadığı, sorumlulukları varsa bu sorumluluğun kime ait olduğu soruları dahi akıllara gelmektedir (Aksoy, 2021). Hukuki alanda bu sorular tartışılmaya devam ederken, etiğe dair önemli bir başka husus netliğini korumaktadır: *Yapay zekalı robotların sahip oldukları üstün nitelikleri dikkate alınarak, bu varlıkların hukuki ve ahlaki sınırlar dahilindeki kullanım koşullarının açıkça belirlenmesinin gereği*. Nitekim, bu koşul ve sınırların sağlıklı bir şekilde belirlenebilmesi için yapay zekalı robot etiği ilke, değer ve standartlarının net bir

şekilde ortaya konulması önem ve gereklidir. Peki AB bu konuda nerede durmaktadır? Soruyu cevaplayabilmek için bu konuyla ilgili AB çalışmalarının dikkatlice incelenmesi gerekir.

AP Hukuk İşleri Komitesi (JURI) çalışma grubu tarafından yapay zekalı robotların ortaya koyabileceği sorunların çözümü için Mayıs 2015 ve Eylül 2016 tarihleri arasında on ayrı toplantı düzenlenmiş ve AB Komisyonuna iletilmek üzere çeşitli çıktılar türetilmiştir (European Parliament, 2017b). Türetilen bu çıktılardan biri de Siber-Fiziksel Sistemlerin Etik Yönleri başlıklı öngörü çalışmasıdır. Bu çalışmada, siber-fiziksel sistemler, tanımlanmışlardır. Yapılan tanıma göre bu sistemler, fiziksel dünya ile etkileşim halinde olan, ağa bağlı bilgisayarlar, robotlar ve yapay zekadan oluşan teknik sistemlerdir (European Parliament, 2016). Ortaya konan bu tanım incelendiğinde, yapay zekalı robotların da anılan siber-fiziksel sistemler grubuna dahil olduğu anlaşılmaktadır.

Siber-Fiziksel Sistemlerin Etik Yönleri başlıklı bu öngörü çalışmasında yapay zekalı robotların da dahil olduğu siber-fiziksel sistemlerin beraberlerinde kazanımların yanı sıra bazı olumsuzları da getirebileceği belirtilmiştir. İlgili öngörü çalışmasında bu olumsuzluklar dört ana başlık altında kategorize edilmişlerdir: *İstihdam ve görev paylaşımı* adlı ilk başlıkta özetle, insanlar ve robotlar arasında iş ve görev paylaşımı yapılırken ortaya çıkabilecek sıkıntılar ile robotların insanların işlerini ellerinden alıp alamayacağı tartışılmaktadır. İlk başlık altında ayrıca, özellikle kişisel bakım hizmetlerinde kullanılan yapay zekalı robotlar açısından önemli bir soru ortaya atılmıştır: Sevdiklerimizin bakımlarını bu robotlara devrettiğimiz taktirde insanı insan yapan kimi değerlerimizi yitirecek miyiz? *Güvenlik, sorumluluk ve yükümlülük* adlı ikinci başlık kapsamında ise insan ve yapay zekalı robotların bir arada çalışmaları halinde insanlar açısından ortaya çıkabilecek güvenlik kaygılarının neler olabileceği sorusu gündeme gelmiştir. Bu başlıkta, insanların ve akıllı robotların bir arada çalışmalarından kaynaklanan bir hatanın zarara sebebiyet vermesi durumunda, sorumluluğun ve tazminat yükümlülüğünün kimde olacağı sorusunun da altının çizildiği görülmektedir. *Mahremiyete ilişkin Endişeler* isimli üçüncü başlıkta ise, siber-fiziksel sistemlerin ana girdisinin veri olduğuna ve bu verilerin çeşitli tekniklerle işlenmesi sonucu öngörülemeyen çıktılar elde edilebileceğine dikkat çekilmektedir. Siber-fiziksel sistemler tarafından ortaya konan bu öngörülemeyen çıktılar ise neticede mahremiyet ve kişisel veri ihlallerine sebep olabilmektedir. Bu bağlamda cevap aranması gereken bir diğer soru da elde edilen verilerin mülkiyetinin kime ait olacağıdır. Son başlık, *Sosyal İlişkiler* adını taşır. Bu başlık, yapay zekalı robotların insanlarla etkileşimlerinin artması neticesinde insanlar üzerinde yaratabilecekleri sosyal ve duygusal etkilere ilişkindir. Son başlıkta ayrıca, yapay zekalı protezlerin ortaya çıkarabileceği etik sorunlar da tartışılmıştır. Bu tartışmaların merkezinde akıllı protez kullanımının sınırlarının ne olacağı sorusu bulunur? İnsan bedeninde bu protezlerin kullanım yoğunluğunun artması neticesinde, biyolojik kısımlarının yanı sıra pek çok yapay kısıma da sahip hale gelen bireylerin, insan mı, siborg (Sibernetik organizma) mu sayılacağına nasıl karar verilecektir? Hangi sınırdan sonra yapay zekalı protez kullanan gerçek kişiler, siborg olarak nitelendirilmelidir? Bu karmaşık durumdan kaynaklanabilecek yasal ve etik sorunlar nasıl giderilebilir? (European Parliament, 2016) Neticede Haziran 2016 tarihli bu öngörü çalışması, yapay zekalı robotların özel ve iş hayatımıza olumlu-olumsuz etkileri olmasının kaçınılmazlığını gözler önüne sererken, aynı zamanda da halen güncelliğini koruyan olası yasal ve etik sorunları isabetli bir şekilde tespit ederek AB'nin gündemine getirmesi bakımından önemlidir.

JURI'nin talebi üzerine, Vatandaş Hakları ve Anayasal İşlerden Sorumlu Politika Departmanı bünyesinde insanlığı robotlardan koruyabilmek amacıyla önemli bir çalışma daha yapılmıştır. AP'na robotik alanında yasal ve etik bir öngörü sunmayı hedefleyen bu çalışma, JURI tarafından Ocak 2017'de kabul edilen *Robotiğe İlişkin Avrupa Medeni Hukuk Kuralları'*dır. Teknolojik gelişmeler doğrultusunda ortaya çıkan ihtiyaçları da dikkate alan AP, nihayet, *Robotiğe İlişkin Medeni Hukuk Kuralları* hakkındaki tavsiye kararını, Birliğin 18 Temmuz 2018 tarihli Resmî Gazetesinde de yayınlamıştır. *Robotiğe İlişkin Avrupa Medeni Hukuk Kuralları* isimli bu çalışmada, yapay zekalı robot tanımının hem inovasyon çalışmalarını baltalamayacak hem de bu robotların karakteristik özelliklerini vurgulayacak şekilde yapılması gerektiğinin altı önemle çizilmiştir. Her ne kadar yapay zekalı robotların

nasıl tanımlanmaları gerektiğine yönelik küresel bir fikir birliği henüz bulunmasa da yapay zekalı robotların öne çıkan özelliklerinin de bu çalışma kapsamında tespit edilmeye çalışıldığı anlaşılmaktadır. Yapay zekalı robotların karakteristik özellikleri bu çalışmada şu şekilde sıralanmıştır: Veri analizi yapabilmeleri ve çevrelerini algılayabilmelerini sağlayan sensörleri sayesinde özerk hareket ederek, davranış ve eylemlerini çevrelerine uyarlayabilirler; içerdikleri YZ teknolojisi sebebiyle kendi kendilerine öğrenebilme yeteneğine, sahip oldukları robot teknolojisi ve bu teknolojiden kaynaklanan fiziksel destek neticesinde de hareket kabiliyetine sahiptirler. Bu çalışma kapsamında ortaya konulmaya çalışılan tanımlamaya göre ise, yapay zekalı robotlar, çevrelerini algılayarak hareket edebilen, öğrenip, iletişim ve etkileşim kurarak kararlar alabilen, bir ölçüye kadar özerkliğe sahip fiziksel varlık sahibi makinalardır. Çalışmada ayrıca teknolojik gelişmeler nedeniyle kullanım alanlarının, yetkinliklerinin ve insanlarla etkileşimlerinin bir hayli artacağı öngörülen yapay zekalı robotların yakın gelecekte sosyal yapıyı önemli ölçüde etkileyecekleri de belirtilmiştir. Bu sebeple, gelişmiş teknoloji ürünü robotlar nedeniyle çıkabilecek sorunların çözümünde yasal düzenlemelere ve etik kurallarına ihtiyaç duyulduğu ifade edilmiştir. İlgili çalışmada ayrıca robot ve yapay zekâ çalışmalarının, insan onur ve saygınlığının, bireyin özerkliğinin ve kendi kaderini kendisinin tayin edebilme hakkının korunacak şekilde, temel hak ve özgürlükler bağlamında Avrupalılık değerleriyle uyumlu şekilde yürütülerek, sosyal yapıya ve bireye doğrudan temas eden teknolojik gelişmeler karşısında bireyin korunarak güçlendirilmesi gerektiğinin de altı çizilmiştir (European Parliament, 2017a; Nevejans, 2016). Nitekim yapay zekalı robot teknolojisi geliştikçe bu robotların öğrenme, kendi kendini geliştirme, bağımsız kararlar alabilme, bu kararları uygulayabilme yetileri de gelişecek, bu durum robotların özerkliklerini artıracaktır. Gelişkin özelliklere sahip yapay zekalı robotları yapay insan olarak nitelendiren ve gelecekte onların da bazı hak ve yükümlülükleri olacağını vurgulayan görüş (Aksoy, 2021) de dikkate alındığında yapay zekalı robot etik, ilke ve standartlarının belirlenerek, bireylerin bu gelişmeler karşısında güçlü şekilde korunmalarının önemi bir kere daha ortaya çıkmaktadır.

Robotiğe İlişkin Avrupa Medeni Hukuk Kuralları isimli bu çalışma Japonya, ABD, Çin ve Güney Kore gibi bazı rakip ülkelerle kimi üye devletlerin robotik ve yapay zekaya ilişkin düzenlemeleri halihazırda yapmış ya da yakın zamanda yapacak olduklarını da işaret etmektedir. Nitekim, Çin "Yeni Nesil Yapay Zekâ Geliştirme Planını (*Next Generation AI Development Plan*)", 2017 yılında ilan ederek, YZ alanında dünya lideri olma hedefini açıkça ortaya koymuştur. Bu öncü çalışmaları ve YZ teknolojilerine yapmış ve yapmakta olduğu büyük yatırımlar sebebiyle, Çin'in YZ teknolojilerinden en büyük kazancı elde edecek olan devletlerden biri olacağı öngörülmektedir. Japonya'nın da Çin'le aynı yıl bu konuda hazırladığı ulusal stratejisini açıklayarak, YZ teknolojilerine ilişkin iddiasını vurgulamaktan geri durmadığı anlaşılmıştır. 2019'da yayınladığı Ulusal YZ Stratejisiyle, Amerika Birleşik Devletleri'nin de YZ konusunda dünya liderliğine talip olduğu söylenebilecektir (European Union, 2018; Smuha, 2021). Küresel anlamda lider olan pek çok teknoloji firmasını ülkesinde barındıran, teknoloji alanında dünyanın en büyük araştırma-geliştirme bütçesine sahip olan ve aynı zamanda da robot kullanımının en yüksek olduğu ülkelerden biri olan Güney Kore, AB'nin YZ teknolojileri alanındaki önemli rakiplerinden bir diğeridir. Güney Kore, Ulusal YZ Stratejisini 2019 yılında tamamlayarak, 2024'te de Güney Kore Yapay Zekâ Temel Yasasını kabul etmiştir. Ocak 2026 itibarı ile yürürlüğe girecek olan bu yasa sayesinde Güney Kore'nin YZ teknolojileri alanında yasal çerçevesini önemli ölçüde belirginleştirdiği de söylenebilir (Görentaş, 2025; Lee, 2024). Rakiplerinin YZ teknolojileri konusunda yapmakta oldukları atılımlar ortadayken, AB'nin *Robotiğe İlişkin Avrupa Medeni Hukuk Kuralları* isimli çalışmasının, Birliğin de bu konuda gecikmemesi gerektiğini vurgulayarak, AB'yi bu alanda ortaya çıkan yasal boşluğu doldurmaya teşvik etmesi, Birliğin YZ teknolojileri alanındaki liderlik iddiasını koruyabilmesi bakımından önemlidir.

Siber-fiziksel sistemler, otonom sistemler, akıllı otonom sistemler ve bunların alt kategorilerinin tanımlanmasına örnek teşkil edecek şekilde yapay zekalı robotlara ilişkin bir tanımlama getirilerek bu bağlamda sınırların çizilmeye çalışıldığı da bu çalışmaya dair dikkat çeken

bir diğer hususdur. Özet olarak, *Robotiğe İlişkin Avrupa Medeni Hukuk Kuralları,* yapay zekalı robot kullanımının artma eğiliminde olduğunun ve bu kullanımın olumsuz etkilerinden toplumu koruyabilmek adına ihtiyaç duyulan sınırların, Birlik Hukuku kapsamında belirlenecek yasal ve etik ilkelerle çizilmesinin önemini vurgulamıştır. Yapay zekalı robotlara ilişkin etik ilkeler belirlenirken de insan sağlığı ve güvenliği ile onur ve saygınlığı başta olmak üzere mahremiyetin, özel ve aile hayatının, kişisel verilerin korunması gibi temel hak ve özgürlüklerin güvence altına alınmasının, kişinin kendi kaderini kendisinin tayin edebilmesinden, eşitlik, adalet ve hakkaniyet ilkesinden, aydınlatılmış onam kavramından, bireysel özgürlüklerden, bireysel ve sosyal sorumluluk ilkelerinden, şeffaflıktan ve ayrımcılık yasağına uyulmasından ödün verilmemesinin gerekliliği de vurgulanmıştır. Ayrıca etik ilkeler belirlenirken, Avrupalılık değerleri ile Genel Veri Koruma Tüzüğü de dahil Birlik Hukuku ve uluslararası hukukun genel ilke ve kurallarına uyulmasının önemli olduğu da bu çalışma kapsamında ifade edilmiştir. Yapay zekalı robot tasarımcı, üretici ve operatörlerinin bu robotlara ilişkin görevlerini yerine getirirlerken, Asimov'un Üç Robot Yasasını mutlaka dikkate alarak uygulamaları gerektiği hususu da işbu çalışmada belirlenen temel ilkeler içerisinde ilk sırada yer almıştır. Asimov'un Üç Robot Yasasına göre, birinci kural, robotlar insana zarar vermezler ya da hareketsiz kalarak zarar görmesine izin veremezler. İkinci kural, robotlar insanlar tarafından verilen emirlere -bu emirin birinci kuralı ihlal etmemesi kaydıyla- uymak zorundadırlar. Üçüncü kural, robotlar varlıklarını -birinci ve ikinci kurallarla çelişmemek kaydı ile- korumak zorundadırlar. Asimov Yasasının içeriği düşünüldüğünde işbu çalışmada, Birlik tarafından ortaya konacak yapay zekalı robotlara ilişkin etik ilke, değer ve standartlarının, insanlığın zarar görmesini kati suretle engelleyecek şekilde kurgulanması gerektiğinin işaret edildiği de söylenebilecektir (Akkurt, 2019; Anderson, 2008; Anderson ve Anderson, 2010; Erdoğan, 2017; European Union, 2018; Portelli, 1980).

Komisyon tarafından kurulan ve yapay zekâ konusunda üst seviyede uzman kişilerden oluşan özel bir grup tarafından 2019'da *Güvenilir Yapay Zekâ için Etik Kılavuzu* yayınlanmıştır. Bu Kılavuzda, yapay zekâ içeren bir sistemin kurgulanmasında dikkat edilmesi gereken temel etik ilkeler sayılmıştır (European Commission, 2019a): *İnsan özerkliğine saygı, zararın önlenmesi, adalet ve hesap verebilirlik.* Sayılan etik ilkelere uyulurken aynı zamanda da çocuklar, engelliler gibi dezavantajlı gruplar ile toplum dışına itilme tehlikesi altında olan kişilerin ve toplumsal yapı içerisinde aralarında asimetrik güç bulunanlardan görece zayıf tarafın korunmasına özen gösterilmesi gerektiği de ifade edilmiştir. Kılavuzda, yapay zekâ içeren sistemlerin topluma pek çok kazanç getirirken, bir taraftan da demokrasi, hukukun üstünlüğü, adalet dağıtımı ya da insan doğasına ilişkin bazı istenmeyen etki ve sonuçları da beraberinde getirebileceğinin altı çizilerek, bu sistemlerin etik ilkeler çerçevesinde kurgulanmalarının ve güvenilirlik unsurlarını bünyelerinde barındırmalarının önemi vurgulanmıştır. Güvenilir yapay zekâ sistemlerine ise ancak -bu sistemlerin kuruluşlarından sonlanmalarına kadar geçecek tüm yaşam döngüleri sürecince- ilgili metinde altı çizilen üç güvenilirlik öğesinin garanti edilmesi halinde -büyük oranda- ulaşılabileceği belirtilmiştir. Güvenilir yapay zeka sistemlerinin kurgulanmasında gerekli olduğu belirtilen güvenilirlik öğelerinden ilki, yapay zekalı sistemlerin yürürlükteki yasal düzenlemelere uygun oluşturulmaları gereğidir. Bu sistemlerin, etik ilke ve değerlere uygunluğu garanti edecek şekilde kurgulanmaları da belirlenen ikinci güvenilirlik öğesidir. Bu kılavuz kapsamında anılan üçüncü ve son güvenilirlik öğesi de bu sistemlerin -kasıt olmasa da çeşitli şekillerde zarara yol açabilecekleri unutulmadan- hem teknik özellikleri bakımından hem de sosyal hassasiyetlerin korunması bağlamında içsel ve dışsal müdahaleler karşısında güçlü olacak şekilde tasarlanmalarıdır. Bir diğer ifade ile, güvenilir yapay zekâ sistemlerine ancak onlar üzerinde insan gözetim ve denetimi kurulabildiği, bu sistemler teknik ve yasal anlamda sağlam ve güvenli bir şekilde inşa edilebildiği, mahremiyet ve veri güvenliği korunabildiği, şeffaf, adil, hesap verebilir ve ayrımcılık yapmayan sistemler oluşturulabildiği ve bu sistemler çevresel ve sosyal iyiliği koruyacak şekilde kurgulanabildiği taktirde ulaşılacaktır. Bunun gerçekleştirilebilmesi için de yapay zekalı sistemler için Birlik düzeyinde Avrupalılık değerleri, AB Kurucu Antlaşmaları ve Temel Haklar Şartı gibi birincil hukuk kaynakları, Genel Veri Koruma

Tüzüğü, Ürün Sorumluluğu Direktifi, Kişisel Olmayan Verilerin Serbest Dolaşımı Tüzüğü, AB Hukukundaki ayrımcılık karşıtı direktifler ile tüketiciyi korumaya yönelik düzenlemeler, İşyerinde Güvenlik ve Sağlık Direktifleri ve diğer uluslararası hukuk antlaşma hükümleriyle örtüşen etik ve yasal sınırlar getirilerek bu bağlamda düzenlemeler yapılması gerekir. Nitekim yalnız ve sadece insan onur ve saygınlığının korunması temelinde, insanın refah ve iyiliğini merkeze alarak kurgulanacak yapay zekalı sistemlerin, insanlığa ve kamu yararına hizmet ederek, insanlığın refahına ve özgürlüğüne katkıda bulunabilecekleri öngörülmektedir.

Yapay zekâ konusunda üst seviyede uzmanlardan oluşan bu grup, bu kez de 2019'da *Güvenilir Yapay Zekâ İçin Değerlendirme Listesi* başlığı ile bir çalışma daha yayınlamıştır. Bu çalışmada, yapay zekalı sistemlerin güvenilir kullanımlarının garanti edilmesi maksadıyla, *Güvenilir Yapay Zekâ için Etik Kılavuzu* kapsamında tespit edilen yedi gerekliliğin altı yeniden çizilmiştir. Bu gereklilikler dikkate alınarak da yapay zekalı bir sistemin güvenilir olup olmadığının tespiti için bir kontrol listesi oluşturulmaya çalışılarak, adeta güvenilirliğe ilişkin bir yol haritası çizilmiştir (European Commission, 2019a; European Commission, 2020a; European Union, 2024): Yapay zekalı sistemlerin insan özerkliğine saygı ilkesine bağlı kurgulanarak, insan denetimi altında faaliyet göstermesinin gereği belirlenen gereklilikler arasında ilk sırada yer alır. Bu da demokrasiye, kamu yararına, eşitlik ilkesine ve temel haklara saygılı yapay zeka sistemlerini işaret etmektedir. İkinci gereklilik, yapay zekalı sistemlerin teknik anlamda sağlam ve güvenli olmaları gerektiği hususudur. Bu da yapay zekalı sistemlere etki edebilecek dışsal riskleri en aza indirmeyi hedefleyen önleyici yaklaşımla tasarlanmaları gerektiğini ifade eder. Böylece yapay zekalı sistemler, siber saldırılara karşı savunmada kalarak, sistem güvenliği ve dolayısıyla güvenilirliğini sağlama kapasitesine sahip olabileceklerdir. Mahremiyetin ve verilerin kalitesinin, bütünlüğünün, gizliliğinin korunması perspektifi ile Genel Veri Koruma Tüzüğü de dikkate alınarak, veri güvenliğinin sağlanması ise üçüncü gereklilik olarak belirlenmiştir. Anılan bu üçüncü gereklilik, yapay zekalı sistemlerin, zararın önlenmesi ve veri minimizasyonu ilkelerini göz önünde tutarak tasarlanmaları gerektiği hususu ile de yakın ilişki içerisindedir. Şeffaflık başlıklı dördüncü gereklilik, izlenebilirlik, açıklanabilirlik ve sistemin sınırlamaları hakkında iletişime açık olma unsurlarını bünyesinde barındırır. Bu noktada şeffaflıktan kastedilen, yapay zekalı sistemin kararlarının anılan unsurların gerçekleştirilmesine elverişli olacak şekilde belgelendirilmesidir. Belgelendirmenin gerçekleşmesi, bu sistemlere ilişkin kamusal güven oluşmasını kolaylaştırabilecektir. Beşinci gereklilik ise, çeşitliliğe saygı, ayrımcılık yapmama ve adaleti tesis etme başlığı altında şekillenmiştir. Bu başlık, yapay zekalı sistemlerin, kapsayıcılıktan ödün vermeden, çeşitliliği kucaklar bir şekilde, tarihsel önyargılardan ve ayrımcılığa yol açabilecek kodlamalardan uzak ve adaleti sağlamaya elverişli bir şekilde tasarlanmalarını ifade eder. Yapay zekalı sistemlerin bazı olumsuz sosyal etkiler doğurarak birtakım sorunlar ortaya koyabilecekleri de öngörülmüştür. Bu sebeple, bu sistemlerin bireysel ve toplumsal etkilerinin iyi analiz edilerek, gelecek nesiller de dahil tüm insanlar için kamusal ve çevresel refaha katkıda bulunacak şekilde tasarlanmalarının sağlanması gerektiği vurgulanmıştır. Kısacası, anılan önlemlerin alınmasıyla ilgili sistemlerin, toplumsal bir tehdit oluşturmalarının önüne geçilmeye çalışılması da belirlenen altıncı gerekliliktir. Bu grup tarafından işaret edilen yedinci ve son gereklilik ise, hesap verebilirliktir. Hesap verebilirlik, yapay zekalı sistemlerin oluşturabileceği olası tehditlerin saptanarak, sistemin bu bağlamda denetlenmesini ve olası riskler gerçekleştiğinde sorumluların tespit edilerek hesap vermelerinin sağlanmasını ifade eder.

Yapay zekâ konusunda üst seviyede uzmanlardan oluşan grup tarafından hazırlanan ve yapay zekalı sistemlerin -özellikle- tasarımı sırasında ihtiyaç duyulacak gerekliliklerı açıklayan ve birbirlerini tamamlayıcı nitelikte olan *Güvenilir Yapay Zekâ için Etik Kılavuzu* ile *Güvenilir Yapay Zekâ için Değerlendirme Listesi*, AB'de yapay zekalı sistemlere ilişkin etik kurallarının oluşturulması bakımından oldukça önemli çalışmalardır. Nitekim bu çalışmalarda bahsi geçen gereklilikler bağlayıcılık taşımasalar da AB'de bu sistemlerin insan merkezli olarak tasarlanması ve yönetilmesine ilişkin olarak Birliğin genel yaklaşımını ortaya koymaları ve yapay zekalı robot etiğinin olgunlaşmasına katkı sağlamaları bakımından önemlidirler.

Avrupa Komisyonu, Şubat 2020'de, hayatlarımızın her alanına temas eden YZ teknolojisinin nimetlerinden yararlanırken, ortaya çıkabilecek olası risklerle nasıl mücadele edilebileceğine ilişkin Birliğin yaklaşım ve politika seçeneklerini derlediği bir Beyaz Kitap yayınlamıştır. "*Yapay Zekâ Hakkında Beyaz Kitap: Mükemmellik ve Güvene Yönelik Avrupa Yaklaşımı (White Paper on Artificial Intelligence: A European Approach to Excellence and Trust)*" isimli işbu Komisyon belgesinde, içinde bulunduğumuz veri ekonomisi çağında, veri, algoritma ve bilgi-işlem gücünün birleşimi olarak tanımlanan YZ teknolojilerine AB'nin yatırım yapmasının önemi vurgulanmıştır. Bu yatırımlar sayesinde, AB'nin ürün ve hizmet sunumunda yenilik yaratabilme yeteneği ile rekabet edebilirliğinin güçlenerek, veriye dayalı ekonomik düzen içerisinde küresel lider olma iddiasını da kaybetmeyeceği ileri sürülmüştür. YZ teknolojilerine yatırım yaparken Birliğin nasıl bir yol izlemesi gerektiği de ilgili Beyaz Kitapta detaylı olarak açıklanmıştır. Şöyle ki; Beyaz Kitapta öncelikle Birliğin, YZ teknolojilerinin gelişimi ile bu alandaki yenilikleri desteklediği vurgulanmıştır. Ancak, Avrupalılık değerlerinden, insan onuru, ifade ve toplanma özgürlüğü, mahremiyet, verilerin korunması, cinsiyet, ırk, etnik köken, engel durumu, yaş, cinsel eğilim, din veya inanç temelli ayrımcılık yapmama gibi temel hak ve özgürlüklerden taviz verilmemesi kaydıyla, AB'nin YZ teknolojilerini desteklediği hususunun da altı çizilmiştir. Bu noktada AB'nin YZ teknolojilerinin kullanımı ve geliştirilmesi hususunda insanı merkeze alan bir yaklaşım benimsediği de söylenebilecektir. Beyaz Kitap aracılığıyla AB, YZ temelli teknoloji geliştirici ve dağıtıcılarının temel haklara, tüketicinin korunmasına, ürün güvenliği ve sorumluluğuna ilişkin Birlik Müktesebatına tabi olduklarını da vurgulamıştır. Birliğin, YZ kullanımından kaynaklanabilecek sorunların çözümünde yasal sınırlar ve etik değerler çerçevesinde hukuki öngörülebilirliğin sağlandığı, şeffaf, hesap verebilir, etkili bir yargısal çözüm mekanizması oluşturulmasını ve adil yargılanma hakkını garanti ederek, YZ teknolojilerine ilişkin bir güven ekosistemi oluşturma gayreti içerisinde olduğu da Beyaz Kitap'ta altı çizilen önemli hususlardan biridir (European Commission, 2020b). YZ teknolojilerinin üretimi ve kullanımı konusunda önemli bir kılavuz sayılabilen Beyaz Kitap'ın, özel olarak akıllı robotlara odaklanmadığı, bir diğer ifade ile yapay zekalı robotlara doğrudan bir atıf yapmadığı da görülmektedir. Buna rağmen, Beyaz Kitap'ın yüksek riskli YZ teknolojileri olarak sınıflandırdığı otonom araçlar, dronlar da dahil insansız hava araçları, sağlık hizmetlerinde kullanılan akıllı araçlar, gelişmiş robotlar ve YZ gömülü diğer ürün ve hizmetler olarak bahsettiği teknolojiler aracılığıyla akıllı robotlara dolaylı atıflar yaptığı da söylenebilecektir (European Commission, 2020b). Yapay zekalı robotları doğrudan işaret etmese de işbu Beyaz Kitap kapsamında YZ teknolojilerinin kullanımı bağlamında getirilen öneri ve yaklaşımlardan, akıllı robotların kullanım ve üretiminde de kıyasen yararlanılabileceği söylenebilecektir.

Uzmanlar grubu tarafından yapılan bu çalışmaların akabinde, AP tarafından kabul edilen Ekim 2020 tarihli ve *Yapay Zeka, Robotik ve İlgili Teknolojilerin Etik Yönlerine İlişkin Çerçeve Hükümler* başlıklı çalışmanın giriş kısmında, robot teknolojileri de dahil yapay zekalı sistemlerin, Avrupa Yeşil Mutabakatında teyit edilen Birleşmiş Milletler sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşılmasına katkıda bulunarak, özellikle Birliğin çevre politikalarının olumlu etkilerinin artırılmasına katkı sağlayabileceği vurgulanmıştır. İşbu çalışmaya göre bu da ancak, yapay zekalı sistemlerin, kişisel verilerin ve mahremiyetin korunması, ayrımcılık yasağı, tüketici hakları, ürün güvenliği ve sorumluluğuna ilişkin kurallar, çevrenin korunması, cinsiyet eşitliği gibi çeşitli alanlardaki Birlik müktesebatına, Temel Haklar Şartına, Avrupalılık değerlerine ve çalışan haklarına uyumlu olarak yapılacak özel yasal düzenlemeler ile etik ilkelere uygun, önyargılardan uzak ve hakkaniyetli bir şekilde tasarlanıp kullanılması durumunda mümkün olabilecektir. Ayrıca bu sistemler kurgulanırken yapay zekâ teknolojilerinin insanların yerine geçmek için değil, insanlığa hizmet etmek ve toplumsal refahı artırmak için var oldukları, insanlar adına karar veremeyecekleri hususlarının garanti edilmesinin gereği de önemle belirtilmiştir. Çalışma kapsamında, böylelikle, yapay zekalı sistemler sebebiyle ortaya çıkabilecek olası risklerin ortadan kaldırılabileceğine de işaret edilmektedir. Güvenilirliklerinin artırılabilmesi halinde, bu sistemlerin bireysel yararın ve kamu yararının gerçekleştirilmesine katkı sunulabileceklerinin altı

çizilmiştir. İşbu metinde ayrıca, Birlik genelinde etkili ve uyumlu olacak şekilde belirlenecek, varsayımsal ve tasarımsal etik (*ethics-by-default/ethics-by-design*) ilkeleri ile Birlik düzeyinde koordinasyon ve uyum sağlayacak düzenleyici yasal çerçevenin çizilmesiyle, yapay zekalı sistemlerin ortaya koyabilecekleri olası risklerin bertaraf edilebileceğinin de ifade edildiği görülmektedir (European Commission, 2019b; European Parliament, 2020).

2018'de yayınlanan Avrupa için Yapay Zekâ Stratejisinin ardından, 2024'te Birlik düzeyinde bağlayıcı bir düzenleme olan Yapay Zekâ Yasası (YZY) Birliğin Resmî Gazetesinde yayınlanarak yürürlüğe girmiştir. Yapay zekâ teknolojilerine ilişkin bu strateji belgesi ve yasal düzenleme incelendiğinde, bu belgelerde zaman zaman yapay zekalı robotlara doğrudan atıflar yapıldığı anlaşılmaktadır. Bu atıflar, Birlik Hukukunda yapay zekalı robotların, insan sağlığı ve güvenliğine olumsuz etkiler yapabileceği belirtilen yapay zekalı sistemler kapsamında ele alındığını ve bu bağlamda akıllı robotlara ilişkin kimi konuların YZY hükümleri ile düzenlenmeye çalışıldığını işaret etmesi bakımından önemlidir (European Union, 2024).

Yapay zekaya ilişkin yasal düzenlemeleri Birlik düzeyinde tam uyumlu hale getiren YZY incelendiğinde ise, bu yasanın, risk temelli yaklaşımla hazırlandığı anlaşılmaktadır. Risk yönetimini merkeze alan bu yaklaşıma göre, bir sistemin topluma zarar verme olasılığı ne kadar yüksekse, sistemi düzenlemek için getirilecek kuralların da o kadar katı olması gerekmektedir. Bu yaklaşım çerçevesinde YZY ile hedeflenen amaçlar irdelendiğinde, Birliğin -her ne kadar askeri ve bilimsel amaçlı bazı istisnalar getirilse de- genel anlamda temel hak ve özgürlüklere saygılı, şeffaf, hesap verebilir, güvenli ve güvenilir yapay zekalı sistemler geliştirilmesini desteklediği anlaşılmaktadır. Birliğin, aynı zamanda yapay zekâ alanında uluslararası arenada başat aktör haline gelerek bu alana küresel standartlar getirmeyi hedeflediği de söylenebilecektir (Council of the Europe, 2024). Yapay zekaya ilişkin olarak getirilen bu yasal düzenlemenin direktif olarak değil de tüzük şeklinde yapılması da bu alanda AB'nin, Birlik düzeyinde tam uyuma ulaşılması hedefini bir kere daha gözler önüne sermektedir. YZY'nın giriş kısmında da belirtildiği gibi Avrupalılık değerlerine, temel hak ve özgürlüklere, güvenilirlik ilkesine uygun şekilde insanı merkeze alan yaklaşımla ortaya konan bu yasal düzenleme, Birlik içinde yapay zekalı sistemlerin hizmete sunulması ve kullanılması hususundaki yasa hükümlerinde tam uyumu sağlayarak iç pazarın işleyişine ve malların serbest dolaşımına da olumlu katkıda bulunacaktır. YZY'nın verilerin korunması, temel haklar, ürün güvenliği, tüketicinin ve çalışanların korunması da dahil Birlik müktesebatını tamamlayıcı nitelikte olduğu da unutulmamalıdır. Ayrıca YZY'nda sıklıkla *Güvenilir Yapay Zekâ için Etik Kılavuzu*'nda belirlenen ve bağlayıcı olmasa da genel çerçeveyi netleştiren yedi etik gerekliliğine atıfta bulunularak, yapay zekalı sistemlerin tasarlanması ve kullanılmasında burada belirlenen gerekliliklere uyulmasının önemi de ifade edilmektedir (European Union, 2024). Hatta YZY madde 95'te *Güvenilir Yapay Zekâ için Etik Kılavuzu'*na bir kere daha atıf yapılarak, bu bağlamda belirlenen gerekliliklerin uygulamaya aktarılmasına yönelik olarak Ocak 2024'te Komisyon kararı ile kurulan Avrupa Yapay Zekâ Ofisinden (European Commission, 2024) ve üye devletlerden gönüllü davranış kuralları oluşturmalarının istendiği de anlaşılmaktadır. YZY madde 60 kapsamında "*yüksek riskli yapay zekâ sistemlerinin gerçek dünya koşullarında test edilmiş olmaları, bu sistemlerin ayrıca etik incelemeden geçirilemeyecekleri anlamına gelmez*" denilmek suretiyle de etik ilkelere ilişkin olarak yapılacak denetimlerin ne derece önemli oldukları ifade edilmeye çalışılmıştır.

SONUÇ

İki farklı teknoloji olan YZ ve robot teknolojilerinin bir araya gelmesiyle ortaya çıkan yapay zekalı robotlar, sahip oldukları özellikler sebebiyle her iki teknolojinin de sınırlarını aşan üstün teknolojik varlıklar olarak nitelendirilirler. Ancak ileri teknoloji ürünü bu eşsiz varlıklar, karşımıza yasal ve etik bağlamda yeni nesil olarak adlandırabileceğimiz pek çok sorun çıkarabilmektedirler. Bu sorunların çözümü için ise yasal sınırların çizilmesi kadar, etik ilke, değer ve standartların belirlenmesi de hayati öneme sahiptir.

AB'nin yapay zekalı robotlardan kaynaklanan yasal ve etik sorunların çözümüne ilişkin bugüne kadar yapmış olduğu çalışmalar incelendiğinde, Birliğin salt robot etiğine ilişkin düzenlemelerde geriden gelse de yapay zekalı robot etiği

ile ilgili doğrudan ya da dolaylı olarak nitelendirilebilecek çeşitli çıktılar ortaya koyduğu anlaşılmaktadır.

AB'nin yapmış olduğu bu çalışmalar kapsamında yapay zekalı robotların, karakteristik özelliklerinin belirlendiği, bu robotların tanımlanarak, sebep olabilecekleri etik sıkıntıların kategorize edilmeye çalışıldığı görülmektedir. Bu durum yapay zekalı robotlara ilişkin etik çalışmaları açısından umut vericidir. Ancak, Birlik tarafından ortaya konan bu çalışma ve çıktılar bir bütün olarak incelendiğinde yapay zekalı robotların, ortaya koyduğu sorunlara doğrudan bu robotlar zikredilerek ya da bu robotlara doğrudan atıf yapılarak değil, yapay zekalı robotlar, "siber-fiziksel sistemler, yapay zekâ içeren sistemler ya da yapay zekalı sistemler" başlıkları altında kategorize edilerek çözüm arandığı anlaşılmaktadır. Oldukça genel olarak nitelendirilebilecek bu sınıflandırmanın, akıllı robotların gerçek nitelikleri ile yasal ve etik bağlamda sorun yaratma potansiyellerini tam olarak yansıtıp yansıtmadığı konusu şüpheye açıktır. Ayrıca bu robotlardan kaynaklanabilecek yeni nesil etik sorunların tespitinde, konunun bu genel sınıflandırma kapsamında ele alınmasının, çözüm üretme bağlamında etkili ve yeterli olup olmayacağı hususu da eleştirilebilecek noktalardandır. Nitekim bu genel nitelikli sınıflandırma yöntemi, yapay zekalı robotların sebep olabilecekleri etik sorunlara karşı, AB tarafından verilecek mücadelede, yapay zekalı robotlara has özelliklerin ve gittikçe artan kullanım alanlarının dikkate alınmayarak, siber-fiziksel sistemler ile yapay zekalı sistemlerden kaynaklanan sorunların çözümünde kullanılan, genel nitelikli temel ilke ve düzenlemelere başvurulması gerektiği sonucunu karşımıza çıkarmaktadır.

Yapılan bu tespiti bir kenara koyduktan sonra makale çalışmasının önceki bölümlerinde yapay zekalı robotların ortaya koyabilecekleri genel nitelikteki bazı etik sorun örneklerini hatırlamakta fayda vardır: Sıklıkla karşılaşmaya başladığımız bu robotların yasal ve etik sınırlar çizilmeksizin kullanımı nedeniyle, insan onur ve saygınlığının, özerkliğinin, mahremiyetinin, özel hayatın ve kişisel verilerin ihlali ile ayrımcı kod uygulamalarından kaynaklanabilecek ayrımcılık yasağına aykırı durumlar gibi temel hak ve özgürlüklerin korunması açısından karşılaşılan sıkıntılar; sistem güvenliğinin ihlalinden doğabilecek siber güvenlik sorunları ve bu sorunların insan sağlık ve güvenliğini tehdit edebilmesi, yapay zekalı robotlara ilişkin olarak karşımıza çıkabilecek genel nitelikli etik sorunlardan bazılarıdır.

Anılan genel nitelikli etik sıkıntılardan başka, yapay zekalı robotların kendilerine has özelliklerinden ve farklı kullanım alanlarından doğabilecek özel nitelikli etik sorunlar olduğu da unutulmamalıdır. Örneğin savaş teknolojileri kapsamında, insan müdahalesi olmadan kullanılan yapay zekalı robotlar, kendi kullanım alanlarına özgü etik sorunlar ortaya çıkarabilmektedirler. Bu robotların, insan müdahalesi olmadan kendi başlarına alacakları inisiyatifler nedeniyle çatışma riskini artırabilmeleri; bir düşüncenin eyleme geçip geçmemesini etkileyen insana has vicdani kanaat, merhamet vb. duygulara sahip olmamaları sebebiyle bu robotların salt kendi başlarına alacakları kararlarla, yaşam hakkının ihlali de dahil çeşitli temel hak ihlallerine sebebiyet verebilmeleri; sağlık hizmetlerinin sunulmasında kullanılan yapay zekalı robotlar nedeniyle his kayıplarının artmasının, doktor-hasta etkileşiminin azalmasının ortaya çıkarabileceği sorunlar; akıllı robotların özellikle kişisel bakım/hasta bakımı konusunda insanlarla artan ve uzun zaman dilimine yayılan etkileşimi sebebiyle, ortaya çıkabilen sosyal izolasyon, bağlanma sorunları, insan özerkliğinin ihlaline ilişkin sıkıntıların yansıra, sonu istismara varabilecek, duygusal ve sosyal kökenli problemler, yapay zekalı robotların kullanım alanlarına has olarak ortaya çıkabilecek özel nitelikli etik sorunlara örnek gösterilebilir.

Özellikle, son zamanlarda insanların evcil hayvan şeklinde imal edilerek satışa sunulan yapay zekalı robotlara duygusal atıflar yaparak psikolojik anlamda bu robotlara bağlanabildikleri anlaşılmaktadır. Sahiplerine bağlanma davranışları da gösterebilecek şekilde kodlanabilen bu robotlar, bilhassa çocuk kullanıcılarda duygusal tepkilerin doğmasına yol açabilmektedirler (Diaz-Boladeras, 2023). Evcil hayvan şeklinde geliştirilen akıllı robotların satış rekorları kırarak, çocukların yansıra yetişkinler arasında dahi gün geçtikçe popüler hale geldiğine ilişkin haberlerle ana akım medyada son dönemlerde sıklıkla karşılaşmaktayız. Bu haberler, insan-robot ilişkilerinde ortaya çıkabilecek uzun vadeli psikolojik ve duygusal etkilerin neler olabileceği ve etik sorunların nasıl

çözülebileceğine ilişkin acil önlem alınması gereğini de gözler önüne sermektedir (New York Post, 2023; NTV, 2025). Tüm bunların yanında, unutulmamalıdır ki, burada örnek olarak sayılan etik sorunlar, yapay zekalı robotların ortaya koyabileceği etik sıkıntıların sadece bazılarıdır. Bu gelişmiş teknolojik sistemler, ileride daha önce öngörülemeyen pek çok sorunu daha karşımıza çıkarabileceklerdir. Bu sebeplerle, AB'nin de bugüne dek yapmış olduğu çalışmalarında vurguladığı gibi, yapay zekalı robotların tasarımında güvenilirliğin sağlanması önemlidir. Güvenilirliğin sağlanması ise ancak bağlayıcı nitelikte yasal düzenlemelerin yapılması ve etik sınırların çizilmesi ile mümkün olabilecektir.

AB Hukukunda bu bağlamda yapılan düzenlemeler incelendiğinde, hem yalnız ve sadece yapay zekalı robotlara özel olarak hazırlanan hem de bağlayıcı nitelik taşıyan bağımsız bir yasal düzenleme ya da etik ilkesinin henüz ortaya konmadığı anlaşılmaktadır. Yapay zekalı robotlardan kaynaklanabilecek etik sorunlara ilişkin olarak daha önce Birlik tarafından yapılan çalışmaların çıktılarının ise büyük oranda YZY'na yansıtılarak hüküm altına alındığı anlaşılmaktadır. YZY incelendiğinde ise, yasa metni içerisinde yapay zekalı robotlara yapılmış herhangi bir doğrudan atıf bulunmadığı görülmektedir. YZY içerisinde akıllı robotlara ilişkin dolaylı atıfın ise, "*YZ gömülü sistemler*" ifadesinin kullanılmasıyla yapıldığı anlaşılmaktadır. Yasa metninde, YZ gömülü sistemlerin, yüksek riskli YZ olarak tanımlanmaları ise, bu sistemlerin ortaya koyabilecekleri olası yasal ve etik sıkıntıların vahametini gözler önüne sermektedir.

YZY'ndaki bu dolaylı yaklaşıma rağmen, yasa metninde, güvenilirlik ve risk temelli yaklaşımın benimsenmesi; ayrımcılık yapma yasağına aykırı sonuçlar doğurabilecek nitelikteki algoritmaların kullanılmasının yasak olması ve bu bağlamda ön-yargı denetimi getirilmesi; sistem ve veri güvenliğinin üst seviyede sağlanması gerektiğinin kabul edilmesi; yapay zekâ sistemlerinin kullanılmasında temel hak ve özgürlüklerin korunmasının, süreçlere insan denetimi getirilmesinin, hesap verebilirliğin ve karar alma süreçlerinde şeffaflığın benimsenmesi gibi ilkelerin kabul edildiği dikkatleri çekmektedir. YZY metnine giren bu ilkeler, aynı zamanda yapay zekalı robotlara ilişkin olarak Birlik tarafından yapılan önceki çalışmalarda ortaya konan ilkelerle de örtüşmektedir ve anılan bu ilkeler, YZY kapsamına alınmakla Birlik Hukuku bağlamında bağlayıcılık kazanarak hukuki gereklilik haline gelmişlerdir. Bu durum yapay zekâ teknolojilerinin, Birlik değerleri doğrultusundaki yasal ve etik gelişimi açısından oldukça önemlidir. Ancak yapay zekâ teknolojilerine Birlik tarafından verilen özel önem dikkate alındığında, hala yapay zekalı robotlara özel ve bağlayıcı nitelikte bir yasal düzenleme ve etik çalışmasının yapılmamasının Birlik Hukukunun gelişimi açısından önemli bir eksiklik olduğu da özel olarak vurgulanması gereken bir durumdur.

Birliğin, yapay zekalı robotları, dijital teknolojiler kapsamında merkeze aldığı ve yüksek teknoloji ürünü bu varlıkları, yenilik ortaya koyarak Birliğin rekabet edebilirliğinin güçlendirilmesinde anahtar olarak gördüğü de düşünüldüğünde, AB'nin yapay zekalı robotların üretimi ve kullanımına ilişkin güvenilirlik, şeffaflık ve hesap verebilirliğin temel alındığı, hak temelli olarak ve insanı merkeze alarak belirlenecek yasal ve etik sınırları bağlayıcı hukuk enstrümanları ile belirlemesinin acilen tamamlanması gereken bir eksiklik olduğu unutulmamalıdır. Hatta yapay zekalı robotlara ilişkin olarak yapılması önerilen genel nitelikli bu yasal ve etik düzenlemelerden sonra akıllı robotların kullanım alanlarına özel etik ilke, değer ve standartların da bağlayıcı şekilde belirlenmesi, hem bu alanlardaki yasal boşluğun doldurulması, hem kullanım alanlarına özgü olarak ortaya çıkabilecek çeşitli sorunların Avrupalılık değerleri de korunarak bertaraf edilebilmesi hem de *Robotiğe İlişkin Avrupa Medeni Hukuk Kuralları* isimli çalışmada robotik ve yapay zekaya ilişkin önemli rakipler olarak belirlenen Japonya, ABD, Çin ve Güney Kore gibi ülkelerle rekabette AB'nin geri kalmaması ve küresel kural koyucu olma iddiasını kaybetmemesi bakımlarında önemlidir.

KAYNAKLAR

Akbaba, A. İ. ve Gündoğdu, Ç. (2021). Bir servis robotu olarak telepresence (uzabulunum) robotlar. *Pamukkale Üniversitesi İşletme Araştırmaları Dergisi,* 8(2), 649-667. https://doi.org/10.47097/piar.1026348

Akkurt, S. S. (2019). Avrupa Parlamentosu'nun Robotik Hakkında Medeni Hukuk Kurallarına İlişkin 16 Şubat 2017 Tarihli Tavsiye Kararı'nın Genel Bir Tahlili ve Yasalaştırma Öngörüleri. *Legal Hukuk Dergisi,* 17(198), 2537-2556.

Aksoy, H. (2021). Yapay zekalı varlıklar ve ceza hukuku. *International Journal of Economics, Politics, Humanities & Social Science,* 4(1), 10-27. https://izlik.org/JA32MZ84EJ

Albus, J. S. ve Evans J. M., Jr. (1976). Robot systems. *Scientific American,* 234(2), 76-87. doi:10.1038/scientificamerican0276-76

Allaban, A. A., Wang, M. ve Pandır, T. (2020). A systematic review of robotics research in support of in-home care for older adults. *Information,* 11(2), Article 75. https://doi.org/10.3390/info11020075

Anderson, S. L. (2008). Asimov's three laws of robotics and machine metaethics. *AI & Society*, 22, 477-493. https://doi.org/10.1007/s00146-007-0094-5

Anderson, M. ve Anderson, S. L. (2010). Robot be good. *Scientific American,* 303(4), 72-77. https://www.jstor.org/stable/10.2307/26002215

Atkinson, R. (2016). EU digital single market: Pursuing contradictory goals? G. Xavier-Bender (Ed.), *Seeing the forest for the trees: Why the digital single market matters for transatlantic relations* içinde (ss. 5-14). German Marshall Fund of the United States. http://www.jstor.org/stable/resrep18949.4

Barry, M. (2011). Documenting the Genie's escape: Robotic surgery. *Medical Care,* 49(4), 340-342. https://doi.org/10.1097/MLR.0b013e3182125d88

Başkaya, F. ve Karacan, H. (2022). Yapay zeka tabanlı sistemlerin kişisel veri mahremiyeti üzerine etkisi: Sohbet robotları üzerine inceleme. *Bilişim Teknolojileri Dergisi,* 15(4), 481-491. https://doi.org/10.17671/gazibtd.1053803

Belk, R. (2020). Ethical issues in service robotics and artificial intelligence. *The Service Industries Journal,* 41(13–14), 860–876. https://doi.org/10.1080/02642069.2020.1727892

Bini, S. A. (2018). Artificial intelligence, machine learning, deep learning, and cognitive computing: What do these terms mean and how will they impact health care? *The Journal of Arthroplasty,* 33, 2358-2361. https://doi.org/10.1016/j.arth.2018.02.067

Bozkurt-Yüksel, A. E., (2017). Robot Hukuku. *Türkiye Adalet Akademisi Dergisi,* 7(29), 85-112. https://izlik.org/JA73MW36UA

Bruin, R. de. (2016). Autonomous intelligent cars on the European intersection of liability and privacy: Regulatory challenges and the road ahead. *European Journal of Risk Regulation*, 7(3), 485-501. https://doi.org/10.1017/S1867299X00006036

Burri, T. (2016). The politics of robot autonomy, *European Journal of Risk Regulation,* 7(2), 341-360. https://doi.org/10.1017/S1867299X00005766

Burwell, F. G., ve Propp, K. (2020). *The European Union and the search for digital sovereignty: Building "Fortress Europe" or preparing for a new world?* Atlantic Council. https://www.jstor.org/stable/resrep26697

Caşın, M. H., Al, D. ve Başkır, N. D. (2021). Yapay zeka ve robotların eylemlerinden kaynaklanan cezai sorumluluk sorunu. *Ankara Barosu Dergisi,* 79(1), 1-73. https://doi.org/10.30915/abd.931227

Council of the European Union (2024, May 21). *Artificial intelligence (AI) act: Council gives final green light to the first worldwide rules on AI*, (press release 409/24). https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2024/05/21/artificial-intelligence-ai-act-council-gives-final-green-light-to-the-first-worldwide-rules-on-ai/.

Çimen Bulut, İ., (2020). Avrupa Birliği genel veri koruma tüzüğü kapsamında getirilen yeni teknik ve yaptırım mekanizmaları. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20(2), 127-142. https://doi.org/10.18037/ausbd.758041

Çimen Bulut, İ. (2022). *Avrupa Birliği Hukukunda Kişisel Veriler ve Dijital Ekonomi*. *Detay Yayıncılık*.

Dautenhahn, K. (2007). Socially intelligent robots: Dimensions of human-robot interaction. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 362(1480), 679-704. https://doi.org/10.1098/rstb.2006.2004

Díaz-Boladeras, M. (2023). Bond Formation with Pet-Robots: An Integrative Approach, *Current Psychology,* 42, 2591-2608. https://doi.org/10.1007/s12144-022-03792-7

Erdoğan, M., (2017). Sıfırıncı yasa. *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi,* 19(3), 746-759. https://izlik.org/JA52CF78WF

Etemad-Sajadi, R., Soussan, A. ve Schöpfer, T. (2022). How ethical issues raised by human-robot interaction can impact the intention to use the robot? *International Journal of Social Robotics,* 14, 1103-1115. https://doi.org/10.1007/s12369-021-00857-8

Etzioni, A. ve Etzioni, O. (2017). Should artificial intelligence be regulated? *Issues in Science and Technology,* 33(4), 32-36. https://issues.org/perspective-should-artificial-intelligence-be-regulated/

EURON (European Robotics Research Network) (2006). *Roboethics roadmap*. http://www.roboethics.org/atelier2006/docs/ROBOETHICS%20ROADMAP%20Rel2.1.1.pdf

European Commission (2019a). *Ethics guidelines for trustworthy AI* (by Independent High-level Expert Group on artificial intelligence). https://ec.europa.eu/futurium/en/ai-alliance-consultation.1.html

European Commission (2019b). *Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee, and the Committee of the Regions. The European Green Deal (COM/2019/640 final).* https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52019DC0640

European Commission (2020a). *The assessment list for trustworthy artificial intelligence (ALTAI) for self-assessment,* (Independent High-level Expert Group on artificial intelligence). https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/73552fcd-f7c2-11ea-991b-01aa75ed71a1

European Commission (2020b). W*hite Paper on Artificial Intelligence: A European approach to excellence and trust.* https://commission.europa.eu/publications/white-paper-artificial-intelligence-european-approach-excellence-and-trust_en

European Commission (2024). *Commission decision of 24.01.2024 establishing the European Artificial Intelligence Office* ((C2024) 390 final). https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/commission-decision-establishing-european-ai-office

European Parliament (2016). *Ethical aspects of cyber-physical systems, scientific foresight study* (PE 563.501, ISBN 978-92-823-9428-1). https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/563501/EPRS_STU%282016%29563501_EN.pdf

European Parliament (2017a). European Parliament. (2017a). *Resolution of 16 February 2017 with recommendations to the Commission on civil law rules on robotics.* https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2017-0051_EN.html#title1

European Parliament (2017b). *At a glance, civil law rules on robotics* (Plenary briefing). https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/ATAG/2017/599250/EPRS_ATA(2017)599250_EN.pdf European Parliament. (2020). *Framework of ethical aspects of artificial intelligence, robotics and related technologies* (European Parliament resolution of 20 October 2020, 2020/2012(INL)). https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2020-0275_EN.html#title1

European Union. (2018). Civil law rules on robotics. Official Journal of the European Union, C 252, 239–244. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=OJ:C:2018:252:TOC

European Union. (2024). *Regulation (EU) 2024/1689 of the European Parliament and of the Council of 13 June 2024 laying down harmonised rules on artificial intelligence (Artificial Intelligence Act) and amending Regulations (EC) No 300/2008, (EU) No 167/2013, (EU) No 168/2013, (EU) 2018/858, (EU) 2018/1139 and (EU) 2019/2144 and Directives 2014/90/EU, (EU) 2016/797 and (EU) 2020/1828. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32024R1689*

Fosch Villaronga, Eduard, (2017). *Towards a legal and ethical framework for personal care robots. Analysis of person carrier, physical assistant and mobile servant robots,* [Doktora tezi, Universitat Autonoma de Barcelona]. https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/457739/efv1de1.pdf

Goher, K.M., Mansouri, N. ve Fadlallah, S.O. Assessment of personal care and medical robots from older adults' perspective. *Robotics and Biomimetics,* 4, 5 (2017). https://doi.org/10.1186/s40638-017-0061-7

Görentaş, M. B. (2025). Güney Kore Yapay Zeka Yasası'nın Analizi ve Türk Hukukuna Bir Model olarak Değerlendirilmesi. *Çukurova Üniversitesi Hukuk Fakültesi Hukuk Araştırmaları Dergisi*, 7, 413-441. https://doi.org/10.59399/cuhad.1658493

Gürgüze, G. ve Türkoğlu, İ. (2019). Robot sistemlerinde kullanılan algoritmalar. *Türk Doğa ve Fen Dergisi,* 8(1), 17-31. https://izlik.org/JA82JP53BH

Hacker, P. (2023). The European AI liability directives-Critique

of a half-hearted approach and lessons for the future. *Computer Law and Security Review,* 51(105871), 1-42. https://doi.org/10.1016/j.clsr.2023.105871

Horowitz, M. C., Kahn, L. ve Mahoney C., (2020). The future of military applications of artificial intelligence: A role for confidence-building measures? *Orbis*, 64(4), 528-543. https://doi.org/10.1016/j.orbis.2020.08.003

Hosseini, S. E. ve Goher, K. (2017). Personel care robots for older adults: An overview. *Asian Social Science*, 13(1), 11-19. https://doi.org/10.5539/ass.v13n1p11

Hunt, V. Daniel, (1985). Introduction to smart robots. In V.D. Hunt (Ed.), *Smart robots.* Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4613-2533-8_1

Kanda, T., Nishio, S., Ishiguro, H., ve Hagita, N. (2009). Interactive humanoid robots and androids in children's lives. *Children, Youth and Environments,* 19(1), 12–33. http://www.jstor.org/stable/10.7721/chilyoutenvi.19.1.0012

Kaya, E. (2017). Avrupa Birliği Vatandaşlığı ve Eğitimi. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 21(2), 407-433. https://izlik.org/JA36CU55CH

Kurt, D. ve Bozoklu, Ü. (2019). Robot ekonomisinin yükselişi. *Sosyal Bilimler Metinleri*, 2019(1), 25-47. https://izlik.org/JA76AE46LR

Lang, J., Schott, R. M., & van Munster, R. (2018). *States disagree on definition of lethal autonomous weapons: Failure to define killer robots means failure to regulate them.* Danish Institute for International Studies. https://www.jstor.org/stable/resrep17676

Lee, Chung Min, (2024). *Next Frontier: South Korea as an AI Innovation Hub.* In *The Future of K-Power: What South Korea Must Do After Peaking* (pp. 22–25). Carnegie Endowment for International Peace. http://www.jstor.org/stable/resrep62655.6.

Lin, P., Abney, K., ve Bekey, G. (2011). Robot ethics: Mapping the issues for a mechanized world. *Artificial Intelligence,* 175, 942–949. https://doi.org/10.1016/j.artint.2010.11.026

Lloyd, David M., (2011). Robots don't perform surgery, surgens do. *British Medical Journal*, 343 d6830. https://doi.org/10.1136/bmj.d6830

McNeill, A. ve Stewart, G.D. (2011). Yes to be careful introduction of robot assisted surgery. *BMJ,* 343 d7215. https://doi.org/10.1136/bmj.d7215

Mies, G. (2010). Military robots of the present and the future. AARMS, 9(1), 125-137.

Miller, G. (2012). Drone wars. *Science*, 336(6083), 842-843. https://www.jstor.org/stable/41584845

Nevejans, N. (2016). *European civil law rules in robotics (*Study for the Legal Affairs (JURI) Committee, PE 571.379). European Parliament. https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/571379/IPOL_STU(2016)571379_EN.pdf

New York Post, (2023, 9 Ağustos). *AI pets could replace dogs and cats, but experts warns that 'long term effects' are unknown.* https://nypost.com/2023/08/09/ai-pets-could-replace-dogs-and-cats-but-expert-warns-that-long-term-effects-are-unknown/

NTV, (2025, 5 Ağustos). *Japonya'da robot hayvan çılgınlığı: 4 milyon kişiliği var.* https://www.ntv.com.tr/teknoloji/japonyada-robot-hayvan-cilginligi-4-milyon-kisiligi-var,rpGOrkfTtk-BgCJrxy_0Rw#

Oborn, E., Barrett, M., ve Darzi, A. (2011). Robots and service innovation in health care. *Journal of Health Services Research & Policy*, 16(1), 46–50. https://doi.org/10.1258/jhsrp.2010.010001

Official Journal of the European Union. (2023). *European declaration on digital rights and principles for the digital decade* (OJ C 23, 1–7). https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=OJ%3AJOC_2023_023_R_0001

Okano-Heijmans, M. (2023). *Europe's path towards digital and technological autonomy* (Open strategic autonomy: The digital dimension). Clingendael Institute. http://www.jstor.org/stable/resrep46866.

O'Sullivan, S., Nevejans, N., Allen, C., Blyth, A., Leonard, S., Pagallo, U., Holzinger, K., Holzinger, A., Sajid, M. I., & Ashrafian, H. (2019). Legal, regulatory, and ethical frameworks for development of standards in artificial intelligence (AI) and autonomous robotic surgery. *The International Journal of Medical Robotics and Computer Assisted Surgery*, 15, e1968. https://doi.org/10.1002/rcs.1968

Pirim, H. (2006). Yapay zeka, *Yaşar Üniversitesi E-Dergisi*, 1(1), 81-93. https://doi.org/10.19168/jyu.72783

Portelli, A. (1980). The three laws of robotics: Laws of the text, laws of production, Laws of Society (Les Trois Lois de la Robotique: lois du texte, lois de la production, lois de la société). *Science Fiction Studies,* 7(2), 150-156. https://www.jstor.org/stable/4239326

Renda, A. (2020). Artificial intelligence: Towards a pan-European strategy. In C. Hobbs (Ed.), *Europe's digital sovereignty: From rulemaker to superpower in the age of US-China rivalry* (pp. 54–62). European Council on Foreign Relations. https://ecfr.eu/publication/europe_digital_sovereignty_rulemaker_superpower_age_us_china_rivalry/#Artificial_intelligence:_Towards_a_pan-European_strategy

Sabanovic, S. (2014). Inventing Japan's 'robotics culture': the repeated assembly of science, technology, and culture in social robotics. *Social Studies of Science*, 44(3), 342-367. https://doi.org/10.1177/0306312713509704

Saetra, H. S. (2020). The foundations of a policy for the use of social robots in care. *Technology in Society*, 63(101383). https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2020.101383

Sharkey, N. (2008). The ethical frontiers of robotics. *Science*. 322(5909), 1800-1801. https://www.jstor.org/stable/20177061

Sinha, C.K., Haddad, M., (2008). Robot-assisted surgery in children: current status. *Journal of Robotic Surgery*, 1, 243–246. https://doi.org/10.1007/s11701-007-0054-6.

Smuha, N. A. (2021). From a 'Race to AI' to a 'Race to AI Regulation': Regulatory Competition for Artificial Intelligence. *Law, Innovation and Technology*, 13(1), 1-25. http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3501410

Sümer, S. Y. (2021). Ceza yargılamasının geleceği: Robot hakim. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, 23(2), 1543-1591. https://doi.org/10.33717/deuhfd.998255

Turing, A.M. (1950). Computing machinery and intelligence. *Mind,* 59(236), 433-460. https://doi.org/10.1093/mind/LIX.236.433.

Uzun, T. (2020). Yapay zeka ve sağlık uygulamaları. *İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi,* 3(1), 80-92. https://izlik.org/JA68LR92EJ

Walter, N.J. (2020). You may kiss the AI. *Jurimetrics,* 60(3), 353-380. https://www.jstor.org/stable/2701002

Wang, Y. M., Matook, S., ve Dennis, A. R. (2024). Unintended consequences of humanoid service robots: A case study of public service organizations. *Journal of Business Research*, 174, 114568. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2024.114509

Webb, M. (1983). The robots are here! The robots are here! *Design Quarterly,* (121), 4–21. https://doi.org/10.2307/4091102

Westerlund, M. (2020). An ethical framework for smart robots. *Technology Innovation Management Review*, 10(1), 35-44. https://doi.org/10.22215/timreview/1312