

## SÜRÜCÜSÜZ ARAÇLAR, ROBOTİK CERRAHİ, ENDÜSTRİYEL ROBOTLAR VE CEZAİ SORUMLULUK

Doç. Dr. Koray DOĞAN\*

### Öz

*Almanya'da bir otomobil fabrikasında robot kolun bir işçinin ölümüne neden olması, İngiltere'de gerçekleştirilen robotik ameliyatın hastanın ölümü ile sonuçlanması ve son olarak Amerika'da bir sürücüsüz taksinin yayaya çarparak ölümüne neden olması robotik teknolojinin dâhil olduğu suçlar bakımından cezaî sorumluluğun ne şekilde belirleneceği sorununu gündeme getirmiştir. Klasik suç ve ceza teorisi ile bu sorunu çözebilmek mümkün müdür? Çalışma kapsamında da sorunun mevcut düzenleme ve teorilere göre çözümlenip çözümlenemeyeceği denetlenip, yetersiz kaldıkları noktalara yeni çözüm önerileri tartışılacaktır.*

### Anahtar Kelimeler

*Robot, yapay zekâ, ceza hukuku, sürücüsüz araçlar, robotik cerrahi*

## DRIVERLESS VEHICLES, ROBOTIC SURGERY, INDUSTRIAL ROBOTS AND CRIMINAL LIABILITY

### Abstract

*In a car factory in Germany, the robot arm caused a worker to die, robotic surgery performed in the UK resulted in death of the patient, a driverless car in America crashed into and caused the death of a pedestrian. Due to these events, raises the question of how to determine criminal liability in terms of crimes involving robotic technology? Is it possible to solve this problem with the classical theory of crime and punishment? Within the scope of the study, whether the problem can be analyzed according to current regulations and theories and if the answer is no, new solution proposals will be discussed.*

### Keywords

*Robot, artificial intelligence, criminal law, driveless vehicles, robotic surgery*

---

\* Dokuz Eylül Üniversitesi Hukuk Fakültesi, Ceza ve Ceza Muhakemesi Hukuku Anabilim Dalı Öğretim Üyesi (e-posta: koraydgn@gmail.com) ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8656-0882>

## GİRİŞ

İnsanlar artık sıklıkla internette işlem yaparken robot veya bot olmadıklarını ispatlamak zorunda kalıyor<sup>1</sup>. Bugün internette robot sepeti olarak adlandırılan sitelerden yapay zekâ teknolojisi donanımına sahip olduğu iddia edilen bir robotu 60 ile 135 bin TL arasında değişen fiyatlarla satın alabilmek mümkün. New York'ta bir müzayede evinde yapay zekâ yazılımının yaptığı bir yağlı boya tablo, 432 bin dolara satılabiliyor<sup>2</sup>. Google Translate 100'ün üzerinde dil arasında her geçen gün daha iyi çeviri yapıyor çünkü her geçen gün internete girilen daha fazla veriyi işleyerek kullanabiliyor. Mail kutusuna gelen binlerce spam mail, kullanıcının haberi veya talimatı olmadan ayıklanabiliyor. Artık insanların hamile olduklarını ailelerinden önce hamilelik ürünleri satan firmalar öğreniyor<sup>3</sup>. Bunların tamamı kişisel verileri işleyen, işlerken insan müdahalesine ihtiyaç duymayan yazılım ve otomasyonlar sayesinde mümkün oluyor. Bu kadar hayatımızda yer eden bir olguya hukuk sistemimizin sessiz kalması endişe verici. Örneğin Kişisel Verilerin Korunması Kanunu Tasarısı 2003-2004 yıllarında hazırlanmasına rağmen 2016'da yasalaştı. Diğer taraftan ABD'de seksenli yıllarda, Avrupa'da doksanlı yıllarda düzenlenen banka ve kredi kartlarının kötüye kullanılması suçu Türkiye'de 2005 yılında Kanuna açıkça girebildi<sup>4</sup>. ABD'de eyaletlerin hemen hemen hepsinde sürücüsüz araç düzenlemeleri yapılmış durumda<sup>5</sup>, İngiltere'de bu araçlarla ilgili sorumluluğa dair 2017 tarihli bir tasarı parlamento gündeminde<sup>6</sup>, Almanya'da 2017 yılında Karayolları Trafik Kanunu'nda bölgesel bazda dünyadaki ilk düzenleme olarak kabul edilen değişiklik yapıldı<sup>7</sup>. Elbette bunda teknolojiyi bu ülkelerden transfer ediyor olmamızın da payı var, ancak yine de geç kaldığımızı kabul etmemiz gerekiyor<sup>8</sup>.

<sup>1</sup> *Captcha* olarak bilinen bu test sayesinde aslında site kullanıcının spam olup olmadığını test ediyor, bunu bilgisayarın dolduramayacağı varsayılan kutularla ya da insanın okurken ihtiyaç duyduğu bekleme süresi ve fare hareketini değerlendirerek yapıyor.

<sup>2</sup> <https://www.bbc.com/turkce/haberler-dunya-45987201> (Erişim T.:2.11.2018).

<sup>3</sup> **Ford**, Martin: Robotların Yükselişi, Yapay Zeka ve İşsiz Bir Gelecek Tehlikesi, Çev. Cem Duran, İstanbul 2018, s. 111.

<sup>4</sup> **Yılmaz**, Sacit: Banka ve Kredi Kartlarının Kötüye Kullanılması Suçu, TBBD, S. 87, Y.2010, s. 265.

<sup>5</sup> **Zipp**, John W.: The Road Will Never Be the Same: A Reexamination of Tort Liability for Autonomous Vehicles, *Transportation Law Journal*, Vol. 43, s. 140; Google 2009 yılında başlattığı Waymo projesinde 2015 yazından bugüne sürücüsüz araçlarını caddelerde test ediyor ve kullanıyor <https://waymo.com/> (Erişim T.:12.9.2018).

<sup>6</sup> <http://www.legislation.gov.uk/ukpga/2018/18/contents/enacted/data.htm> (Erişim T.:1.12.2018).

<sup>7</sup> <https://www.gesetze-im-internet.de/stvg/> (Erişim T.:1.12.2018).

<sup>8</sup> Ülkemizde şimdilik *insansız hava araçları* ile ilgili bir düzenlemeden söz etmek mümkün. Sivil Havacılık Kanunu ve SHT-İHA Talimatı gereğince 500 Gr. üstü İHA sahibi bireysel kişi veya ticari kuruluşların bu sistem üzerinden İHA'larını kayıt ettirmeleri ve sistem üzerinden izin alarak uçuş yapmaları gerekmektedir. Buna uymayanlar için ise idari para cezası yaptırımını öngörülmektedir.

Çalışmada konunun kişisel veriler veya bilişim suçları kısmı değil doğrudan insan gibi hareket edebilen veya ettirilen *robotların fiziksel eylemlerinden* doğan cezai sorumluluk ihtimalleri incelenecektir. Bunu yaparken hukuki tartışmalara geçmeden önce, belirlenen üç sektörde robotların ne ölçüde hayatımıza girdiği hakkında bilgi verilecektir. Belli ölçülerde yapay zekâ teknolojisine sahip robotların tıp, endüstri ve trafikte yaygınlaşması insanoğlunun hayatına neler katacak? Acaba malpraktisin olmadığı cerrahi müdahaleler, ölümlü iş kazalarının olmadığı bir endüstri ve kırmızı ışık, hız ihlalinin olmadığı bir trafik hayal mi? Çalışmada önce bu sorulara cevap aranacak, sonrasında bunların yaygınlaşması karşısında ceza hukukunu bekleyen muhtemel sorunlar ele alınmaya çalışılacaktır.

Robotların hayatımıza dâhil edilmesindeki amaç, insanlara yardım edebilecek, daha hızlı, daha verimli, daha az hata yapan, daha az emek harcayan bir üretim ve hizmet seviyesine ulaşmak. İnşaat alanlarında kullanılan vinçler, içecek satan otomatlar, adaptif hız sabitleyiciler, otomobil üretim bantları, ilk akla gelen örnekler. Ama bunların tamamına yakını bir insan katkısına ihtiyaç duyuyor. Asıl hedeflenen insana ihtiyaç duymayan, kendisi öğrenebilen, karar verebilen, verdiği kararı değiştirebilen teknolojinin yani yapay zekânın veya makine zekânının kullanımı. Bugün yaygın uygulama şekli, özel yazılımlı cihazların insanlar tarafından uzaktan veya aynı yerden verilen komutlar yardımıyla yönlendirilmesidir. Bilinen örnekler, mars yüzeyinde araştırmalar yapan ve geçtiğimiz günlerde 6. yaş günü kutlanan *Curiosity*, özellikle savunma sanayinde kullanılan insansız hava araçları, artık marketlerde satılan dronelar<sup>9</sup>, robotik ameliyatlarda kullanılan robot kollar. Tabii bunlar yanında prototip uygulamaları olan, maliyetinin yüksekliği nedeniyle henüz yaygınlaşamayan ve bir insan kontrolüne destek duymadan hareket edebilen, nesnelere hareket ettirebilen robotlar da mevcut. Örneğin *Boston Dynamics* tarafından üretilen *Atlas*, UBER'in test aşamasında karşıdan karşıya geçen bir bisikletli kadına çarparak ölümüne neden olan sürücüsüz taksileri.

Sektörel bazda baktığımızda ise yapay zekâ ve robot teknolojisinin bugün imalat sektöründe yoğun bir şekilde kullanıldığını söylemek mümkün. Finans sektöründe de artan veri hacminin yapay zekâ kullanımını gerekli kılmakta<sup>10</sup>. Bu sektörler dışında tıbbi bakım, kurtarma, eğitim, tarım alanlarında da kullanılmaya başlanmıştır. Elbette bir sektörün bu teknolojiyi kullanabilmesi, maliyetini karşılayabilecek sermayeye sahip olmasına bağlıdır. Örneğin bir *Android* in

<sup>9</sup> İngilizcede **erkek arı** anlamına gelen *drone* bugün **insansız hava araçları** anlamında kullanılıyor.

<sup>10</sup> **Sordam**, Andrew: Yapay Zeka ve robot teknolojisi: Entegre bulut çalışmalarda nasıl bir devrim yaratıyor?, <https://www.oracle.com/tr/cloud/paas/features/use-of-ai-and-robotics.html> (Erişim T.:3.11.2018).

devlet okulunda sınıf öğretmeni olmasını belki bizler göremeyeceğiz<sup>11</sup> ama internet aracılığıyla yapay zekâ benzeri uygulamalarla yabancı dil öğrenme uygulamaları şimdiden cep telefonlarımıza girmeye başladı. Ya da *Ford ile Domino's* firmalarının pizza servisi yapan insansız araç geliştirme konusunda yaptıkları deneysel işbirliği, hizmet sektöründe de robot kullanımının artacağına habercisi olarak görülebilir. Sadece ülkemizde yılda yaklaşık 200 motokuryenin hayatını kaybettiğini düşünecek olursak benzer uygulamaların desteklenmesi gerektiği söylenebilir. Tabii aracın taşıdığı şeyi şimdilik kapıya değil sokağa kadar getirebiliyor olması dezavantaj olarak görülebilir. Bunun aşılması için de dronelar yardımı ile siparişin cam veya balkona kadar getirmesi ihtimali üzerine çalışılmaktadır<sup>12</sup>. Diğer taraftan güvenlik ve askeri alanlarda da sıklıkla insansız mekanizmalar kullanılmakta. Gülümlü bomba ve füze sistemleri, bomba imha ekipleri tarafından kullanılan uzaktan kumanda araçlar, ASELSAN'ın ürettiği kara aracı Kaplan ve deniz aracı Levent bunlara örnek olarak gösterilebilir.

Elbette çalışma kapsamında tüm bu sektörlerdeki gelişmelerin irdelenmesi imkânsız olduğundan üç alan üzerine yoğunlaşıldı. Çalışma kapsamında ele alınacak sektörler belirlenirken anılan teknolojinin bir suçun işlenmesine araç olabileceği veya özellikle bir kaza neticesinde insanların zarar görme ihtimalinin olduğu alanlar seçilmeye özen gösterilmiştir. Bu alanlar robotik cerrahi müdahalelerin yaygınlaşmaya başladığı tıp alanı, özellikle otomobil ve beyaz eşya üretiminde kullanılan bant üretim modelleri ve son olarak sürücüsüz taşıtların kullanılmaya başlandığı ulaşım ve trafik alanıdır. Bu sektörlerde hem anlık insan yönlendirmesine ihtiyaç duymayan teknolojiler, hem de bir insan tarafından asiste edilen veya insanı asiste eden robotlar yer almaktadır. Cezai sorumluluk bakımından da bu ayrım belirleyici rol oynar. Zira birinde yapay zekâ teknolojisine sahip robot *insan gibi* hareket edebilirken diğerinde daha ziyade bir araç-gereç konumundadır. Makalede cezai sorumluluk robotun kendisi, sahibi veya işleticisi, üreticisi, programlayıcısı bakımından ayrı ayrı ele alınmıştır. Sektörel bazda inceleme yapmadan önce konunun geneli ve bahsi geçen ayrımla ilgili kavramların ana hatlarıyla ortaya konulması gerekir.

## I. İLGİLİ KAVRAMLAR

### A. Bot

Botlar internette özellikle arama motorlarının iyice yaygınlaşmasıyla gelişen ve örümcek yazılımlar ve özel amaçlı tarayıcı yazılımları şeklinde işlev

<sup>11</sup> Güney Kore'de yapay zekâyâ sahip robotların hem okullarda öğretmenlik hem de cezaevlerinde gardiyanlık yapmaya başladıkları gözlemlenmektedir, bkz. **Hallevey**, Gabriel: Liability for Crimes Involving Artificial Intelligence Systems, İsviçre 2015, s. 5.

<sup>12</sup> **Xia**, Huaxia/**Yang**, Haiming: Is Last-Mile Delivery a 'Killer App' for Self-Driving Vehicles?, Communications of The ACM, November 2018, Vol.61, NO. 11, s. 71.

gösteren birer akıllı ajan yazılımdır<sup>13</sup>. Fiziksel olarak hareket edebilme özelliğine sahip robotlardan farkı dış dünyada gözle görülebilir bir hareketi olmaksızın internet üzerinde veriler üzerinden işlem yapıyor olmalarıdır. O yüzden ajanlık yapan sanal internet robotlarına “bot” denilmektedir<sup>14</sup>. Ticari, veri madenciliği, e-posta, oyun, kamusal, haber grubu, sohbet, alışveriş, hisse senedi gibi hedeflenen bilgi türüne göre adlandırılan, farklı çeşitleri mevcut olan bu yazılımlar aslında otonom bilgi ajanları/arabirimleri olarak ve özellikle internet üzerinde faaliyet göstermek üzere tasarlanmış ve geliştirilmiş yazılım türleridir<sup>15</sup>. Örneğin her gün otonom şekilde 100 dolar değerinde Bitcoin ile orijinal olmayan markalı ürünler, gizli kameralar ve hatta ecstasy satın almak üzere programlanan *Random Darknet Shopper* olarak adlandırılan bot, İsviçre’de tartışma konusu olmuştur<sup>16</sup>. Elbette bu yönüyle kişisel verilerin hukuka aykırı transferi ve depolanması, bilişim sistemlerine hukuka aykırı girme (TCK m.243), sistemi engelleme, bozma, verileri yok etme veya değiştirme (TCK m.244) suçları ve hatta uyuşturucu madde ticareti suçları bakımından ayrıca incelenmesi gereken bu yazılımlar, doğrudan çalışma konumuz kapsamında yer almamaktadır. Çalışmanın konusunu girişte de belirtildiği üzere bilişim alanında işlenen suçlar yerine, dış dünyada robotların dâhil olduğu suçlar oluşturmaktadır.

## B. Robot

Robot denince akla ilk gelen, insan biçiminde olan, metal, plastik vb. maddeler kullanılarak üretilen<sup>17</sup>, programlanınca belirli bir işi yapabilen otomatik aygıt gelir. Ancak robot mutlaka bir insan formunda (insansı), eli bacağı kafası olan bir *android* olmak zorunda değildir. Herhangi bir şekil veya büyüklükte olabilir<sup>18</sup>. Ancak robotun dış dünyadan gözlemlenir bir hareket yeteneğinin olması beklenir, onu sıradan bir bilgisayardan veya bottan ayıran da bu özelliğidir. Bir objeyi bir yerden başka bir yere hareket ettirebilmesi, bir elektronik kontrol sistemi ve bilgisayar aracılığıyla kontrol edilmesi beklenir<sup>19</sup>.

<sup>13</sup> **Tarhan**, Ufuk: Bot ama asker botu değil! “Robot”un “bot”u, <https://www.platinonline.com/yazarlar/ufuk--tarhan/bot-ama-asker-botu-degil-robotun-botu-708660> (Erişim T.:29.11.2018).

<sup>14</sup> **Tarhan**, <https://www.platinonline.com/yazarlar/ufuk--tarhan/bot-ama-asker-botu-degil-robotun-botu-708660> (Erişim T.:29.11.2018).

<sup>15</sup> **Tarhan**, <https://www.platinonline.com/yazarlar/ufuk--tarhan/bot-ama-asker-botu-degil-robotun-botu-708660> (Erişim T.:29.11.2018).

<sup>16</sup> <https://www.theguardian.com/technology/2014/dec/05/software-bot-darknet-shopping-spreerandom-shopper> (Erişim T.:29.11.2018).

<sup>17</sup> Mutlaka metalden olmasına gerek yok, organik malzemelerden de üretilebilir bkz. **Bozkurt Yüksel**, Armağan Ebru: Robot Hukuku, TAAD, Yıl:7, Sayı:29 (Ocak 2017), s. 86.

<sup>18</sup> **Nath, Vishnu/Levinson**, Stephen E.: *Autonomous Robotics and Deep Learning*, Springer 2014, s. 1.

<sup>19</sup> **Nath/Levinson**, s. 1.

Birleşmiş Milletler 2005 tarihli Robotbilim Raporu'na göre robot, kısmen veya tamamen otonom olarak işleyen, yeniden programlanabilen bir makinedir<sup>20</sup>. Avrupa Parlamentosu'nun 16 Şubat 2017 tarihli Robotlar Hakkındaki Medeni Hukuk Kuralları başlıklı kararına göre bir nesnenin robot olarak kabul edilebilmesi için aranan kriterler şunlardır<sup>21</sup>:

- Sensörler yardımıyla ve/veya çevresi (içsel-bağlantı) ile veri değişimi sayesinde otonom özellik edinim ve bu verileri alıp-verme ve analiz edebilme,
- Tecrübelerinden yararlanarak ve etkileşimle kendiliğinden öğrenme (opsiyonel kriter),
- En azından bir tali fiziksel destek,
- Çevresel tutum ve hareketlere uyum sağlama,
- Biyolojik yaşamın yokluğu.

Bu kriterlerden kendiliğinden öğrenme seçeneğinin şimdilik opsiyonel olduğu yani varlığı zorunlu olmayan bir özellik olduğunu vurgulamak gerekir. Robotları da yapay bir zekâya sahip olup olmamalarına göre ikiye ayırmak mümkündür. Örneğin otomobil üretim bandında görev yapan robot kolların bir yazılımla bunu yapıyor olması onların yapay bir zekâ teknolojisine sahip oldukları anlamına gelmez<sup>22</sup>. Hangi robotun yapay bir zeka teknolojisi ile hareket ettiği, ürettiği, hizmet ettiğini ortaya koyabilmek için elbette öncelikle yapay zekadan ne anlaşılması gerektiğini belirlemeye çalışmak gerekir.

### C. Yapay Zekâ (AI)

Yapay zekâ ülkemizde son yıllarda popüler olan bir kavram olmakla birlikte, AI Magazine dergisi 1980 yılından günümüze düzenli şekilde yayınlanmakta, Prof. Schank direktörlüğündeki Yale Üniversitesi Yapay Zekâ Projesi 1981 yılında başlamıştır<sup>23</sup>. O günden bugüne hala yapay zekânın üzerinde uzlaşılan bir tanımından söz etmek mümkün olmamakla birlikte yapay ve zekâ kelimelerinin açıklanması kavramın kendisini anlamlandırmaya da yardımcı olacaktır. Yapay, doğadaki örneklerine benzetilerek insan eliyle yapılmış veya üretilmiş, yapma, suni anlamına gelir<sup>24</sup>. Zekâ ise insanın düşünme, akıl yürütme, objektif gerçekleri algılama, yargılama ve sonuç çıkarma yeteneklerinin tama-

<sup>20</sup> Bozkurt Yüksel, s. 87.

<sup>21</sup> <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//NONSGML+TA+P8-TA-2017-0051+0+DOC+PDF+V0//EN> (Erişim T.:12.10.2018).

<sup>22</sup> Zekâ zorunlu bir unsur kabul edildiğinde bunlar tam olarak robot olarak da kabul edilmezler, bkz. Bozkurt Yüksel, s. 87.

<sup>23</sup> Bkz. 1980 yılından günümüze düzenli olarak yayınlanan "AI Magazine" dergisinin 2. Sayısı, <https://www.aaai.org/ojs/index.php/aimagazine/issue/archive> (Erişim T.:29.12.2018).

<sup>24</sup> [www.tdk.gov.tr](http://www.tdk.gov.tr).

mıdır<sup>25</sup>. Bu iki tanımdan hareketle yapay zekânın da insan gibi koşullara göre değerlendirme yapıp karar verebilen, kararlarını değiştirebilen<sup>26</sup>, neden sonuç ilişkisi kurabilen, otomatik olarak yeni durum ve koşulları öğrenebilen, insanlar ve diğer yapay zekâ teknolojilerine sahip şeylerle etkileşimde bulunabilen bir yazılım türü olduğu söylenebilir. Bununla birlikte yapay zekânın duygularından söz edebilmek en azından şimdiki teknoloji ile mümkün gözükmemektedir. Yapay zekâ teknolojilerine sahip bir robot veya bilgisayar üzülmez, sevmez ancak üzülmiş veya sevmiş gibi tepki verebilir.

*Hallevey* yapay zekânın dört karakteristik özelliği olduğunu belirtir: insan gibi düşünme, rasyonel düşünme, insan gibi hareket etme ve rasyonel hareket etme<sup>27</sup>. İnsan gibi düşünme karar alma, problem çözme, hata ve tecrübelerden sonuç çıkarabilmeyi gerektirir. Bir otonom elektrik süpürgesi, oda zemininde hareket ederken engelle karşılaştığında orada takılıp kalmak yerine yanından arka tarafına geçebilmeyi başarsa da engeli oradan kaldırmayı başaramaz. Ama bu ilerde kaldıramayacağı anlamına gelmez. Rasyonel düşünme, mantık kurallarına uygun muhakeme yapabilme, gerektiğinde kıyas yapabilme yeteneğini gerektirir<sup>28</sup>. Hukuk düzeninde sıradan bir nesneden ayrılmasının gerekip gerekmediği de bu yüzden tartışılmaya değerdir.

Avrupa Komisyonu'nun 25 Nisan 2018 tarihli bildirisinde<sup>29</sup> yapay zeka, belirli bir seviye otonomu kullanarak, zeka ürünü olan bir davranışı, çevresini analiz ederek sergileyebilen ve spesifik amaçlara ulaşmak için hareket edebilen sistemler şeklinde tanımlanmıştır. Yapay zekâ teknolojilerine sahip sistemler, dış dünyada tamamen yazılım tabanlı şekilde icrai eylemde bulunabilirler (ses asistanları, yüz tanıma sistemleri, araştırma makineleri) veya yapay zekâ bir donanımın içine gömülü şekilde (ileri robotlar, otonom araçlar, dronelar veya nesnelerin interneti uygulamaları) olabilir<sup>30</sup>. 1997 yılında IBM'in *Deep Blue* adlı bilgisayarının Kasparov'u yenerek dünya şampiyonu olması çok ses getirmişti ama asıl önemli gelişme yine IBM'in *Watson* adlı bilgisayarının 2011 yılında ülkemizde *Riziko* olarak bilinen bilgi yarışmasında<sup>31</sup> yarışmanın en başarılı yarışmacılarından *Ken Jennings*'i yenmiş olmasıdır. Çünkü bahsi geçen yarışma farklı dil becerileri gerektiren, kelime oyunları, espriler içeren cevapların sorularının arandığı bir yarışmadır. Tabi bugün hala telefon bankacılığında bize yardımcı olmaya çalışan sesli bilgisayarla görüşmek yerine insan olan müşteri

<sup>25</sup> www.tdk.gov.tr.

<sup>26</sup> *Hawking* de zekayı "değişime ayak uydurabilme becerisi" olarak tanımlar, bkz. **Claussén-Karlsson**, Matilda: Artificial Intelligence and the External Element of the Crime An Analysis of the Liability Problem, Final Thesis for the Law Program, 2017, s. 14.

<sup>27</sup> **Hallevey**, s. 7.

<sup>28</sup> **Claussén-Karlsson**, s. 15.

<sup>29</sup> Avrupa Komisyonu, Avrupa için Yapay Zekâ, COM (2018) 237 final.

<sup>30</sup> Avrupa Komisyonu, Avrupa için Yapay Zekâ, COM (2018) 237 final.

<sup>31</sup> Yarışmanın orijinal adı Jeopardy.

temsilcisini tercih ediyor olmamız, yapay zekânın tam anlamıyla ideal düzeyde olmadığını gösteren basit bir örnektir.

Netice olarak bugün birçok ürün için yapay zeka teknolojisine sahip olduğu iddia edilmekte ancak *gerçek anlamda* bir yapay zeka için şu yetilere en azından basit seviyede sahip olması gerekir<sup>32</sup>:

- *İletişim kurabilme yetisi*: hem diğer insanlar, hem diğer hemcinsleri ile ve hatta hayvanlarla iletişim kurabilme yetisine sahip olabilme. Bu özelliğin asli olmasa da ayırt edici mahiyette olduğu kabul edilir<sup>33</sup>.
- *Kendisi hakkında bilgiye sahip olma*: İlgili ürünün yapay zeka teknolojisine sahip olduğunun iddia edilebilmesi için kendisi hakkında bilgi sahibi olması beklenir<sup>34</sup>. Kendisi hakkında bilgi aynı zamanda varlığın neyi bildiğinin de farkında olması anlamına gelir, soru sorarak veya gözlem yaparak bu hususta bir kanaate varılabilir<sup>35</sup>.
- *Harici bilgiyi işleyebilme yetisi*: Tecrübe edinebilme insan zekâsının en önemli özelliklerinden birisidir. Yapay zekâ teknolojisine sahip olduğu iddia edilen ürünün de dış dünyadaki fiili gelişmelerden bilgi edinebilmesi beklenir.
- *Amaca yönelik davranabilme yetisi*: Günlük hayatta gerçekleştirdiğimiz hemen hemen tüm davranış ve eylemleri belirli bir amaç doğrultusunda gerçekleştiririz. Hatta insanoğlu belirli bir amaca yönelik hareket edebildiği için cezalandırılabilir (final hareket teorisi). Diğer taraftan hayvanlar da amaca yönelik şekilde hareket ederler<sup>36</sup>. Bilgisayarlar da amaca yönelik planlama yapabilir ama yapay zekâdan söz edebilmek için hangi seviyede karmaşık bir amaca yönelik davranabilme yetisinin aranacağı belirsizdir. Burada önemli bir detay da birden fazla amaç olduğunda bunları irtibatlandırıp kıyaslayarak seçim yapabilme yetisidir<sup>37</sup>.
- *Yaratıcılık*: Yaratıcılıktan kasıt idrak etme ve hareket etmenin yeni yollarını bulabilmektir<sup>38</sup>. Bu özellikle cihazın sorun çözme yetisine sahip olabilmesi ile de yakından ilintilidir. Mutlaka var olmayan bir şeyin sıfırdan üretilmesi anlamına gelmez.

<sup>32</sup> Tamamı için bkz. **Hallevey**, s. 9.

<sup>33</sup> **Schank**, Roger C.: What is AI Anyway?, AI Magazine Volume 8 Number 4, 1987, s. 60; **Altunç**, Mehmet Sinan: Robotlar, Yapay Zeka ve Ceza Hukuku, Prof. Dr. Feridun Yenisey'e Armağan, İstanbul 2014, s. 162.

<sup>34</sup> **Hallevey**, s. 10.

<sup>35</sup> **Schank**, s. 60; **Altunç**, s. 163.

<sup>36</sup> **Hallevey**, s. 11.

<sup>37</sup> **Schank**, s. 60; **Altunç**, s. 163.

<sup>38</sup> **Schank**, s. 60; **Altunç**, s. 163.



#### D. Derin Öğrenme (Deep Learning)

Derin öğrenme yapay zekâ teknolojisine sahip bir sistemin nasıl yeni şeyler öğrenebildiğini, soru ve sorunlarla nasıl başa çıkabildiğini izah etmek için kullanılan bir dögüdür. Dolayısıyla derin öğrenme, yapay zekânın ve makine öğrenmesinin bir alt dalıdır<sup>39</sup>. Yazılım soru veya sorun için önce veri toplar, algoritma ile bunun üzerinde çalışır, uygunluk denemesi yapar, geri bildirim toplar, topladığı geri bildirimleri kullanır ve uygun cevabı tespit eder<sup>40</sup>. Dolayısıyla işlemin merkezinde bir *verilerden öğrenme algoritması* yatar. Derin öğrenme temel olarak verinin temsilinden öğrenmeye dayalıdır<sup>41</sup>. Bunu da yapay sinir ağları üzerinden yapar<sup>42</sup>. Biyolojik sinir sisteminin matematiksel bir modeli olarak da tanımlanabilecek olan yapay sinir ağı, birbirleri ile bağlantılı yapay sinir hücrelerinin oluşturduğu bir sistem ile biyolojik sinir sisteminin bilgiyi depolama, kullanma ve işleme yeteneklerini taklit etmeyi ve insan gibi karar verebilen ve muhakeme yeteneği olan zeki sistemler elde etmeyi amaçlar<sup>43</sup>.

Derin öğrenmeyle birlikte anılan *makine öğrenmesi* kavramı ise en basit şekilde bilgisayarın güdümsüz ve yeniden programlanma olmaksızın öğrenebilme yetisi olarak tanımlanır<sup>44</sup>. Bilgisayarın süreklilik arz eder şekilde yaptığı işlemlerden edindiği tecrübe ile öğrenmesi anlamına gelir. Makine öğrenmesinde *hazır, mevcut olan bilgi* kullanılarak öğrenme işlemi gerçekleşir<sup>45</sup>. Spam engelleyici programların çalışma prensibi bu esasa dayanır<sup>46</sup>. Bunun için kullanılan algoritma mutlaka yapay zekâyâ ihtiyaç duymaz, bu nedenle değişen koşullarda esneklik gösteremez<sup>47</sup>. Ancak son dönemlerde ikisi bütünleşik bir şekilde işlev gösterecek şekilde programlandığından ve makine öğrenmesi, yapay zekâ eko-sisteminin büyük bir parçası haline gelmiştir<sup>48</sup>.

<sup>39</sup> **Goodfellow, Ian/Bengio, Yoshua/Courville, Aaron:** Deep Learning, 2016, s. 96. <http://www.deeplearningbook.org/contents/ml.html> (Erişim T.:29.9.2018).

<sup>40</sup> [https://www.sas.com/en\\_ph/insights/analytics/what-is-artificial-intelligence.html](https://www.sas.com/en_ph/insights/analytics/what-is-artificial-intelligence.html) (Erişim T.:29.09.2018).

<sup>41</sup> **Şeker, Abdulkadir/Diri, Banu/Balık, Hasan Hüseyin:** Derin Öğrenme Yöntemleri ve Uygulamaları Hakkında Bir İnceleme, Gazi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 2017, 3(3), s. 48.

<sup>42</sup> **Şeker/Diri/Balık,** s. 52.

<sup>43</sup> **Atalay, Muhammet/Çelik, Enes:** Büyük Veri Analizinde Yapay Zekâ ve Makine Öğrenmesi Uygulamaları, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Cilt.9, Sayı.22, 2017-Aralık, s. 162.

<sup>44</sup> Tanımlama IBM eski bir çalışanı olan Arthur Samuel'e (1959) aittir, *Samuel* bunu dama oyunu ile ilişkilendirerek açıklamıştır bkz. **Wilka, Rachel/Landy, Rachel/McKinney, Scott A.:** How Machines Learn?: Where do Companies Get Data for Machine Learning and What Licences do They Need? WJL, Technology - Arts, V.13, I.3, Spring 2018, s. 220.

<sup>45</sup> **Nath/Levinson,** s. 2.

<sup>46</sup> **Nath/Levinson,** s. 2.

<sup>47</sup> **Wilka/Landy/McKinney,** s. 221.

<sup>48</sup> **Wilka/Landy/McKinney,** s. 221-222.

## II. İLGİLİ SEKTÖRLER

### A. Robotik Cerrahi

Günümüzde robotların sağlık alanına iştirak ettiği kısım, daha çok ameliyatlara olmakla birlikte *Ford*'a göre çok uzak olmayan bir gelecekte, radyoloji ve patoloji neredeyse tamamen makineler tarafından yapılan bir iş olacaktır<sup>49</sup>. Hasta bakıcılığı ve hemşireliğin de gelecekte tarihe karışacak meslekler olması muhtemeldir. Yazara göre sadece rutin işleri yapan daha düşük eğitim seviyesindeki çalışanlar değil, doktorlar da bu yeni gelişmelerden etkilenecekler. Yukarıda bahsi geçen IBM tarafından geliştirilen WATSON adlı robot aynı zamanda hastalıkların teşhisini yapabilen bilgisayarlar çalışmalarını için de bir model olmakta<sup>50</sup>. Tıp alanında yanlış teşhis uygulamaları kadar yanlış ilaç dozajı ayarlamaya dayalı hatalardan da birçok insan sağlığını veya hayatını kaybedebiliyor. Olasılıklar içerisinde en doğrusunu belirleme ve onun gereğini planlama konusunda yazılımların insanlardan daha başarılı olacağı beklenebilir.

Makale kapsamında inceleme altına aldığımız kısım ise robotik cerrahi alanıdır. Bugün *insansız ameliyat* uygulaması bildiğimiz kadarıyla hayata geçmiş durumda değil, onun yerine bir insan cerrahın kontrolündeki robot kollar (robotik cerrahi) kullanılmakta. Bunun başlıca sebebi ameliyatın risk kabul etmeyen bir faaliyet olması. Robot kollar ne kadar hassas olurlarsa olsunlar, nefes alan bir insanı kontrol müdahalesi olmaksızın kabul edilebilir bir risk altında ameliyat edebilecek durumda değiller. Robotik cerrahi alanında ise yaygın bir kullanım söz konusu olduğunu söylemek mümkün. İlk cerrahi robot kolu, 1985 yılında Pittsburg'da nöro-cerrahi alanında bir beyin biopsisinde kullanılan PUMA 560 olarak bilinir, ama asıl ses getiren gelişme 2000 yılında tamamı laporoskopik bir ameliyatta kullanılan ve insan kollarının yapabildiği her şeyi yapabilen *Da Vinci robot teknolojisinin* kullanılması oldu. En yaygın kullanım alanı üroloji ameliyatları olan teknoloji, prostat kanseri cerrahisinde; ayrıca böbrek, mesane ve testis kanseri vakalarında<sup>51</sup>, kadın hastalıkları, genel cerrahi, KBB, göğüs cerrahisi, kalp cerrahisi ameliyatlarında da kullanılmaktadır<sup>52</sup>.

Ülkemizde ise 2000'li yılların sonlarında yaygınlaşmaya başlayan teknoloji ile ilk kez 2011 yılında İstanbul'da tek delikten giriş yapılarak safra kesesi ameliyatı yapıldı. Bunun yanında Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesinde *Da Vinci* robotu ile uygulanan kafa tabanı tümörü ameliyatı dünyada ilk pür robotik

<sup>49</sup> Ford, s. 15.

<sup>50</sup> Ford, s. 178.

<sup>51</sup> <https://www.memorial.com.tr/bolumler/robotik-cerrahi-merkezi/> (Erişim T.:29.08.2018).

<sup>52</sup> Dünya çapında sadece 2014 yılında 570.000 operasyonda kullanıldığı rapor edilmiştir <https://psnet.ahrq.gov/webmm/case/368/Robotic-Surgery-Risks-vs-Rewards-> (Erişim T.: 29.08.2018).

cerrahi ile kafa tabanı tümörü ameliyatı olarak açıklandı<sup>53</sup>. Bunun yanında Avrupa'da "da Vinci" yardımıyla yapılan 3. böbrek naklinin de İstanbul'da yapıldığı bilinmekte<sup>54</sup>.

"Robotik cerrahi" yönteminin üç temel özelliği bulunmaktadır. Öncelikle görüntüleme sistemi, laparoskopik cerrahi ilkesi ile çalışır. Yani hastanın vücudunun içinden görüntü, kamera ve ekran yardımıyla cerraha aktarılır. Robotik cerrahide laparoskopik cerrahiden farklı olarak bu görüntü üç boyutludur<sup>55</sup> ve kamera kontrolü robot tarafından yapıldığı için titremeyen bir görüntüdür. Ameliyat edilecek organa yaklaşılarak görüntü daha fazla büyütülerek net görüntüler elde edilebilir. Cerrah, bir konsol yardımıyla robot kollarını kumanda eder. Konsolda bulunan fiberoptik kablolar, robotun kollarına giderek cerrahın yaptığı küçük el hareketlerini robotik kollara aktarır ve bunlara bağlı cerrahi makas, doku veya iğne tutucu gibi aletlerin istenilen hareketleri yapması sağlanır. Cerrah sadece parmakları ile robotik kolları yönlendirebildiği için uzun saatler süren ameliyatlarda daha az enerji harcayarak yorulmadan ameliyatı tamamlayabilmektedir. Robotik kollara bağlı cerrahi aletler, 360 derece dönebildiklerinden el hareketlerinden çok daha fazlasını yapacak şekilde hareket edebilir. Ayrıca normalde insanın elindeki doğal titreme, robotik cerrahide cerrahi aletlerin uçlarına hiç yansımaz. Bu sayede hata payı da en aza indirilir<sup>56</sup>. Bunun dışında opere hastanın hastanede kalış süresinin klasik yöntemle göre daha kısa olması, açık cerrahi ile karşılaştırıldığında ameliyat sırasında çok daha az kan kaybının olması, hastanede kalış döneminde ve hastaneden çıktıktan sonra daha az oranda ağrı kesici kullanımına gerek olması gibi önemli faydalarının olduğu belirtilmektedir<sup>57</sup>.

Bu temel faydalarının yanında robotik cerrahi de cerrahın dokuya temas edememesinden kaynaklı bir geri bildirim sorunu yaşayabileceği, bu cerrahi yönteminin klasik yöntemle göre daha uzun sürdüğü, elektronik sistemdeki muhtemel arızalardan kaynaklanabilecek sorunlara hazırlıklı olunması gerektiği savunulur<sup>58</sup>.

Son olarak bu alandaki gelişmelerden söz etmek gerekirse, cerrah ile hastanın aynı yerde olmadığı robotik ameliyatlarda üzerinde çalışılmaktadır. 2001

<sup>53</sup> <https://www.medimagazin.com.tr/hekim/tibbi-gelismeler/tr-dunyanin-ilk-robotik-cerrahi-ile-kafa-tabani-tumoru-ameliyati-turkiyede-yapildi-2-19-76687.html> (Erişim T.:29.8.2018).

<sup>54</sup> <http://www.milliyet.com.tr/turkiye-de-ilk-kez-uygulanan-robotik-istanbul-yerelhaber-829932/> (Erişim T.:29.8.2019).

<sup>55</sup> Akbulut, Ziya: Robotik Cerrahi, SD (Sağlık Düşüncesi ve Tıp Kültürü) Dergisi, Mart-Nisan-Mayıs 2018, S. 46, s. 74.

<sup>56</sup> <https://www.memorial.com.tr/bolumler/robotik-cerrahi-merkezi/> (Erişim T.:29.08.2018).

<sup>57</sup> <https://www.memorial.com.tr/bolumler/robotik-cerrahi-merkezi/> (Erişim T.:29.08.2018); Akbulut, s. 74.

<sup>58</sup> Makoto, Hashizume/Kouzou, Konishi/Norifumi, Tsutsumi/Shohei, Yamaguchi/Rinshyun, Shimabukuro: A new era of robotic surgery assisted by a computer-enhanced surgical system, Surgery 2002, Vol. 131, s. 332.

yılında ZEUS sistemi ile New York'taki bir cerrah, Paris'teki bir hastanın safra kesesini bu yöntemle aldığı rapor edilmiş durumda (Tele-cerrahi müdahaleler). Tabii internet bağlantısının kalitesi bu tür müdahalelerde büyük önem arz etmekte. Uzaktan yapılan bu ameliyatlarda mutlaka başka bir cerrahın gözetiminde bu deneme gerçekleştirilir<sup>59</sup>. Ayrıca bir takım nano-robot teknolojiler ile kanda hastalıklı hücrelere müdahale edilmesi planlanmakta<sup>60</sup>. Bir sonraki aşamanın ise tamamen yapay zekâ yardımı ile cerraha ihtiyaç duymayan ameliyatlara yapabildiği robotlar olduğu söylenebilir.

### B. Sürücüsüz Araçlar

Kavram olarak bir insana ihtiyaç duymaksızın yol alabilen, hedeflenen noktaya erişim sağlayabilen araçlar için otonom araçlar (autonomous vehicles), sürücüsüz arabalar (driverless car), kendini sürebilen arabalar (self-driving cars) gibi farklı kavramlar kullanılmaktadır<sup>61</sup>. Bunların tamamının ortak özelliği aracın içinde bir insan olmasa dahi bir noktadan diğer bir noktaya güvenli bir şekilde yol alabiliyor olmasıdır. Sürücüyü asiste eden, onun işini kolaylaştıran, onu destekleyen güvenlik ve sürüş sistemleri (şerit koruma, otomatik park asistanı, yorgunluk uyarı sistemi, adaptif hız sabitleyiciler) bu kavrama dâhil değildir<sup>62</sup>. Bu alandaki ilk hukuki metin olduğu kabul edilen *Kaliforniya Taşıt Kanunu* daha önce tanımlanmamış kavramları tanımlamıştır. Buna göre, *otonom teknoloji*, bir taşıtı bir insan operatörün aktif fiziksel kontrol ya da gözetimi olmaksızın sürme kapasitesine sahip teknolojidir. *Otonom araç* ise otonom teknoloji donanımına sahip, bu teknolojinin entegre edildiği araçtır.

Ülkemizde her yıl 7.000'den fazla kişi trafik kazalarında hayatını kaybetmektedir. Kazaların da büyük bir kısmı sürücü kusurundan kaynaklanmaktadır<sup>63</sup>. Hatta İsviçre Hükümeti, trafik kazalarında ölümlü ya da ağır yaralanmalı kazaların sayısını sıfıra indirmek için geliştirdikleri Vizyon Sıfır Politikasında artık insanların hata yapabileceğini kabullenip araç, yol ve kazaya müdahale unsurlarını iyileştirmeyi hedeflemektedir<sup>64</sup>. Sürücüsüz, sensörler aracılığıyla yol alan bir araç kırmızı ışıkta geçmez, kavşağa yaklaşırken yavaşlar ve en önemlisi

<sup>59</sup> Henüz bu uygulama izin verilmiş, kabul görmüş bir cerrahi müdahale değildir.

<sup>60</sup> **Shah**, Jay/**Vyas**, Arpita/**Vyas**, Dinesh: The History of Robotics in Surgical Specialties, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4677089/> (erişim:12.11.2018).

<sup>61</sup> Bu ve diğer terimler için bkz. **Yetim**, Servet: Sürücüsüz Araçlar ve Getirdiği/Getireceği Hukuki Sorunlar, Ankara Barosu Dergisi, 2016/1, s. 129.

<sup>62</sup> **Glancy**, Dorothy J.: Autonomous and Automated and Connected Cars Oh My! First Generation Autonomous Cars in the Legal Ecosystem, 16 Minn. J.L. Sci. & Tech., 2015, s. 630.

<sup>63</sup> 2015 yılında 7530, 2016 yılında 7.300, 2017 yılında 7.427 kişi. [http://www.trafik.gov.tr/SiteAssets/istatistik/Genel\\_Kazalar.pdf](http://www.trafik.gov.tr/SiteAssets/istatistik/Genel_Kazalar.pdf) (Erişim T.:13.11.2018).

<sup>64</sup> **Durna**, Tuncay: Karayolu Trafik Güvenliğine Sistem Yaklaşımı: İsviçre'in "Vizyon Sıfır" Politikası, Polis Bilimleri Dergisi, C. 13, 1, s. 7.

direksiyon uyumaz. Bu önemli faydaları ile yaygınlaşması beklenen sürücüsüz taşıtlar için birçok otomobil üreticisi, yazılım firmaları ile ortak çalışmalar yürütmektedirler<sup>65</sup>.

Çalışma şekli kayıtlı haritalar, radar, radyo dalgaları, lazer sensörler, GPS sistemi ve kameralar yardımıyla yolun üstünde ve etrafındaki araçları, insanları, bisiklet kullananları, polis aracını, okul servisini, bariyerleri algılayıp birbirinden ayırma esasına dayanır<sup>66</sup>. Örneğin diğer araçları birer kutu şeklinde, kırmızı ışık veya geçiş üstünlüğünü bir duvar şeklinde algılar ve temastan kaçınır. Sürücüsüz arabalar, bahsi geçen cihazlarla topladıkları bilgileri öğrenme yeteneğine sahiptirler. Bilgi evreninde örnekler ortaya çıkarır, bu örneklerden modeller inşa eder ve bu modelleri öngöründe bulunmak ya da karar vermek için kullanırlar. Önceden ayarlanmış algoritmalar ile çevresel koşullara uyum sağlar<sup>67</sup>.

Sürücüsüz yük taşıyan kamyon ve TIR'lar da<sup>68</sup> özellikle mola verme ihtiyacı olmaksızın uzun mesafe gitmeleri sebebiyle avantaj sağlamaktadırlar<sup>69</sup>. Bunun benzeri bir uygulama trenler için de geçerlidir. Bu yıl Haziran ayında Avustralya'da, ilk sürücüsüz tren, uzaktan kontrol ile 28.000 tonluk demir yükü ile yolculuğunu tamamladı<sup>70</sup>. Türkiye'de de Üsküdar-Ümraniye metro hattı sürücüsüz işletim sistemine sahiptir.

Sürücüsüz (otonom) araçlarla ilgili *altı farklı basamaktan* söz edilebilir<sup>71</sup>:

1. *Tamamen manuel kullanım.*
2. *Sürüş asistanları*, sadece bazı ivmelenme ve sürüş desteklerin söz konusu olduğu sistemler.
3. *Kısmen otomasyon, adaptive cruise control* veya Tesla'nın bazı araçlarındaki otomatik güvenlik müdahale sistemleri. Ancak bu araçlarda da

<sup>65</sup> Firmaların zaman öngörülerini ve bu iş için ayırdıkları yaklaşık bütçeleri için bkz. <https://www.techemergence.com/self-driving-car-timeline-themselves-top-11-automakers/> (Erişim T.:29.08.2018).

<sup>66</sup> **Yetim**, s. 134vd.

<sup>67</sup> **Gless**, Sabine/**Silverman**, Emily/**Weigend**, Thomas: Robotlar Zarara Neden Oluyorsa, Kim Sorumlu Tutulabilir? Kendi Kendini Süren Arabalar ve Cezai Sorumluluk, Çev. Serkan Oğuz, Küresel Bakış, Y.8, S. 23, 2017, s. 125; **Glancy**, s. 632.

<sup>68</sup> **Glancy**, s. 621.

<sup>69</sup> İnternette alışverişin her geçen gün piyasadaki hacmini artırması satılan ürünlerin alıcıya kargolanması *lojistik sektörünün* sürekli önem kazanmasına neden olmaktadır. Artık insanlar ihtiyaç duydukları küçük bir süs eşyasını bile Çin'den sipariş etmekte. Burada önemli olan insansız araçların "*last mile transportation*" olarak bilinen son kullanıcıya teslim aşamasını gerçekleştirmesidir, bu alandaki çalışmalar için bkz. **Xia/Yang**, s. 75.

<sup>70</sup> <https://thenextweb.com/artificial-intelligence/2018/07/13/fully-autonomous-trains-are-better-suited-for-moving-ores-than-people/> (Erişim T.:05.11.2018).

<sup>71</sup> [https://www.sae.org/standards/content/j3016\\_201401/preview/](https://www.sae.org/standards/content/j3016_201401/preview/) (Erişim T.:05.11.2018); **Glancy**, s. 631.

sürücünün dikkatli bir şekilde direksiyon kontrolünü sürdürmesi gerekir<sup>72</sup>.

4. *Koşullara göre otomasyon*, sürücünün belirli çevresel veya trafik koşullarında bazı kritik güvenlik fonksiyonlarını araca bırakabildiği sistemler.
5. *Yüksek otomasyon*, hemen hemen tüm koşullarda sürücü desteğine ihtiyaç duymayan sadece harita eksliğinden kaynaklanan bazı durumlarda sürücüye ihtiyaç duyan araçlar. Yolculuk sırasında sürücünün uyuyabildiği araçlar olarak da tanımlanır.
6. *Tam otomasyon*, her koşulda tam otomatik şekilde yol alabilen araçlar.

Sürücüsüz araçlarla ilgili önemli eleştirilerden birisi, bu araçların kurallara uygun bir şekilde yol alırken başkalarının kurallara uygun hareket edeceklerini varsayacak olmasıdır. Güven prensibi olarak da bilinen bu prensip bugün de geçerlidir, çevre yolunda 110 km/h hızla ilerlerken solda giden aracın birden kullandığımız şeride geçmeyeceğine güveniriz. Ancak yolculuk, her zaman bu şekilde gelişmez. Sürücüsüz araçlar bu türden karşı tarafın kural ihlali yaptığı durumlara göre de hareket etmek üzere programlanır. ABD’de yapılan bir sürücüsüz araba testinde araç, yolun ortasında tekerlekli sandalye ile ördek kovalayan yaşlı kadına çarpmadan beklemiştir. Aynı şekilde kırmızı ışıkta geçen araca göre ve hatta önünden uçarak geçen kuşa göre de reaksiyon verip hızını azaltmıştır.

Konunun hukuki yönüne dönecek olursak, bu yatırımların yanında mutlaka hukuki metinlerle bu alanın düzenlenmesi gerekecektir. 1968 tarihli Viyana Karayolu Trafik Sözleşmesi m.8/1 gereğince “*Hareket eden her taşıt veya taşıt kombinasyonunda bir sürücü bulunacaktır.*” Ancak zamanla sürücüsüz araçların test amaçlı olarak kullanımına daha sonra seri üretim olarak ulaşımda yer almasının önünün açılması beklenmektedir<sup>73</sup>. Bu alandaki ilk hukuki metin olduğu kabul edilen *Kaliforniya Taşıt Kanunu*, 2012 yılından itibaren sürücülü test kullanımına izin vermiştir. Eyalette Nisan 2019’dan itibaren de sürücüsüz, direksiyon veya pedalları olmayan araç kullanımı yasal hale gelecektir<sup>74</sup>. Düzenlemeye göre sürücüsüz araç testleri, eyalet yönetiminin iznine bağlıdır ve testlere başlayacak firmanın 5 milyon dolar limitli bir kendi kendisini sigorta edecek bir taahhütte bulunması gerekir. Aracın ihtiyaç halinde operatörün fren yapmasına,

<sup>72</sup> Halen bu alanda gelinen noktanın 1. veya 2. aşamada olduğu, daha gidilecek 4 aşamanın olduğu hakkında bkz. **Xia/Yang**, s. 71. Yazarlar aşamaları 0’dan başlatarak ilk aşamayı tamamen insan kullanımı olarak kabul etmektedirler.

<sup>73</sup> Waymo’nun ilk test sonuçlarında, aracın ortalama her 5,596 milde bir kez insan müdahalesine ihtiyaç duyduğu belirtilmektedir, bkz. **Xia/Yang**, s. 72.

<sup>74</sup> **Thommen**, Marc: *Strafrechtliche Verantwortlichkeit für autonomes Fahren*, *Strassenverkehr* 2/2018, swisslex, s. 22.

direksiyonla müdahale etmesine izin verecek şekilde tasarlanmış olması gerekir. *Almanya'da ise* 2017 yılında Karayolları Trafik Kanunu'na eklenen §1a'ya göre yüksek veya tam otonom araç fonksiyonlarına, mevzuata uygun şekilde üretilmiş olmak koşuluyla izin verilir. Buna göre aracın kontrolü istendiğinde (her zaman) aracın sürücüsü tarafından manuel kullanıma geçebilmelidir. Aracın kendisini sürebilme özelliği sürücü tarafından fark edilebilir durumda olmalıdır. Sürücü optik, akustik, görsel en azından fark edilebilir bir şekilde uyarılmalıdır. Üreticilerin bu yükümlülüklerinin yanında düzenleme §1b paragrafında sürücüler için de birtakım yükümlülükler öngörür. Buna göre sürücü her zaman sistem uyardığında veya açıkça sistemin devrede olmadığını fark ettiğinde kontrolü gecikmesizin devralmaya hazır durumda olmalıdır.

### C. Endüstriyel Robotlar ve Otomasyon

Ekonomi ve üretim her geçen gün emek yoğun olmaktan sermaye ve bilim yoğun bir şekle evrilmekte<sup>75</sup>. İşverenler yorulmayan, hastalanmayan, rapor almayan, sürekli aynı performansı gösteren<sup>76</sup>, grev yapmayan, ilgilenmesi gereken bir ailesi olmayan<sup>77</sup> bir işçi olarak aralıksız çalışabilen robotları tercih ediyorlar<sup>78</sup>. Robotlar yıllardır birçok fabrikada kullanılmakta hatta şu an geldiğimiz noktada ufak işletmelerde bile robot kullanımına rastlamaktayız. Bu robotlar nitelikleri itibarıyla robotik cerrahi ve sürücüsüz araçlardaki teknolojiye farklılık arz ederler. Robotik cerrahiden farklı olarak endüstriyel robotlar anlık olarak insan kontrolüne ihtiyaç duymazken sürücüsüz araçlardan farklı olarak çoğu zaman sabit bir noktada veya dar bir fiziksel alanda işlev gösterirler. *Endüstriyel robotun* kapsamlı bir tanımı ve robot tiplerinin sınıflandırılması ISO 8373 standardında belirlenmiştir. Buna göre endüstriyel robot, “*Üç veya daha fazla programlanabilir eksenli olan, otomatik kontrollü, programlanabilir, çok amaçlı, bir yerde sabit duran veya tekerleri olan, ortamdaki aldığı verileri çevresi hakkında sahip olduğu bilgiyle sentezleyerek, anlamlı ve amaçlarına yönelik hareket edebilen, endüstriyel uygulamalarda kullanılan manipulatördür*”<sup>79</sup>. Tanımlamada dikkat çeken detaylar, robotun tek ekseninin olmaması ve ortamdaki aldığı verileri bilgiyle sentezleme yetisine sahip olmalarıdır. İnceleme konusu yaptığımız sektörler içinde bunu en gelişmiş düzeyde yapanlar sürücüsüz araçlar olmakla birlikte endüstriyel robotlar da cerrahi müdahalede kullanılan robot kollardan daha üstündür.

<sup>75</sup> Ford, s. 28.

<sup>76</sup> Dülger, Murat Volkan: Günümüz Yapay Zeka Teknolojisi ve “Robot Yargıç/Avukat” Gerçeği: Mesleğimiz Elimizden Gidiyor Mu?, www.hplusdergi.com, s. 6 (erişim: 22.12.2018).

<sup>77</sup> Balkin, s. 58.

<sup>78</sup> Ford, s. 20

<sup>79</sup> Adgüzel, Ömer Yasin, Endüstriyel Robotlar ve Programlama, 2015, <http://www.mekatronikmuhendisligi.com/endustriyel-robotlar-ve-programlama.html> (Erişim T.:3.11.2018).

*Endüstriyel otomasyon* ise sınaî teknik işlerde insan emeğini minimum seviyeye indirecek şekilde işlerin otomatik mekanizmalarla yapılmasıdır. Bir fabrikada veya endüstriyel çalışma alanında, insanlar ile makineler birlikte faaliyet gösterirler. Bugün makine olmayan bir fabrikadan söz edilemez. Ancak burada önemli olan makinelerden ziyade robot veya robot kolların görev aldığı bir bant sisteminin kurulu olmasıdır. Endüstriyel otomasyonun kurulu olduğu üretim sahalarında, çalışma alanlarının temel bileşenleri olan mekanik, matematik, bilgisayar ve elektronik unsurlar, makineler ile insanlar arasında önceden belirlenmiş olan bir görev dağılımı ile birlikte işlevseldir<sup>80</sup>. *Endüstri 4.0* olarak bilinen ve genel hatlarıyla, robotların üretimi devralması, yapay zekânın gelişimi, üç boyutlu yazıcıların yaygınlaşması, üretimdeki tüm bileşenlerin birbiriyle otomatik iletişim kurabilmesi<sup>81</sup>, veri analizinin hızlanması şeklinde kendisini gösteren yeni üretim modeli, endüstriyel otomasyon esasına dayanır. Elbette model, sadece üretimle ilgili değil aynı zamanda, ham madde tedarikinden, üretilenlerin tüketiciye ulaşımı, sonrasında geri dönüşümüne kadar geçen tüm süreci içine almaktadır<sup>82</sup>.

Üretimde otomasyonun ilk uygulaması olarak bilinen Ford'un araba fabrikasında 1914 yılında uygulanan modelde (*Fordizm*) bugünkü robot kollar yerine insanlar yer almaktaydı. Ama yenilik olarak üretimdeki araç, bir bant üzerinde sabit bir hızda ilerlemekteydi. Bu ilerleme sayesinde işçi belirli bir zaman diliminde oyalanmadan kendi üstüne düşen üretim katkısını gerçekleştirmekteydi. Zamanla insanların yerini robot kollar almakla birlikte hala insanlarla birlikte robot kolların aynı bantta birlikte çalıştıkları üretim bantları da yaygın şekilde kullanılmaktadır.

Robot kolların sıradan üretim makinelerine göre mafsalsal hareketleri çok daha fazladır, üretim hızı daha fazladır, kendi işlemlerinin doğruluğunu kendisi kontrol edebilir ve gerektiğinde ana sisteme bağlı olmaksızın kendi bölümlerine ilişkin çalışmaları kendi başlarına sürdürebilirler<sup>83</sup>. Robot kollar sanılanın aksine sürekli aynı işlemi yapmaz, Tesla'nın üretim bandında aynı robot hem koltuğu yerleştirip hem de camın kenarlarını yapıştırabiliyor. Ama buna rağmen bu robotlar iki boyutlu görürler ve değişen şartlara kendiliğinden uyum sağlayamazlar.

<sup>80</sup> <https://www.muhandisbeyinler.net/endustriyel-otomasyon-nedir/>

<sup>81</sup> **Pamuk**, Nurten Sinem/**Soysal**, Mehmet: Yeni Sanayi Devrimi Endüstri 4.0 Üzerine Bir İnceleme, Verimlilik Dergisi, Y.2018, S. 1, s. 44.

<sup>82</sup> **Pamuk/Soysal**, s. 44.

<sup>83</sup> **Adıgüzel**, <http://www.mekatronikmuhandisligi.com/endustriyel-robotlar-ve-programlama.html> (Erişim T.:3.11.2018).



### III. CEZAI SORUMLULUK

#### A. Genel Olarak

Asimov'un 1942 tarihli *Durağan Döngü* adlı kısa öyküsünde yer alan temel normlar bugün konuyla ilgili Avrupa Komisyonu belgelerinde<sup>84</sup> de atıf yapılan ilkeler halini almıştır. Tüm robot tasarlayanların, üreticilerinin ve operatörlerinin gözetmesi gereken temel üç kural şu şekildedir<sup>85</sup>: 1- *Robotlar, insanlara zarar veremez ya da eylemsiz kalarak onlara zarar gelmesine göz yumamaz.*

2- *Robotlar, birinci kuralla çakışmadığı sürece insanlar tarafından verilen emirlere itaat etmek zorundadır.*

3- *Robotlar, birinci ya da ikinci kuralla çakışmadığı sürece kendi varlıklarını korumak zorundadır.*

Bu kurallara uygun bir işleyişin mutlak tesisi mümkün olmasa da kurallar birbiriyle bağlantılı şekilde, öngörülen yeni hukuk düzleminin başlangıç noktaları olabilirler. Bu kurallara aykırı şekilde bir robot zarara veya tehlikeye neden olursa bundan dolayı kim veya kimler cezalandırılabilir? Bu sorunun cevabını verebilmek robotu bir “şey” veya “eşya” olarak kabul ettiğimiz zaman nispeten kolaydır. Ancak yapay zekânın etkinliğinin her geçen gün artması, her geçen gün insanın temel özelliklerine uygun hareket edebilen robotların hayatımıza girmeye başlaması, acaba farklı düşünce modellerine de açık olmamızı gerektirir mi?

Özel hukukta ortaya çıkan zararın giderilmesi için yeni kusursuz sorumluluk şekillerinin kabulü<sup>86</sup>, özel bir fonun kurulması, sigortanın zararı karşılaması<sup>87</sup>, hatta doğrudan otonom aracın sorumluluğu yoluna gidilmesi<sup>88</sup> gibi öneriler söz konusudur<sup>89</sup>. Ancak ceza hukukunda kanunilik ve kusur prensipleri, eylemden dolayı cezalandırılacak “şey” veya kişinin belirlenmesini zorlaştırır. Diğer taraftan ceza hukukunun sosyal kontrol işlevi bakımından da robotun kendisini cezalandırmanın önleyici bir etkisinin olup olmayacağını tartışmak gerekir. Zira suç işleyen insanların *ex post* bir şekilde cezalandırılmaları, *ex ante* bir

<sup>84</sup> Avrupa Parlamentosu 16.2.2017 Robotlar Hakkında Medeni Hukuk Kuralları, P8\_TA (2017) 0051

<sup>85</sup> **Asimov**, Isaac: Ben, Robot, Çev. Ekin Odabaş, İstanbul 2016, s. 5.

<sup>86</sup> ABD’de eyalet düzenlemelerinin bazılarında trafik suçlarından cezai sorumluluk için de kusursuz sorumluluk yeterli kabul ediliyor, bkz. **Gurney**, Jeffrey K.: Driving into the Unknown: Examining the Crossroads of Criminal Law and Autonomous Vehicles, Wake Forest Journal Of Law & Policy, Vol.5.2, s. 409; cezai sorumluluk bakımından da bunun düşük te olsa olasılıklı olduğu yönünde bkz. **Küçüktaşdemir**, s. 6.

<sup>87</sup> İngiltere Otonom ve Elektrikli Araçlar Kanun Tasarısı bu araçların kazalarında zararın giderilmesinde öncelikle sigortalılık ilişkisi varsa onun karşılayacağını söyler.

<sup>88</sup> **Zipp**, s. 138.

<sup>89</sup> **Gless/Silverman/Weigend**, s. 127.

etki ile yeni suçların işlenmesinde önleyici bir etki yaratır<sup>90</sup>. Ancak bir robotun cezalandırılması onda veya diğer robotlarda suç teşkil eden eylemlerden kaçınma şeklinde bir etki yaratacak mıdır? Dolayısıyla öncelikle tüzel kişilerin cezai sorumluluğunda da tartışılan şu iki soruya cevap vermek gerekir: cezai sorumluluk insan olmayan varlıklar için gerekli midir?, cezalar insan olmayan varlıklar için uygun mudur?

Cezai sorumluluğu tartışırken yürürlükte olan kanuni düzenlemelerle sınırlı şekilde yorum yapmak tek başına yeterli olmaz, zira mer'i hukuk (*de lege lata*) insan hareketini esas alır. Mühim olan muhtemel düzenlemenin (*de lege feranda*) nasıl olacağını yorumlayabilmektir<sup>91</sup>. Bu kısımda da hem *olan hukuk* hem de *olası hukuk* dikkate alınarak konu ele alınacaktır.

## B. Robotun Kendisinin Cezai Sorumluluğu

### a. Cezai Sorumluluğun Genel Gereklilikleri

Suçta ve cezada kanunilik prensibi gereğince cezai sorumluluk için öncelikle kanuni düzenleme gerekir. Cezai sorumluluğun temel şartı kanuni düzenleme olduğundan ve henüz bu alanda bir düzenleme yapılmadığından robotun kendisinin cezalandırılması bugün için söz konusu olamaz. Suç ve ceza politikasının bunu bir ihtiyaç olarak görmesi ve düzenleme yapması halinde diğer unsurlar tartışılabilir. Cezalandırmanın önünü açan bir düzenleme için de robotları cezalandırmanın toplumsal düzene bir fayda sağlaması ve bunun ceza hukukunun söz çare olma (*ultima ratio*) niteliğine aykırı olmaması gerekir. Bu gelişmeler nedeniyle toplumsal düzenin bozulmasından endişe ediyorsak burada *Alan Watkins*'in söyledikleri çok yerinde bir başlangıç noktası olabilir. Yazara göre *insanlığı kurtarabilecek 2 seçenek var. İlki yapay zekâyı kodlayan insanların ahlaki kapsamlılığını geliştirmek. İkincisi ise yapay zekâyı, çoğu insanın yapabileceğinden çok daha yüksek bir ahlaki kodla çalışacak şekilde kodlamak. Daha sonra ise yapay zekâyı kendisini kodlayacak şekilde yetkilendirmek*<sup>92</sup>. Bugün için robotun kendisini cezalandırmaya yönelik bir ihtiyacın söz konusu olmadığı kanaatindeyim. Önemli olan robotu kötüye kullanma ihtimali olan ya da yetkin olmayan kişilerin programlamalarının önüne geçebilmektir. Elbette bu yorum gelecekte bu şekilde bir ihtiyacın ortaya çıkmayacağı anlamına gelmez.

Suç ve ceza politikasının bunu bir ihtiyaç olarak görmesi de yeterli olmaz aynı zamanda bunun ceza hukukunun temel suç ve ceza teorilerine uygun olması gerekir. *Hareket yeteneği ve kusur yeteneği* olmayan bir unsurun cezalandırılmasından söz edilemez. Robotlarla sıklıkla kıyaslanan tüzel kişiler<sup>93</sup> bakımından

<sup>90</sup> Hallevey, s. 22.

<sup>91</sup> Claussén-Karlsson, s. 2.

<sup>92</sup> <https://www.globaltechmagazine.com/alan-watkinsten-yapay-zeka-ve-robotlarin-gelecegi-icin-onemli-ongoruler/> (Erişim T.:11.12.2018).

<sup>93</sup> Bkz. Altunç, s. 172, vd.

ülkemizde organlarından bağımsız şekilde hareket ve kusur yetenekleri olmadığı için güvenlik tedbirleri ile sınırlı bir sorumluluk esasını benimsenmiştir. Ancak güçlü<sup>94</sup> bir yapay zekâ teknolojisine sahip robot için en azından hareket yeteneği bakımından daha farklı düşünmek mümkün olabilir<sup>95</sup>. *Hareket yeteneği bakımından*, eğer bir robotun cezai sorumluluğu tartışılacaksa bu robotun yapay bir zekâ ile otonom şekilde hareket ediyor veya işlem yapıyor olması zorunludur. Yoksa klasik robotik cerrahilerde kullanılan robot kollardaki gibi tamamen uzaktan kontrol ile hareket ettirilenler bir eşyadan farksız olduğundan cezai sorumluluğunu tartışmak gereksizdir. Cezai sorumluluk onu yönlendiren kişi üzerinden tartışılır. Robotun suçta kullanılan eşya olarak eşya müsadereğine konu olması gerekir. İhmal açısından da aynı şey söylenebilir. Yapay zekâ teknolojisine sahip bir robotun kendisinden beklenen sözleşmesel<sup>96</sup> veya yasal bir yükümlülüğe aykırı şekilde, bir sebepten hareketsiz kalması ihmalin varlığı için yeterlidir<sup>97</sup>.

Diğer taraftan cezai sorumluluğun kaynağında *kusurlu hareket* yer alır, kusurun varlığı için de özgür irade<sup>98</sup> gerekir. Sadece özgür, iradi davranış sergileyebilen kişinin kusurundan söz edilebilir ve buna dayalı olarak ve kusuruyla orantılı şekilde cezalandırılabilir. Robotun cezalandırılabilmesi için önce ceza hukuku anlamında serbest şekilde hareket edebildiğini daha sonra da bu hareketi nedeniyle toplum nazarında *kınanabilir* olduğunu kabul etmemiz gerekir. Yani haksızlığı gerçekleştirmeyecek durumdayken haksızlığı gerçekleştirmeyi tercih etmiş olması gerekir. İster otonom robot söz konusu olsun ister bir insanın yönlendirdiği robot kol veya mekanizma söz konusu olsun bugün için robotlar insanların önceden çizdiği sınırlar içinde ve öngörülen şekilde hareket etmektedir. Yani robot kontrolden çıkmadığı veya arızalanmadığı sürece programlandığı şekilde hareket eder<sup>99</sup>. Bu yüzden eğer sürücüsüz araç o şekilde programlandığı için durmadan bir yayaya çarpıyorsa veya trafik kurallarına aykırı şekilde sürüş için programlanırsa artık robotun cezalandırılması bir anlam ifade

<sup>94</sup> Zayıf yapay zekâda makine basit bir algoritmaya göre hareket eder ve ne yaptığını anlamak zorunda değildir. Güçlü yapay zekâ taraftarları ise yapay zekânın mutlaka insan gibi düşünmesini, değişen şartlara uyum sağlayabilmesini bekler. Bkz. **Nath/Levinson**, s. 2.

<sup>95</sup> Bunun için mutlaka güçlü bir yapay zekâyı ihtiyaç olmadığı, basit bir teknolojinin de yeterli olacağı yönünde bkz. **Hallevey**, s. 21.

<sup>96</sup> Bugün için robotun bir sözleşmenin tarafı olması mümkün olmamakla birlikte gelecek için ihtimal dahilindedir.

<sup>97</sup> **Hallevey**, s. 63.

<sup>98</sup> **Küçüktaşdemir**, Özgür: Yapay Zekânın Özgür İradesi ve Ceza Sorumluluğu Üzerine Bir Deneme, [http://www.academia.edu/35690883/Yapay\\_Zekan%C4%B1n\\_%C4%B0rade\\_%C3%96zg%C3%BCr%C3%BCn%C4%9F%C3%BC\\_ve\\_Ceza\\_Sorumlulu%C4%9Fu\\_%C3%9Czerine\\_Bir\\_Deneme](http://www.academia.edu/35690883/Yapay_Zekan%C4%B1n_%C4%B0rade_%C3%96zg%C3%BCr%C3%BCn%C4%9F%C3%BC_ve_Ceza_Sorumlulu%C4%9Fu_%C3%9Czerine_Bir_Deneme), s. 2, (Erişim T.:24.12.2018).

<sup>99</sup> Makine öğrenmesinin geçerli olduğu vakalarda biraz daha farklı düşünülebilir zira başlangıçta belirli şekilde programlanan makine daha sonra kendi tecrübeler ve edinimleri sayesinde müdahale olmaksızın değişen durum ve şartlara göre işlem yapmaya başlar, bkz. **Hallevey**, s. 127.

etmez<sup>100</sup>. Programlayan kişinin cezalandırılması gerekir<sup>101</sup>. Aracın yayaya ne olursa olsun çarpmaması için programlanmış olmasına rağmen bir şekilde çarpmış olması halinde aracın kendisi bakımından bir değerlendirme yapılması ihtiyacı doğar.

Öğrenebilen robotların dahi bir bilince sahip olmadığı ve kendi hareketlerini iyi veya kötü olarak değerlendiremedikleri bu nedenle robotların, “*kişisel olarak*” zarar verdikleri eylemlerden dolayı sorumlu gösterilen “özgür” araçlar olarak görülemeyeceği belirtilmiştir<sup>102</sup>. Buna karşılık teknolojiyle ilgili hususlarda kesin öngörülerden kaçınılması kanaatindeyim. Belki de topluluk konusunda olduğu gibi bir gün **ürünlerin de kusurundan** söz etmek mümkün hale gelebilir<sup>103</sup>. Nitekim aynı yazarlara göre robotlar, kesin kararlar vermek için “ehliyet” ve “kusur” sistemi ile programlanabilirler ve bu sistem ahlaki temellere dayanan kendi kendini belirleme analogu olarak işlem görebilir. Bu adım atılır atılmaz, robotlara kusur sorumluluğunun yüklenmesi artık mümkün olabilir<sup>104</sup>.

#### ***b. Kast ve Taksirin Alternatifleri***

Gelecekte bir üst başlıktaki gereklilikleri taşıdığı kabul edildiğinde robotların cezalandırma alternatifleri bakımından, haksızlığı gerçekleştirme şekli olarak kast ve taksirin konumunu da ele almak gerekir. Robotlar için kast ve taksir kavramları yerine *amaçlama/hedefleme ve işlem hatasının yol açtığı sorumluluk* şeklinde iki kavram kullanmasını öneriyoruz. Bir robot insanlara *amaçlayarak* zarar vermeyecek şekilde programlanabilir ama *arıza veya hata* sonucu zarar vermesinin önüne her zaman geçilemez. Elbette robot bir insana, başka bir robota veya bir eşyaya zarar vermek üzere programlanmışsa, hedef olarak yani neticeyi amaçlayarak bunu gerçekleştirebilir. Örneğin eğer o şekilde programlarsa rahatlıkla bir insana hedef olarak silahla ateş edebilir<sup>105</sup>. Dolayısıyla robotun da insanlardaki *kasta benzer* bir dürtü ile suç işlediği kabul edilebilir. Bu noktada robotun ateş ettiği şeyin bir insan olduğunu bilmesi ve ona ateş ettiğinde ölmesini hedefliyor olması gerekir. Robotun insanın beş duyu organını taklit eden sensörler, radarlar, kameralar ve mikrofonlar aracılığıyla bilme konusunda insandan daha üst seviyelere çıkabileceği kabul edilmekte<sup>106</sup>. Ancak

<sup>100</sup> Benzer yönde bkz. **Balkin**, Jack B.: The Path of Robotics Law, California Law Review, The Circuit, 6-2015, s. 52; Bu sisteme dışardan müdahale eden bir hacker’ın yönlendirmesi doğrultusunda da olabilir, bkz. **Gurney**, s. 429.

<sup>101</sup> **Glancy**, s. 662.

<sup>102</sup> **Gless/Silverman/Weigend**, s. 129.

<sup>103</sup> **Westbrook**, Clint W.: The Google Made Me Do It: The Complexity Of Criminal Liability In The Age Of Autonomous Vehicles, 2017 Mich. St. L. Rev. 97, s. 126.

<sup>104</sup> **Gless/Silverman/Weigend**, s. 135.

<sup>105</sup> **Hallevey**, s. 66.

<sup>106</sup> **Hallevey**, s. 89.

sadece veri toplamak “bilerek hareket etme” için yeterli değildir. İnsan çevreden topladığı veriyi beyinde seri şekilde zihinsel faaliyetten geçirerek, analiz ederek bilgi olarak işler. Benzer bir süreci yapay zekâ da sergileyebilir, örneğin güvenlik robotu yüz tanıma sistemi sayesinde fabrikaya giren kişinin hırsız veya yetkili bir kişi olup olmadığını ayırt edebilir. Yetkili kişileri daha önceden yüzlerini belleğine aldığı için bunu rahatlıkla yapabilir, ancak giren kişinin bir polis olup olmadığını da ayırt edebilecek durumda olması gerekir. Bunu sadece kıyafetleri üzerinden rahatlıkla yapabileceği söylene de<sup>107</sup> her polis kıyafeti giyen kişinin polis olmadığı da unutulmamalıdır. Sesli iletişim ile kişinin kimliği teyit edilmeye çalışılabilir. Elbette böyle bir durumda insan olan güvenlik görevlisinin de algılamada yanılma payı vardır. Dolayısıyla kastın bilme unsuru bakımından insan ile robotun benzer durumda olduğu söylenebilir. Hatta insanın eylem sonrası değerlendirmede neyi bildiği varsayılırken robotun neyi ne şekilde algıladığı daha rahatlıkla tespit edilebilir. Diğer unsur olan isteme unsuru yerine *amaçlama/hedefleme unsuru* teriminin daha uygun olduğu kanısındayım. Yapay zekâyâ sahip bir robot programlandığı şekilde belirli bir hedefe yönelerek işlem yapabilir. Robot, bir uyuşturucu maddeyi transfer etmeye programlanmışsa, en kısa yolu seçerek veya en hızlı şekilde maddeyi hedef noktaya götürebilir. Ama bunu istediği için değil (en azından bugün için) o şekilde programlandığı için yapar<sup>108</sup>. Elbette kasten hareket etme, cezalandırma için yeterli olmaz, örneğin normatif kusur teorisine göre 11 yaşındaki bir çocuk da kasten hareket edebilir ancak kusuru olmadığından bu onun cezalandırılabilmesi için yeterli görülmez. Robotlar açısından da bu hususta bugün için önemli engeller olduğunu yukarıdaki başlıkta belirtmiştik.

Haksızlığın diğer işlenme şekli de (suçun bir özel görünüş şekli olarak) taksirdir. Taksirin alternatifi olarak önerdiğimiz *arıza veya işlem hatası sonucu neticeye neden olma* bakımından taksirin insanlar için geçerli unsurlarından farklı düşünmek gerekir. Yani robotun davranışında taksirin unsurlarını birebir aramak yerine daha farklı bir inceleme yapmak gerekir. Robotun davranış normlarına aykırı özensiz bir davranış gerçekleştirmiş olmasını (objektif özen yükümlülüğün ihlali) aramak yersizdir. Robotun programlanış şekli itibarıyla mevcut normlara uygun hareket etmesi beklenir. Hız sınırını aşmaz, kırmızı ışıkta geçmez<sup>109</sup>, ameliyat sırasında hastanın içinde tıbbi malzeme unutmaz, üretim bandında yangına neden olmaz. Ancak tüm programlanabilir, elektronik ürünler gibi “bozulabilir”. Taksir bakımından da öncelikle neticenin nedeni olarak robottaki teknik bir arıza veya işlem hatası aranmalıdır. Burada ayrıca insanın taksirli hareketi bakımından makul bir insan ölçütü esas alırken robotlar bakımından

<sup>107</sup> Hallevy, s. 90.

<sup>108</sup> Yapay zekâ donanımına sahip bir robotun bilerek ve isteyerek hareket edebileceği hususunda bkz. Altunç, s. 170.

<sup>109</sup> Google’ın test ettiği sürücüsüz araç yaklaşık 700.000 mil yol yapmasına rağmen hiç trafik cezasını gerektirecek bir kural ihlali yapmadı, bkz. Gurney, s. 413.

bunun irdelenmesi kolay olmaz. Elbette ilerleyen zamanda makine öğrenmesi sayesinde robotların da objektif ve sübjektif davranış normlarını öğrenmeleri mümkün olabilir<sup>110</sup>. Öngörü bakımından ise insanlardan daha iyi öngörebildiklerini söylemek yanlış olmaz<sup>111</sup>. Sürücüsüz bir araç, sensörleri ve önceden yüklenen veriler sayesinde insanoğlunun öngöremeyeceği şeyleri önceden fark edebilir. Örneğin 2018 Los Angeles otomobil fuarında tanıtılan, Volvo ve Luminar firmalarının geliştirdikleri LİDAR adlı sistem sayesinde sürücüsüz aracın etrafındaki yayaların davranışlarını, örneğin karşıdan karşıya geçme eğiliminde olup olmadıklarını önceden tahmin edebilmesinin mümkün olabileceği açıklandı<sup>112</sup>. Arızadan kaynaklı olarak neden olunan neticeden robotun cezalandırılması yerine yeniden programlanması veya var olan programın güncellenmesi beklenebilir.

### *c. Cezaların Mahiyet ve Amaçlarının Robotlara Uygunluğu*

Cezalandırmanın iki amacından söz edilir: ödetme ve önleme. Bugün hümanizmin etkisiyle ödetme yerine önleme amacının daha ağır bastığı, asıl amacın suç işleyen kişinin rehabilite edilerek yeniden topluma kazandırılması olduğu kabul görür. Robotu cezalandırarak rehabilite etmek bugün için akla yatkın olmayan bir yöntem gibi görünse de makine öğrenmesinin mantığı seri şekilde yapılan işlemlerden hangisinin doğru hangisinin yanlış olduğunun tespiti- ne dayanır<sup>113</sup>. Ancak bunun için robotun cezalandırılmasına gerek yoktur, işlem sonrasında ona işlemin hatalı ya da yanlış olarak tanıtılması yeterlidir. Eğer bir gün robotlar cezalandırılabilirse cezaları muhtemelen hapis veya adli para cezası olmayacaktır<sup>114</sup>. Robotlar için akla gelebilecek alternatif ceza olarak imha edilmesi veya kalıcı olarak kapatılması da kanımızca rasyonel ve amaca uygun olmaz<sup>115</sup>. Onun yerine tüzel kişilerde olduğu gibi bir güvenlik tedbiri olarak yeniden programlanması, güncellenmesi veya kamuya yararlı bir işte çalıştırılması daha yerinde olur. Zira robotun cezanın anlamını kavrayıp kavrayamayacağı da ayrı bir tartışma konusudur.

### **C. Robotun Sahibinin veya İşleticisinin Cezai Sorumluluğu**

Robotun eylemlerinden dolayı gerçek ve tüzel kişilerin cezai sorumluluğu bakımından ise öncelikle robotun kasten yani bilerek suçta kullanılması ihtima-

<sup>110</sup> Hallevy, s. 128.

<sup>111</sup> Karşı görüş için bkz. Gless/Silverman/Weigend, s. 138.

<sup>112</sup> <https://www.engadget.com/2018/11/27/luminar-volvo-lidar-perception/> (Erişim T.:29.11.2018).

<sup>113</sup> Hallevy, s. 211.

<sup>114</sup> Elbette robotların mülkiyet hakkına sahip oldukları bir gelecek bizi beklemiyorsa, zira Sophia'ya Suudi Arabistan'ın vatandaşlık verdiği söylenmekte. Robotun Hong Kong menşeli bir firma tarafından üretilmiş olması bunun şimdilik "bir şov" olduğunu göstermektedir.

<sup>115</sup> Karşı görüş için bkz. Hallevy, s. 219; Altunç, s. 180.

linde kullanan kişi tıpkı bir silah kullanmış gibi cezalandırılır<sup>116</sup>. Pizza dağıtan bir sürücüsüz araç pekâlâ uyuşturucu, silah veya insan kaçakçılığında kullanılabilir. Robotların bilişim suçlarında, kişisel veri toplama veya banka dolandırıcılığı suçlarında kullanılma ihtimali de göz ardı edilemez. Örneğin Çin’de üretilen bilgisayar ürünlerinde casus bir chip aracılığıyla rakibi olan firmaların ticari sırlarına erişmeye çalışıldığı iddia edilmiştir<sup>117</sup>. Bugün bile dronelar aracılığıyla kişilerin özel hayatının gizliliğinin ihlal edilmesi mümkün. Tüm bu ihtimallerde robotu bu amaçla kullananların ilgili suçtan cezalandırılması mümkündür. Eğer robota gelecekte insana eşdeğer bir statü bahşedilirse bir dolaylı faillik durumunun ortaya çıkacağı da söylenebilir<sup>118</sup>. “Suçun işlenmesinde bir başkasını araç olarak kullanan kişi de fail olarak sorumlu tutulur. Kusur yeteneği olmayanları suçun işlenmesinde araç olarak kullanan kişinin cezası, üçte birden yarısına kadar artırılır.” (TCK m.37/2). Robotların kusur yeteneğinin olmadığını kabul ettiğimizde cezanın artırılacağı da söylemek gerekir.

Robotun kast olmaksızın bir suça karışması halinde ise sahibinin cezai sorumluluğu bakımından hayvanların tehlike yaratabilecek şekilde serbest bırakılmasına dair TCK m. 177 yol gösterici olabilir. Ancak bu suçun sadece bir tehlike suçu olduğu göz ardı edilmemelidir. Ayrıca yapay zekâyâ sahip bir robotun hayvandan daha üstün bir konumda olduğunu da unutmamak gerekir<sup>119</sup>. Robotun başkasına zarar vermesi halinde ise ortaya çıkan zarara bağlı suçtan sorumluluk için taksirin koşulları gerçekleşmişse cezalandırmadan söz edilebilir. Taksirli sorumluluğu, inceleme konusu üç sektördeki örnekler üzerinden incelemek gerekirse;

Öncelikle cerrahın kullanıldığı onu asiste eden robot kollar, cerrahın kullandığı bir araç olarak neştere eş değer gibi görülse de ortaya çıkan zarar ve tehlikeler bakımından daha komplike hukuki sorunlar söz konusu olur. Öncelikle ortaya çıkan tıbbi uygulama hatalarında cerrahın sorumluluğu ihtimali daha ağır basar, zira robot kollar hekimin müdahalesi olmadan kendiliğinden hareket etmez (en azından yaygın şekilde kullanılanlar)<sup>120</sup>. Ancak robot kolların mekanik, elektronik veya yazılımsal sorunları hekimin cezai sorumluluğunu ortadan kaldıracak nitelik arz edebilir. Bu detayı tartışmadan evvel önemle vurgulamak gerekir ki uygulamada sıklıkla ameliyat edilecek hastanın rızasının alınması ihmal edilir. Birçok ameliyatta hasta kapalı veya açık ameliyat olacağını bilmez. Elbette hekimlerin ameliyat sırasında gelişen komplikasyonlar karşısında kapalı başlayan bir ameliyatı açık usule çevirme imkanları vardır. Ancak rutin uygu-

<sup>116</sup> Gless/Silverman/Weigend, s. 136.

<sup>117</sup> <https://m.haberturk.com/cin-de-uretilen-bilgisayar-ekipmanlarinda-casus-cip-iddiasi-2167576-amp>

<sup>118</sup> Altunç, s. 167.

<sup>119</sup> Westbrook, s. 145.

<sup>120</sup> Her hareket cerrahın yüzde yüz kontrolünde olup ameliyatı tamamen cerrah yapmaktadır, bkz. Akbulut, s. 74.

lamada mutlaka hastanın bu hususta önceden aydınlatılmış onayının alınması gerekir.

Rızaya dayalı olarak gerçekleştirilen veya rızanın alınmasına ihtiyaç olmayan acil robotik müdahalelerde, her ameliyatta olduğu gibi bir takım komplikasyon riskleri bulunmaktadır. Elbette komplikasyonun varlığı sorumluluk için yeterli değildir, mutlaka kusurlu bir davranışın buna eşlik etmesi gerekir. Bu noktada hangi istenmeyen neticenin hekimden kaynaklı, hangisinin robot sisteminden kaynaklı, hangisinin olağan neticeler olduğunu ayırt etmek gerekir. Tüm elektronik cihazlar gibi bu robotların da hatalı işleme riski bulunur. Sistemin kamera, lens, robotik kule, robotik kollar gibi çok yönlü parçalarında arızalarla karşılaşma riski bulunmakta ve ayrıca enerji kaynağından kaynaklı sorunlarla da karşılaşılabilir. Konuyu bir vakıa üzerinden tartışmak gerekirse, 66 yaşındaki hastaya prostat kanseri teşhisi konulur ve prostatın robotik cerrahi ile alınması planlanır. Operasyon sırasında robotik kollar olması gerektiği gibi çalışmamasına rağmen cerrah kullanmakta ısrarcı olur. Ameliyat normale göre 2 kat sürede tamamlanır. Ameliyat sonrasında hastada beklenmedik bir kanama olur ve yeniden ameliyata alınır. Önceki müdahalede bir atardamarın zarar gördüğü tespit edilir. İkinci müdahalede sorun giderilse de hasta çok kan kaybeder ve devam eden süreçte başka operasyonlar geçirmek zorunda kalır<sup>121</sup>. Burada beklendiği gibi çalışmayan robot kolları kullanmakta ısrar eden cerrahın bilinçli taksir ve hatta olası kast seviyesinde cezai sorumluluğunun olacağı söylenebilir. Zira cerrah öngörülebilir bir netice olan hastanın sağlığının bozulması ihtimalini gözardı ederek eylemi devam ettirmiştir.

Endüstriyel otomasyonda kullanılan robot kollar için de aynı durum geçerli olmakla birlikte taksirden dolayı cezalandırma için fabrika işleticisi konumunda olanların robotlardaki arızanın farkında olmaları veya robotların periyodik bakımlarını yaptırmamış olmaları gerekir. New Jersey’de internetten alışveriş firması Amazon’a ait depoda faaliyet gösteren bir robotun 9 adet ayı kovucu spreyi kazayla patlatması sonucunda 24 çalışan yaralanmıştır<sup>122</sup>. Bu ve benzeri işyeri kazalarında<sup>123</sup>, işverenin iş güvenliği için gerekli önlemleri alıp almadığının da ayrıca incelenmesi gerekir. Bu alanda rapor edilen ilk ölümlü üretim robotu kazası ise 1981 yılında dünyada en fazla robot işgücüne sahip ülke olan Japonya’da gerçekleşmiştir<sup>124</sup>. Kazanın oluş şekline fabrika yetkililerine göre ölen işçi, tamir etmek amacıyla robotun etrafındaki yasak bölgeye, sistemi

<sup>121</sup> **Kirkpatrick, Tara/LaGrange, Chad:** Robotic Surgery: Risks vs. Rewards, <https://psnet.ahrq.gov/webmm/case/368/Robotic-Surgery-Risks-vs-Rewards-> (Erişim T.:12.11.2018).

<sup>122</sup> <https://abcnews.go.com/US/24-amazon-workers-hospital-bear-repellent-accident/story?id=59625712> (Erişim T.:10.12.2018).

<sup>123</sup> ABD’de 1984 ile 2014 yılları arasında benzer 33 iş kazası rapor edilmiştir.

<sup>124</sup> <https://www.theguardian.com/theguardian/2014/dec/09/robot-kills-factory-worker> (Erişim T.:2.11.2018).



kapatmak yerine tel örgünün üstünden atlayarak girmiştir. Ancak yapılan soruşturma neticesinde işçilerin yeni sisteme yabancı olmaları ve makinaların işleyişine dair kuralların ihmalinin de kazaya neden olduğu rapor edilmiştir. Nitekim kazadan sonra robotların etrafındaki tellerin daha da yükseltildiği bildirilmiştir.

Sürücüsüz araçlar<sup>125</sup> için ise biraz daha farklı düşünmek gerekir zira *tam otomasyonlu* sürücüsüz arabada yolculuk eden kişi, sürücü koltuğunda otursa bile dikkatini yola vermek zorunda değildir (test araçları hariç). Zaten bu kişiler bir sürücüdün çok yolcu olarak kabul edilir<sup>126</sup>. Tam ve yüksek otomasyonlu sürücüsüz aracın sağlayacağı fayda, kişilerin yolculuk ederken maillerine bakabilmesi, kitap okuyabilmesi ya da çocuğuyla ilgilenebilmesidir. Hatta kişilerin alkol aldıkları bir akşam evlerine dönebilmelerini bu araçlar sağlayacaktır<sup>127</sup>. Dolayısıyla meydana gelen kazada o anda müdahale edebilecek durumda değilse (Waymo'nun tasarımında direksiyon dahi yok<sup>128</sup>) araç içindeki kişilerin sorumluluğu yoluna gidilmemelidir. Elbette *Alman Karayolları Trafik Kanunu* §1b'nin emrettiği şekilde sistem tarafından uyarıldığı veya açıkça sistemde işlev kaybı olduğunu fark ettiği durumlar için aynı şey geçerli değildir. Bu tür durumlarda kontrolü devralması veya aracı güvenli bir şekilde durdurması beklenir. Araç içinde bir insanın bulunmadığı veya yolcu konumunda olduğu durumlar için zaten bu yönde bir incelemeye gerek kalmayacaktır. Buna karşılık bugün piyasadaki bazı araçlarda mevcut olan sürüş ve park asistan sistemleri için aynı şekilde düşünülemez, bu sistemler sürücünün çevreyi kontrol ve müdahale etme yükümlülüğünü ortadan kaldırmamaktadır<sup>129</sup>.

Sürücüsüz aracın yayayı algılamama, geç algılama riski de bulunmaktadır. Ama her halükarda insan kaynaklı kazalardan daha az oranda bir risk içerdiği muhakkaktır. Arizona'da Mart ayında UBER'in insansız aracının test sırasında karşıdan karşıya geçen bir yayaya çarpması bir takım hukuki tartışmaları da beraberinde getirmiştir<sup>130</sup>. Kazanın internette yayınlanan videosunda, yaşlı kadın

<sup>125</sup> Aracın internete bağlı şekilde merkezden direktif alabilir şekilde idare ediliyor olması hali kanımızca tam olarak sürücüsüz araç kategorisinde değildir. Bu durumda uzaktan aracı idare eden, gözetim kişi belirlenebilir durumdaysa ve o kişinin bir özensiz davranışı, ihmali kazaya neden olursa onun taksirli sorumluluğu yoluna gidilebilir. **Balkin**, s. 54.

<sup>126</sup> **Westbrook**, s. 100.

<sup>127</sup> Elbette alkollü bir kişinin otonom modda dahi olsa bir araca binmesinin sakıncaları da göz ardı edilemez. Sürücünün müdahalesine kesinlikle kapalı bir sistem belki bu konuda fonksiyonel, sakıncasız olabilir, aynı yönde bkz. **Gurney**, s. 423.

<sup>128</sup> **Westbrook**, s. 137.

<sup>129</sup> 2007 yılında Münih'te yerel mahkeme kararına konu olan olayda, geri geri giderken aracına zarar veren kişinin kendi araç firmasına açtığı davada mahkeme davayı reddetmiştir, gerekçesi de "park asistanı uyarı vermese bile kişinin geriyi kontrol yükümlülüğü devam eder" şeklindedir., bkz. **Thommen**, s. 21.

<sup>130</sup> Bu kaza sonrası eyalette sürücüsüz araç testleri durdurulmuş ancak bir ay sonrasında yani Nisan 2018'de Eyalet kararnamesi ile operatörlü veya operatörsüz testlere yeniden izin verilmiştir.

yayanın bisikletinden inmiş bir şekilde gece vakti karşıdan karşıya geçmenin uygun olmadığı bir yerden karşıya geçmeye çalıştığı gözlemlenmekte. Elbette insan yerine robot teknolojilerinin kullanılmasından endişe duyanlar, haklı olarak burada insan gözünün algılayamadığı bir kişiyi insansız aracın önceden algılaması gerektiğini bir eleştiri olarak düşünebilirler. Ancak bunun bir test aracı olduğunu unutmamak gerekir ve yapılan araştırmada<sup>131</sup> aracın acil durum fren sisteminin UBER tarafından devre dışı bırakıldığı tespit edilmiştir<sup>132</sup>. *ABD Ulusal Ulaşım Güvenliği Heyeti*'nin raporuna göre, sistem çarpışmadan 6 saniye önce yayayı bilinmeyen obje, devamında ise bir bisiklet olarak fark eder, 1.3 saniye kala ise fren yapılması gerektiğine hükmeder ancak sistem kapalı olduğu için fren yapmaz. Ayrıca araçta test operatörünü uyarma sistemi mevcut değildir. Test sırasında araçta bulunan görevlinin de kaza sırasında cep telefonundan TV izlediği ilgili videoda açıkça gözlemlenebilmektedir<sup>133</sup>. Bu olay bakımından test operatörünün taksirli sorumluluğu olduğu söylenebilir zira araçta bulunma sebebi her şeyin yolunda gidip gitmediğini gözlemek ve ihtiyaç halinde müdahale etmektir<sup>134</sup>. Elbette karşıdan karşıya geçmekte olan kadının karşıdan karşıya geçmenin uygun olmadığı<sup>135</sup> bir yerden karşıya geçmesi ve ayrıca kanında uyuşturucu madde bulunması<sup>136</sup>, mağdurun kusurlu davranışı olarak cezanın belirlenmesinde dikkate alınabilir ancak kanımca bunlar neticenin faile objektif isnadiyeti ortadan kaldırmaz. Yayanın tamamen karanlık bir noktada karşıdan karşıya geçmeye çalışması nedeniyle, eğer test operatörü cep telefonuna değil de yola bakmış olsaydı yine de yayayı zamanında göremezdi denebiliyorsa yani netice tamamen atipik bir nedensel serinin eseri ise ve kişi eylemi ile riski önemli derecede yükseltmemişse sorumluluğu cihetine gidilemez<sup>137</sup>. Eğer tele-

<sup>131</sup> Bkz. *ABD Ulusal Ulaşım Güvenliği Heyeti*'nin kazaya ilişkin ön raporu (bundan sonra *rapor* olarak zikredilecektir). <https://www.nts.gov/investigations/AccidentReports/Pages/HWY18MH010-prelim.aspx> (Erişim T.:16.12.2018).

<sup>132</sup> <https://www.forbes.com/sites/meriamerboucha/2018/05/28/uber-self-driving-car-crash-what-really-happened/#4363bb054dc4> (Erişim T.:05.11.2018). *Rapora göre* bu özellikle Volvo firmasının araca fabrika çıkışı olarak yüklediği özelliklerken UBER firması sürücüsüz kullanımı test edebilmek ve test sırasında aracın kontrol edilemez davranışlarını engellemek için bunları devre dışı bıraktıklarını beyan etmişlerdir.

<sup>133</sup> *Rapora göre*, operatör ifadesinde kaza sırasında orta konsoldaki sistem ara yüzünü gözlemlemekte olduğunu beyan etmiştir. Daha sonra telefonunda yapılan inceleme neticesinde kaza anında bir yarışma programını izlediği anlaşılmıştır. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-06-22/uber-operator-was-watching-the-voice-before-self-driving-crash> (Erişim T.:16.12.2018).

<sup>134</sup> *Rapora göre* araç hem sürücüsüz hem de sürücülü idare edilebilecek mahiyettedir ve operatör bu nitelikler arasında geçiş yapabilecek durumdadır. Rapora göre UBER sistemlerinin bir hata halinde özenli bir operatör müdahalesine dayandığını beyan etmiştir.

<sup>135</sup> *Rapora göre* en yakın yaya geçidi 360 feet yakındaydı.

<sup>136</sup> *Rapora göre* ölenin kanında metamfetamin ve marihuana pozitifdir.

<sup>137</sup> Objektif isnadiyet ve riskin yükseltilmesi teorileri hakkında bkz. **Özbek**, Veli Özer: Ceza Hukukunda Nedensellik Bağlantısı ve Fiilin Objektif İsnat Edilebilirliği Sorunu, Baki Kuru

fonu yerine araçta bulunan radar ekranına baksaydı ve önceden ekranda yayanın hareketini görebilirdi denebiliyorsa sorumluluğu devam eder.

#### D. Üretici Firmanın, Sahibinin veya Çalışanlarının Cezai Sorumluluğu

Almanya'da Volkswagen'in Baunatal kentinde bulunan fabrikasında 2015 yılında montaj robot kolu, montaj sırasında işçiyi kavrayarak metal levha arasına sıkıştırılmıştır. Olay sırasında ağır şekilde yaralanan 21 yaşındaki işçi daha sonra hayatını kaybeder. Bu olayla ilgili olarak robotun montajını yapan firma çalışanı hakkında taksirle ölüme sebebiyet vermektan dolayı 2017 yılında kamu davası açılmıştır<sup>138</sup>. Elbette bu olayda firma yetkililerinin sorumluluğu yoluna gidilebilir miydi? sorusu da tartışılabilir.

Konuya etik yönüyle yaklaşıldığında ilk akla gelen görüş, robotların eylemlerinden sorumluluğun robotlarda değil, programlayıcısı veya tasarımcısında olduğu yönündedir<sup>139</sup>. Çünkü bir yazılımın neden olduğu zarardan sorumlu tutulabilmesi için gerekli olan ahlaki hesap verilebilirlik unsurlarını tek başına bir araya getirebilmek için elverişsiz olduğu söylenebilir<sup>140</sup>. Hatta Google, Mercedes-Benz ve Volvo gibi firmalar şimdiden araçları eğer sürücüsüz, otonom modda bir kazaya neden olursa tüm mesuliyeti üstleneceklerini taahhüt ettiler<sup>141</sup>. Elbette test sürüşlerine hükümetlerin izin vermesi için bu bir zorunluluk olarak kabul edilebilir. Bu sorumluluk üstlenmenin maddi ve manevi zararlar için olduğu, yoksa cezai sorumluluk için olmadığına da dikkat etmek gerekir<sup>142</sup>.

Amerika'da robotun üreticisine karşı açılan davalarda, davacı bu zararın robotun tasarlanmasındaki bir hatadan, bir imalat hatasından, yetersiz talimatlar veya robotun neden olabileceği zararlar hakkındaki yetersiz uyarılardan veya bu

Armağanı, Ankara 2004, s. 417vd.; Doğan, Koray: Neticesi Sebebiyle Ağırlaşmış Suçlar, Ankara 2015, s. 148 vd.

<sup>138</sup> <https://www.hna.de/lokales/kreis-kassel/baunatal-ort312516/toedlicher-roboter-unfall-bei-vw-kassel-in-baunatal-vor-gericht-8413531.html> (Erişim T.:3.12.2018).

<sup>139</sup> Hatta bu hususta düzenleme önerileri de vardır: “Sürücüsüz araçların, bir başkasının vücuduna acı veren veya sağlığının ya da algılama yeteneğinin bozulmasına neden olması durumunda; araç maliki, araç mekaniğini üreten, araç yazılımını geliştiren, araç trafik verilerinin iletilmesinde aracılık yapan internet erişimini sağlayan, bu araçlar için güvenlik teknolojileri üreten, trafik altyapısını kurmak ve işletmekle görevli olan kamu veya özel sektör yöneticilerinden kusuru olanlar ... güne kadar adli para cezasına mahkum edilir” bkz. Yetim, s. 161. benzer şekilde üretici firmaların sorumluluğu yönünde görüş bildiren Westbrook, s. 138-139.

<sup>140</sup> Hallevey, s. 21. (Yazar bu yaklaşımı aktarmış olmakla birlikte kendisi bu görüşte değildir).

<sup>141</sup> <https://www.forbes.com/sites/jimgorzalany/2015/10/09/volvo-will-accept-liability-for-its-self-driving-cars/#5fbb4d3172c5> (Erişim T.:03.11.2018)

<sup>142</sup> Ayrıca sigorta şirketlerinin de ilerleyen günlerde bu araçların zorunlu mesuliyet sigortasını yapmaya başlama planları yapmaları gerekiyor. Muhtemelen talep edilecek primin kaza riskinin daha az olduğunu gördükten sonra insanlar tarafından kullanılan araçlara göre daha düşük olmasını öngörmek mümkün.

üç kategorinin birleşiminden kaynaklandığını ispatlamalıdır<sup>143</sup>. Ancak bu ihmaller üreticinin tazminat sorumluluğu için yeterli bir kusur seviyesi olarak kabul edilebilirken<sup>144</sup>, ceza hukuku açısından yeterli olmayabilir. Zira ceza hukukunda sorumluluğun doğabilmesi için diğer unsurlara ilave olarak neticenin failin hâkimiyet alanı içinde gerçekleşmesi, kişinin neticeyi önleyebilecek durumda olması gerekir. Ayrıca yazılım ve üretiminde yüzlerce kişinin görev aldığı bir robotta tam olarak kimin hareketinin neticeye neden olduğunu tespit de zor olacaktır<sup>145</sup>. Robottaki öngörülmesi güç bir arızadan kaynaklı zarardan üreticinin cezai sorumluluğunu kabul etmek, ceza hukukunun müdahalesinin son çare olma niteliğine de uygun değildir<sup>146</sup>. Buna karşılık üreticinin yeterince test etmeden sürücüsüz araçları piyasaya sürmesi, yayaları algılaması için gerekli olan sensörlerin yetersiz olması ihtimallerinde cezai sorumluluk açığa çıkabilir<sup>147</sup>. Ayrıca işçilerin robotlarla birlikte çalışmaya başlamadan önce eğitilmesi, muhtemel riskler hususunda bilgilendirilmesi de önem taşır. Bu konuda yükümlülüğün esas itibarıyla işverene ait olduğunu söylenebilirse de işverenin de eğitimi hususunda robot üreticilerine bir takım yükümlülükler yüklenebilir.

Konuyu silah üreticilerinin silahla işlenen suçlardan sorumluluğuna dair tespitler üzerinden tartışmak gerekirse<sup>148</sup>, yasal izni olan silah üreticisinin silahla işlenen suçtan sorumlu tutulmamasını nedensellik bağlantısı ve objektif isnadiyet teorisi sağlar. Aksi bir kabul, üreticinin hakimiyet alanı dışındaki bir eylemden sorumlu tutulmasını ve cezai sorumluluğun sınırlarının aşırı genişlemesine neden olur. Silah üreticisi silahı yasal şekilde kullanacağını varsayarak yine kendisine verilen izne dayanarak üretir. Daha sonra bunu kasten yasadışı şekilde kullanan kendi eyleminden sorumlu olur. Robot teknolojisinde ise daha sık karşılaşılan durum robotun taksirli bir suça karışması olasılığıdır. Robottan kaynaklı bir hatanın istenmeyen bir neticeye neden olması halinde ancak hatanın kaynağı açıkça tespit edilebilirse ve üretici bakımından bu durum öngörülebilir bir netice ise üreticinin sorumluluğu cihetine gidilebilir.

Robot üreticileri bakımından ayrıca robotun yapay zekâya sahip olup olmamasına göre ikili bir ayrıma gitmek gerekir. Eğer yapay zekâ söz konusu değilse otomobil üreticisi gibi yorum yapmak ve üretimden kaynaklanan bir hata nedeniyle kişiler ölür veya yaralanırsa üreticinin sorumluluğu yoluna gidilebilir.

<sup>143</sup> Gless/Silverman/Weigend, s. 140.

<sup>144</sup> Robotları ele almasa da diğer ürünler için detaylı bir inceleme için bkz. Canpolat, Önder: Üretici ve Sorumluluğu, Ankara Barosu Dergisi, 2013/2, s. 377vd.

<sup>145</sup> “Yapay zekânın ve onu barındıran robotların yapımındaki organizasyon ve karmaşıklık kimlerin dikkat ve özen yükümlülüğüne uymadığını bulmamızı güçleştirecektir.” bkz. Küçüktaşdemir, s. 6.

<sup>146</sup> Anglo-Amerikan hukukunda da cezai sorumluluk için ilave olarak üreticiden kaynaklanan önemli ve mazur görülemez risklerin zarara neden olması gerekir, bkz. Gless/Silverman/Weigend, s. 140.

<sup>147</sup> Westbrook, s. 138.

<sup>148</sup> Karşılaştırınız Westbrook, s. 128.

Ancak cezai sorumluluğun *şahsi tespiti* yukarıda da belirtildiği üzere her zaman mümkün olmaz. Fabrika bantlarında kullanılan robotlar buna örnek olarak gösterilebilir. Yapay zekâyâ sahip robotlar bakımından ise üreticinin sorumluluktan kurtulması, robotun tamamen bağımsız şekilde karar verip uygulamaya programlanması ve *hukuk düzenin bunu tanımış olmasına* (robotun cezai sorumluluğuna) bağlıdır. Bu ihtimalde yine üreticinin robotu satışa çıkarmadan önce gerekli olan yasal yükümlülükleri yerine getirip getirmediği de önem taşır.

Son olarak özellikle sürücüsüz araç üreticileri kazalardan dolayı cezalandırılırlarsa bu yatırımdan vazgeçme olasılıklarıyla ilgili bir değerlendirme yapmak gerekir. Burada trafikte ölümlü kaza sayısını azaltmak için onlara bir imtiyaz alanı yaratılması önerilir. Taksire dayalı sorumluluğun sınırlandırılması<sup>149</sup> olarak adlandırılan bu görüşe katılmıyoruz. Objektif isnadiyet teorisi zaten gerekli olan hukuki sınırlamayı yapmaktadır. Hükm edilebilir olmayan, atipik gelişmeler cezalandırmaya engel olmaktadır. Ayrıca TCK m.60 gereğince üretici firmaların birer tüzel kişilik olarak hakkında güvenlik tedbiri uygulanabilmesi işlenen suçun kasıtlı bir suç olmasını gerektirir. Yukarıda incelenen vakıaların çoğunda taksirli suçların söz konusu olması bu ihtimali de azaltır<sup>150</sup>. Örneğin Volkswagen fabrikasında gerçekleşen olay ülkemizde gerçekleşmiş olsaydı, işlendiği iddia olunan suç taksirle öldürme olduğundan firma hakkında güvenlik tedbiri uygulanamayacaktır. Firma yetkilisi bakımından da robotun montajını yapmak üzere gerekli eğitimi almış, yetkin bir kişi görevlendirmiş olmasına rağmen çalışan özensiz bir şekilde montajı yapmış ve bu nedenle kaza gerçekleşmişse firma yetkilisinin yine cezai sorumluluğu olmayacaktır.

## SONUÇ

Robot teknolojisinin trafikte, tıpta ve endüstride kullanım alanı ve sıklığının artırılması bu sektörlerdeki insan sağlığı veya hayatını tehdit eden kazaları azaltacağı kesindir. Bunu basit bir örnekle izah etmek gerekirse, insanoğlu artık tüm günlük yaşantısını cep telefonu ile birlikte geçirmektedir. Araç kullanırken de tüm yasaklara rağmen cep telefonunu kullanmaktan, mesajlarını kontrol etmekten kendini alamamakta, bu da anlık dikkat kaybına ve devamında birçok trafik kazasına neden olmaktadır. Sürücüsüz araçların getireceği en büyük faydalardan birisi bu olacaktır, kişiler araçları ile yolculuk ederken özgürce cep telefonları ile ilgilenebileceklerdir. Benzer şekilde robotik teknolojinin yaygınlaşması, tıpta malpraktirisin, endüstride iş kazalarının azalmasına neden olacaktır. Ancak bu teknolojinin kullanımı, beraberinde yeni hukuki sorunlar getirecektir. Kanımca bu alanda yapılacak yeni düzenlemelerin insanlara özgü kuralın gözden geçirilmesi, revize edilmesi ile değil neredeyse sıfırdan başlanarak ve konunun teknik uzmanlarından destek alınarak yapılması gerektiğini vurgulamak gerekir.

<sup>149</sup> **Gless/Silverman/Weigend**, s. 142.

<sup>150</sup> **Yetim**, s. 161.

Çalışmada önce olan ve olası hukuk bakımından robotun kendisinin cezai sorumluluğu tartışılmıştır. Buna göre, yapay bir zekâyâ sahip olmayan robotun özgür iradesinden söz edilemeyeceği için klasik anlayışla robotları cezalandırabilmemiz mümkün değildir, zira yapay zekâyâ sahip olmayan bir robot veya bilgisayar eşyadan farksızdır, cezalandırılmaz ancak müsadereye konu olabilir. Yapay zekâlı robotlar için ise kanun koyucunun tercihini beklemek zorundayız. Örneğin Fransa’da insanlardan bağımsız bir iradesi olmayan tüzel kişilerin dahi cezai sorumluluğunun olduğu kabul edilmektedir. Eğer ileri bir tarihte bu olasılık gündeme gelirse, yani robotların serbest şekilde (özellikle makine öğrenme yöntemi ile) hareket edebildikleri, makinelerin kusurunun da söz konusu olabileceği kabul edilirse insanlara özgü ceza hukuku dogmatikinden de vazgeçilmesi gerekir. Örneğin kast ve taksir yerine artık amaçlama/hedefleme veya işlem hatası/arıza nedeniyle neticeye neden olma gibi farklı terminolojilerin kullanılması gerekecektir. Farklılık sadece terminolojide değil aynı zamanda unsurlarındadır. Kast için özellikle isteme unsuru yerine hedefleme/amaçlama unsuru, taksir açısından da özensiz davranış yerine işlem hatası unsurunun aranması gerekecektir.

Diğer taraftan robotların karıştığı olaylarda insanların cezai sorumluluğunu tartışmak daha günceldir. İnsanların bilgisayarları kötüye kullandıkları gibi yapay zekâyâ sahip robotları da kötüye kullanacaklarını söylemek yanlış bir ifade olmaz. Dolayısıyla endişe edilmesi gereken nokta asıl robotlar değil insanlardır. Hem UBER’in kazasında hem de hatalı prostat kanseri ameliyatı vakasında cezai sorumluluğun öncelikle ameliyatta robot kollar hata vermesine rağmen kullanmaya devam eden cerrah ve yoldan gözünü ayırmaması gerekirken telefonu ile ilgilenen test uygulamacısında olduğunu söylemek gerekir. Zira test uygulamacısının görevi yolu gözlemlemek ve bir hata halinde müdahale etmektir. Elbette burada uygulamacı yola baksaydı da kaza olur muydu? sorusu araştırılacaktır. Bisikletli kadının karşıdan karşıya geçişin uygunsuz olduğu bir yerden ve trafik akarken geçmeye çalışması kusurlu olduğunu gösterir. Mağdurun veya ölenin kusurlu hareketi herhalde neticenin faile isnadiyetine engel olmaz. Bunun için failin hakimiyet alanının tamamen dışında gerçekleşen bir nedensel seriye neden olmuş olması gerekir. Bu kazada UBER’in acil durum fren sistemini devre dışı bırakmış olmasını da değerlendirmek gerekirse, eğer firma bunu çalışanının yola dikkatini vereceğine güvenerek gerçekleştirmişse sorumluluktan kurtulabilir.

Üretici ve tasarlayanlar açısından tazminat sorumluluğu daha yakın bir olasılıktır. Zira tartışılan kazaların büyük bir kısmı üreticinin müdahale alanı dışında gerçekleşmektedir. Robottaki öngörülmesi güç bir arızadan kaynaklı zarardan üreticinin cezai sorumluluğu, ceza hukukunun müdahalesinin son çare olma niteliğine de uygun değildir. Elbette robotların ve sürücüsüz araçların yeterince test edilmeden veya testler sırasında açığa çıkan bir zarar riski gözardı edilerek piyasaya sürülmesi ihtimalinde cezai sorumluluk tartışılabilir.

## KAYNAKÇA

- Adıgüzel**, Ömer Yasin: Endüstriyel Robotlar ve Programlama, 2015, <http://www.mekatronikmuhendisligi.com/endustriyel-robotlar-ve-programlama.html>
- Akbulut**, Ziya: Robotik Cerrahi, SD (Sağlık Düşüncesi ve Tıp Kültürü) Dergisi, Mart-Nisan-Mayıs 2018, S. 46.
- Altunç**, Mehmet Sinan: Robotlar, Yapay Zeka ve Ceza Hukuku, Prof. Dr. Feridun Yenisey'e Armağan, İstanbul 2014.
- Asimov**, Isaac: Ben, Robot, Çev. Ekin Odabaş, İstanbul 2016.
- Atalay Muhammet/Çelik Enes**: Büyük Veri Analizinde Yapay Zekâ ve Makine Öğrenmesi Uygulamaları, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Cilt. 9, Sayı. 22, 2017-Aralık.
- Balkin**, Jack B.: The Path of Robotics Law, California Law Review, The Circuit, 6-2015.
- Bozkurt Yüksel**, Armağan Ebru: Robot Hukuku, TAAD, Yıl:7, Sayı: 29, Ocak 2017.
- Canpolat**, Önder: Üretici ve Sorumluluğu, Ankara Barosu Dergisi, 2013/2.
- Claussén-Karlsson**, Matilda: Artificial Intelligence and the External Element of the Crime An Analysis of the Liability Problem, Final Thesis for the Law Program, 2017.
- Doğan**, Koray: Neticesi Sebebiyle Ağırlaşmış Suçlar, Ankara 2015.
- Durna**, Tuncay: Karayolu Trafik Güvenliğine Sistem Yaklaşımı: İsveç'in "Vizyon Sıfır" Politikası, Polis Bilimleri Dergisi, C. 13, 1.
- Dülger**, Murat Volkan: Günümüz Yapay Zeka Teknolojisi ve "Robot Yargıç/Avukat" Gerçeği: Mesleğimiz Elimizden Gidiyor Mu?, [www.hplusdergi.com](http://www.hplusdergi.com)
- Ford**, Martin: Robotların Yükselişi, Yapay Zeka ve İşsiz Bir Gelecek Tehlikesi, Çev. Cem Duran, İstanbul 2018.
- Glancy**, Dorothy J.: Autonomous and Automated and Connected Cars Oh My! First Generation Autonomous Cars in the Legal Ecosystem, 16 Minn. J.L. Sci. & Tech., 2015.
- Gless**, Sabine/**Silverman**, Emily/**Weigend**, Thomas: Robotlar Zarara Neden Oluyorsa, Kim Sorumlu Tutulabilir? Kendi Kendini Süren Arabalar ve Cezai Sorumluluk, Çev. Serkan Oğuz, Küresel Bakış, Y. 8, S. 23, 2017.
- Goodfellow**, Ian/**Bengio**, Yoshua/**Courville**, Aaron: Deep Learning, 2016.

- Gurney**, Jeffrey K.: Driving into the Unknown: Examining the Crossroads of Criminal Law and Autonomous Vehicles, Wake Forest Journal Of Law & Policy, Vol.5.2.
- Hallevey**, Gabriel: Liability for Crimes Involving Artificial Intelligence Systems, İsviçre 2015.
- Kirkpatrick**, Tara/**LaGrange**, Chad: Robotic Surgery: Risks vs. Rewards, <https://psnet.ahrq.gov/webmm/case/368/Robotic-Surgery-Risks-vs-Rewards->
- Küçüktaşdemir**, Özgür: Yapay Zekânın Özgür İradesi ve Ceza Sorumluluğu Üzerine Bir Deneme, <http://www.academia.edu/>
- Makoto**, Hashizume/**Kouzou**, Konishi/**Norifumi**, Tsutsumi/**Shohei**, Yamaguchi/**Rinshyun**, Shimabukuro: A new era of robotic surgery assisted by acomputer-enhanced surgical system, Surgery 2002, Vol. 131.
- Nath**, Vishnu/**Levinson**, Stephen E.: Autonomous Robotics and Deep Learning, Springer 2014.
- Özbek**, Veli Özer: Ceza Hukukunda Nedensellik Bağlantısı ve Fiilin Objektif İsnat Edilebilirliği Sorunu, Baki Kuru Armağanı, Ankara 2004.
- Pamuk**, Nurten Sinem/**Soysal**, Mehmet: Yeni Sanayi Devrimi Endüstri 4.0 Üzerine Bir İnceleme, Verimlilik Dergisi, Y. 2018, S. 1.
- Schank**, Roger C.: What is AI Anyway?, AI Magazine Volume 8 Number 4, 1987, s. 60.
- Shah**, Jay/**Vyas**, Arpita/**Vyas**, Dinesh: The History of Robotics in Surgical Specialties, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4677089/> (erişim:12.11.2018).
- Sordam** Andrew: Yapay Zeka ve robot teknolojisi: Entegre bulut çalışmalarda nasıl bir devrim yaratıyor?, <https://www.oracle.com/tr/cloud/paas/features/use-of-ai-and-robotics.html>
- Şeker**, Abdulkadir/**Diri**, Banu/**Balık**, Hasan Hüseyin: Derin Öğrenme Yöntemleri ve Uygulamaları Hakkında Bir İnceleme, Gazi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 2017, 3(3)
- Tarhan**, Ufuk: Bot ama asker botu değil! “Robot”un “bot”u, <https://www.platinonline.com/yazarlar/ufuk--tarhan/bot-ama-asker-botu-degil-robotun-botu-708660>,
- Thommen**, Marc: Strafrechtliche Verantwortlichkeit für autonomes Fahren, Strassenverkehr 2/2018, swisslex.com
- Westbrook**, Clint W.: The Google Made Me Do It: The Complexity Of Criminal Liability In The Age Of Autonomous Vehicles, 2017 Mich. St. L. Rev. 97.



- Wilka, Rachel/Landy, Rachel/McKinney, Scott A.:** How Machines Learn?: Where do Companies Get Data For Machine Learning and What Licences do They Need? WJL, Technology – Arts, V.13, I.3, Spring 2018.
- Xia, Huaxia/Yang, Haiming:** Is Last-Mile Delivery a ‘Killer App’ for Self-Driving Vehicles?, Communications of The ACM, Kasım 2018, Vol.61, NO. 11.
- Yetim, Servet:** Sürücüsüz Araçlar ve Getirdiği/Getireceği Hukuki Sorunlar, Ankara Barosu Dergisi, 2016/1.
- Yılmaz, Sacit:** Banka ve Kredi Kartlarının Kötüye Kullanılması Suçu, TBBD, S. 87, Y. 2010.
- Zipp, John W.:** The Road Will Never Be the Same: A Reexamination of Tort Liability for Autonomous Vehicles, Transportation Law Journal, Vol. 43.

