

Keyifli Okumalar Dileriz

Binlerce kategoride milyonlarca PDF e-kitap, ders kitapları, dergiler ve romanlara platformumuz üzerinden ücretsiz ulaşabilirsiniz.

RESMİ WEB SİTEMİZ

<https://rantey.org>

Yedek ve Duyuru Kanallarımız

Sitemize erişim engeli gelmesi veya adres değişikliği durumunda aşağıdaki kanallardan güncel giriş adresine erişebilirsiniz:

- Telegram: <https://t.me/birkitapbir>
- WhatsApp Kanalımız : <https://whatsapp.com/channel/0029VbDHv8uE50Us4lvMoc0Y>

YAPAY ZEKA FELSEFESİ

Doç. Dr. Utku Köse

DOĞU KİTAP EVİ

Doç. Dr. Utku Köse

YAPAY ZEKA FELSEFESİ

DOĞU KİTAP EVİ

YAPAY ZEKA FELSEFESİ

Doç. Dr. Utku KÖSE

YAZAR HAKKINDA

Doç. Dr. Utku KÖSE: Lisans derecesini Gazi Üniversitesi Bilgisayar Eğitimi Bölümü'nden (2008; fakülte birincisi olarak), Master derecesini Afyon Kocatepe Üniversitesi Bilgisayar Anabilim Dalı'ndan (2010; Yapay Zekâ uzmanlığında); Doktora derecesini de Selçuk Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı'ndan (2017; Yapay Zekâ – zeki optimizasyon konularında) almıştır. 2009-2012 yılları arasında Afyon Kocatepe Üniversitesi, 2012-2017 yılları arasında ise Uşak Üniversitesi'nde görev yapmış olan ve gerek ulusal gerekse uluslararası platformda çok sayıda akademik makale, kitap, kitap bölümü ve bildiri çalışmaları bulunan Köse; 2017-2019 yılları arasında Süleyman Demirel Üniversitesi'nde Dr. Öğr. Üyesi olarak görev yapmış ve halen aynı kurumda Doç. Dr. olarak görevini sürdürmektedir. 200'den fazla makale, kitap, bildiri ve rapor çalışmaları olan ve aynı zamanda çeşitli akademik dergilerin editör kurulları ile birlikte CRC Press'in Biomedical and Robotics Healthcare kitap serisinin editörleri arasında yer alan Dr. Köse'nin genel uzmanlık ve araştırma konuları arasında; başta Yapay Zekâ olmak üzere, Makine Etiği, Yapay Zekâ Güvenliği, Biyomedikal Uygulamalar, Optimizasyon, Kaos Teorisi, Uzaktan Eğitim, E-Öğrenme ve ilgili teknolojiler, Bilgisayar Eğitimi ve Bilgisayar Bilimleri bulunmaktadır. Edebiyat alanında da çalışmalara imza atan Köse'ye ilişkin daha detaylı bilgiye <http://www.utkukose.com> adresindeki kişisel Web sayfası üzerinden ulaşabilirsiniz.

Doç. Dr. Utku KÖSE

YAPAY ZEKA FELSEFESİ

DOĞU KİTABEVİ
"biz kimiz" diyenler için.

YAPAY ZEKA FELSEFESİ

Doç. Dr. Utku Köse

T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı

Sertifika No: 47410

Sorumlu Genel Yayın Yönetmeni:

İbrahim Horuz

Kapak - Mizanpaj

E&M

MD Ofset Matbaacılık

Zeytinburnu-İstanbul

Sertifika No: 50194

1. Baskı: Temmuz 2022

ISBN: 978-625-7089-78-4

Bu kitabın Türkçe yayın hakları

Yeni Alan Yayıncılık'a aittir.

Doğu Kitabevi, Yeni Alan Yayıncılık'ın

yayın markasıdır.

Doğu Kitabevi

www.dogukitabevi.com

İslambey Caddesi, 102-104B Eyüpsultan-İstanbul

Tel.: 0 212 527 29 26

bilgi@dogukitabevi.com

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	9
-------------	---

BÖLÜM 1: YAPAY ZEKA KAVRAMI ÜZERİNE.....13

DOĞAL ZEKA VE YAPAYLAŞMA	13
--------------------------------	----

Doğal Zekanın Canlılar Açısından Rolü	14
---	----

Teknolojik Unsurlar ve Yapay Zeka.....	16
--	----

Öğrenebilen Bir Algoritma: Yapay Zeka.....	19
--	----

DOĞAL ZEKANIN BİR İNSAN ÜRÜNÜNE

AKTARILMASI	25
-------------------	----

Sonuç mu Süreç mi?	27
--------------------------	----

Bilginin Sayısallaşması ve Veri.....	31
--------------------------------------	----

YAPAY ZEKA KAVRAMINA ALTERNATİFLER.....	33
---	----

BÖLÜM 2: YAPAY ZEKA'DA ÖĞRENME OLGUSU39

Makine Öğrenmesi ve Yapay Öğrenme Kavramları	39
--	----

Makine Öğrenmesi Yöntemlerinin Anlamı	42
---	----

ÖĞRENMENİN SAYISALLAŞMASI DURUMU.....	45
---------------------------------------	----

Uzman Bilgisi ile Modelleme	48
-----------------------------------	----

Modellenen Uzmanın Yeterliği.....	49
-----------------------------------	----

VERİ İLE ÖĞRENMENİN RİSKLERİ.....	51
-----------------------------------	----

BÖLÜM 3: YAPAY ZEKA'DA BİLİNÇ VE ZİHİN.....55

ZEKİ SİSTEMLERDE ÖZ FARKINDALIK VE

BİLİNÇ OLUŞUMU.....	55
---------------------	----

Bilincin Anlamı ve Zeki Sistemlerdeki Bilinç Varlığı.....	56
---	----

ZEKİ SİSTEMLERDE ZİHNİN YERİ	58
Zihnın Anlamı ve Zihne Sahip Zeki Sistem Düşüncesi	58
Zihnın-Beden Problemi ve Zeki Sistemler	60
 BÖLÜM 4: YAPAY ZEKA VE ETİK	67
ETİK KAVRAMI	67
ETİK KURAMLAR KARŞISINDA YAPAY ZEKA	70
Etik Kuramların Zeki Sistemlerde Uygulanması	74
ETİK YAPAY ZEKA İÇİN RİSKLER	80
 BÖLÜM 5: YAPAY ZEKA VE İMGE	85
GÖRMENİN YOLLARI	85
YAPAY ZEKA AÇISINDAN GÖRMEK	87
Sayısal Düzlemde Görme Sorunu ve Yaratıcılık	88
Görüntü Üretebilen Zeki Sistemlerin Durumu	90
Görme Olmaksızın İmge Üretimi	92
İmge Oluşumunda Ortak Payda	93
ZİHNİN ve BENLİĞİN İMGELEME AKTARIMI	94
 BÖLÜM 6: YAPAY ZEKA VE KÜLTÜR	99
KÜLTÜRÜN DEĞERİ	99
BİR ARAÇ VE AMAÇ OLARAK KÜLTÜR	101
Zeki Sistemlerde Kültürün Varlığı	102
Zeki Sistemlerde Kültürün Araçları	104
Zeki Sistemlerde Popüler Kültür Oluşması Olasılığı	105
ZEKİ SİSTEMLERDE KÜLTÜRE DAİR SORULAR	107
 BÖLÜM 7: BULANIK TEKNOLOJİ OLARAK YAPAY ZEKA ..	111
BULANIKLAŞAN TEKNOLOJİ	112
Bulanıklaşmanın Yapay Zeka'daki Tezahürü	113
BULANIKLAŞAN YAPAY ZEKA ÇAĞINDA RİSKLER	117
BULANIKLAŞAN YAPAY ZEKA İÇİN ÇÖZÜMLER	118

Açıklanabilirliğin ve Sorumluluğun Eleştirisi	121
Yapay Zeka-İnsan Etkileşimi ve İş Birliği	122
BÖLÜM 8: YAPAY ZEKA ÜRÜNÜ İNSAN	125
ÜRÜNÜN DOĞASI.....	125
Yapay Zeka Açısından Ürün.....	126
ÜRÜN HALİNE GELMİŞ İNSAN.....	127
Mesleklerimizi Elimizden Alan Zeki Sistemler	130
Teknolojik Tekillik ve Transhümanizm	132
Ürün Olmaya Karşı İnsan Kalma	132
BÖLÜM 9: YAPAY ZEKA VE İNANÇ.....	135
SAYISALLAŞAN DÜNYADA İNANÇ	135
ZEKİ SİSTEMLERDE İNANÇ OLASILIĞI.....	138
Zeki Sistemlerde İnancın Yönü	140
BÖLÜM 10: YAPAY ZEKA VE DUYGULAR.....	143
DUYGULARIN ROLÜ	143
DUYGULARIN YAPAY ZEKA'DA KULLANIMI.....	145
Duyguların Zeki Sistemlere Aktarımı Problemi	146
SONSÖZ.....	151
KAYNAKÇA	153

*“Çok değerlilerim;
canım Miş’a’ma,
eşim Gamze KÖSE’ye
ve
aileme...”*

21 Yüzyıl'ın teknoloji rüzgarı günlük yaşamımızı büyük ölçüde değiştirmekte, insanlar arası ilişkiler, toplumsal yapılar ve hatta ülkeler boyutunda düzenlemeler teknolojik oluşumlarla uyumlu bir biçimde yenilenmektedir. Bu rüzgarın başlıca mimarı kuşkusuz ki Yapay Zeka'dır... Yapay Zeka 20. Yüzyıl'da ortaya çıksa da, yazılım ve donanım teknolojilerinin gerekli ivmeyi kazanmasıyla birlikte yükselişini hızlandırmıştır. 20. Yüzyıl çeşitli gelişmeler ve birtakım *Yapay Zeka Kışı* adı verilen duraksamalar içerisinde Yapay Zeka elde edilen başarılı sonuçlar, bu teknoloji alanını bilimsel bir çerçeve içerisinde sağlam bir konuma yerleştirmiş; neticede 21. Yüzyıl, Yapay Zeka bilim alanının tetiklemeleleriyle şekillenmiştir. Önümüzdeki yıllar içerisinde bulunduğumuz yüzyıl için neler gösterir, bunu tamamen bilemeyiz... Ancak Yapay Zeka'nın belli alanlardaki etkin uygulamaları akabinde günlük yaşamımıza hızla dahil olması ile birlikte *insani ve toplumsal etkilerin* tartışılmasının vaktinin gelip geçtiğini söyleyebiliriz. Bu doğrultuda, özellikle 2015 yılından bu yana Yapay Zeka'nın geleceğini, güvenliğini ve toplumsal etkilerini inceleyen, tartışan çalışmalar hız kazanmış durumdadır. Benzer şekilde konunun felsefi bakış açılarıyla yorumlanması, Felsefe'nin özellikle akıl-zeka-zihin-bilinç kavramları boyutunda derin bir geçmişi olmasıyla birlikte daha yoğun bir biçimde yapılmaya başlanmıştır...

Yapay Zeka'nın felsefesi, literatürdeki çeşitli felsefi bakış açılarıyla birleştirilerek yapılsa da bu düşüncelerin de güncel teknolojik olgularla, değişen insanla ve toplumla tekrar tekrar ele alınması da oldukça kritiktir. Artık her gün yeni bir teknolojiye,

yeni teknolojik olgulara uyanıyoruz... Yapay Zeka bu teknolojik güncellemelerin neredeyse hepsinde önemli bir rol oynuyor... Dolayısıyla, teknolojinin toplumsal değişimi de belirlediği günümüzde *insan merkezli felsefi* tartışmaların Yapay Zeka'ya bakarak gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Sonuç olarak Felsefe'nin temellerinden kopmadan, Yapay Zeka açısından yeni tartışmaları ortaya koymak ve bilinenlerin önemine katkıda bulunmak bilim insanlarının temel görevleri arasında yer almalıdır. İşte bu düşüncelerden hareketle *Yapay Zeka Felsefesi* adı altında bu kitabı kaleme almış oldum... Kitaba başlamamdaki bir diğer faktör de şu: Bilim insanları *felsefi sorgulamalar* yapmak zorundadır ve bu sorgulamaların toplumlara yansıtılması da insani bir görevdir...

Yapay Zeka Felsefesi adı altında kitabı on temel bölüm altında organize etmiş oldum. Buna göre: birinci bölüm Yapay Zeka kavramını doğal zeka ile birlikte ele almakta ve kavramın sayısallaşması neticesinde algıladığımız zeka bakımından tutarlılığını tartışmaktadır. Bu doğrultuda özellikle *akıl-zeka-doğal zeka-Yapay Zeka* kavramları çerçevesinde sorgulamalar yapılmıştır. İkinci bölüm, Yapay Zeka'nın tartışmalara en çok konu olan 'öğrenme' olgusunu insandaki öğrenme olgusu ve sayısal bir sistemdeki 'verilerden öğrenme' mekanizması ile birlikte ele almakta, Yapay Zeka kavramını olgusal açıdan öğrenme yönünde derinleştirmektedir. Bu bölümden sonra, üçüncü bölüm itibariyle insanlara özgü belli soyut olgular ele alınmaya devam edilmiştir. Buna göre üçüncü bölüm Yapay Zeka'da *bilinç ve zihin* olgularının oluşması ihtimalini ele almış, 'zeki sistemlerde akıl ve zekanın ötesinde, bilinç ve zihnin olasılığını' sorgulamıştır. Ardından dördüncü bölümde, Yapay Zeka ve *etik kabuller* konusunda bilinenlerin, zeki sistemlerde gerçeğe dönüşebilmesi boyutunda değerlendirmeler yapılmıştır. Zeki sistemlerde 'yaratıcılık' yeteneği son yıllarda çok fazla tartışılmaktadır. Bu nedenle beşinci bölüm Yapay Zeka ve imge konusuna odaklanmıştır. Bu bölümde özellikle görsel algı-

lama yeterlikleri olan zeki sistemlerde *imge ve imgelem* konuları üzerinden yaratıcılık yönünde düşünceler türetilmiştir. İnsani boyut toplumsal boyuta taşındığında ön plana çıkan ‘kültür’ kavramı, insanlardaki rolü ve zeki sistemlerdeki gerçeğe dönüşme potansiyeli açısından, altıncı bölümde ele alınmıştır. Yapay Zeka’nın Makine Öğrenmesi özünde ulaştığı mevcut aşama, *Derin Öğrenme* olarak bilinmektedir. Derin Öğrenme ile birlikte kritik eşiğe ulaşan ve aslında karmaşık modellerle birlikte karma zeki sistemlerde de görülen; ‘zeki sistemlerin insan algısının ötesine geçmesi’ sorunu yedinci bölüm kapsamında incelenmiştir. Sekizinci bölüm, teknolojinin ivmesiyle birlikte *Yapay Zeka’nın ürün haline getirdiği insan* sorununu ele almıştır. Akabinde kitabın son iki bölümünde *inanç ve duygular*, Yapay Zeka açısından ele alınarak tartışılmıştır.

Yapay Zeka Felsefesi adı altında tartışılabilir daha nice konular bulunmaktadır. Ancak bu konuların bazılarını çeşitli bölümler altında genel olarak ele almış oldum. Tartışmalarımda özellikle kendi düşüncelerimi de ortaya koyarak, *açık bir sorgulama* olanağı yarattım. Yine sayfalarda yer alan dipnotlar okuyuculara bazı konu başlıkları hakkında daha fazla bilgi ve ek kaynak olanağı da sunmaktadır; faydalı olacaklarına inanıyorum. Kitap ile ilgili düşüncelere, görüşlere ve tavsiyelere her zaman için açığım. Zira kitabın yeni baskılarla genişlemesi isteğindeyim. Kitabın oluşması aşamasında emeklerini esirgemeyen herkese ve ilgileri için bütün okuyucularımıza en içten teşekkürlerimi sunarım.

Doç. Dr. Utku KÖSE

Kuşadası-2022

Kişisel Web: <http://www.utkukose.com>

Kişisel E-Posta: utkukose@gmail.com

BÖLÜM 1

YAPAY ZEKA KAVRAMI ÜZERİNE

Yapay Zeka insan bakış açısıyla yorumladığımız zekayı hangi düzeyde işletebilmektedir? Yapay Zeka kapsamında öğrenen algoritmalara 'öğrenme' kabiliyetini atfetmek ne kadar doğrudur? İnsanlar olarak tam anlamıyla çözümleyemediğimiz zeka olgusunu, sayısal sistemlere empoze etmede ne kadar yetkin durumdayız? Bu bölüm altında, Türkçe'ye Yapay Zeka olarak çevrilmiş olan Artificial Intelligence kavramının genel bir tartışması ortaya konulmuştur. Zeka kavramının yapaylığı, bu kavramın temellerini dayandırdığı biyolojik, -doğal- zeka ile ne kadar örtüştüğü konusunda tartışmaların da önünü açmaktadır. Kavramın zamanla dönüştüğü birçok farklı yorumla karşılaşmamız olası olsa da zekanın (doğal zekanın) sayısal sistemlerdeki karşılığını irdelemek, bu konu üzerinde etkin bir felsefi tahlil yapmamıza da imkan sağlayacaktır. Kalıcı bir şekilde kullanılagelmiş olan Yapay Zeka kavramının alternatif kelime bütünleriyle karşılanmaya ihtiyacı olup olmadığını belirleyecek temel yaklaşım -belki de- 'zeki' olarak düşünülen yazılımsal / donanımsal sistemlerin, insanlara özgü zeka işletme süreçlerine ne kadar uyumlu olduğunu değerlendirmek olacaktır.

DOĞAL ZEKA VE YAPAYLAŞMA

İnsanlığın üzerinde yaşadığı Dünya ve bağlı olduğu evreni algılayabilme, en azından **günlük yaşamını ikame edebilme** noktasında işe koştugu temel unsur hiç kuşkusuz ki zekadır. İnsan, tarihsel süreçteki her türlü iniş çıkışını zeka adlı olguya borçludur. Zekanın temel koşulu olan akıl, -istisnai durumlar ha-

riç tutulmak üzere- insanın temel duyularının ötesinde, gizemli yönleriyle ortaya çıkan *alternatif bir duyu yoludur*. İnsanın gerçek yaşamı algılaması, anlamlandırması ve eyleme geçmesi, **statik aklın dinamizmle buluşarak zekaya dönüşmesiyle** mümkün olmaktadır. Bu açıdan bakıldığında *bir varoluşsal faktör olarak, doğruyu yanlış ayırt edebilmeyi sağlayan akıl*, problem çözme süreçlerinde *zekanın hammadde* rolünü üstlenmektedir.

Doğal Zekanın Canlılar Açısından Rolü

Doğru veya yanlış yönlenmeden ziyade *durumu analiz etme, problemi çözme ve hatta çözümleri ardıllarına aktarma* düsturu çerçevesinde bir olgusal karaktere kavuşan zeka, **insan taraflı yaşamda kalma içgüdüsünün** eylemsel yansımasından başka bir şey değildir. Hatta Dünya üzerindeki yaşamın koşulu, **hayvanlardan böceklerle ve bitkilere kadar problem çözme** güdüsüne dayanmaktadır; hayvanlar yiyecek ararken problem çözerler, böcekler eko sistem içerisinde problem çözmeye mahkumdurlar, bitkiler de bir problem çözme hengamesinde yeterlikleri ölçüsünde varlıklarını sürdürürler... Buradan hareketle, zeka kavramını sadece insanlara atfetmek doğru olmasa da, *-en azından Dünya dışı daha üstün bir varlıkla karşılaşmadığımız sürece-* Dünya'daki yaşamı yönlendirmede üstünlüğe sahip olan insan, bu kavramın da teorik ve pratik mucidi, -kaderini tayin etme rolüne sahip- bir aktörü olmuştur.

Zeka, genel olarak *karmaşık zihinsel süreçlerden destek alarak problemi çözme yeteneğine* verilen addır. Buradaki problem çözme içerisinde *anlık durumun analizi, analiz edilenin muhakemesi, muhakeme edilenin çözüme nişanlanması¹* ve *problem çözümünün*

¹ Nişanlama kelimesine kitap boyunca rastlamanız mümkün... Bu kelimeyle bir unsuru başka bir unsura bağlama, tekabül ettirme anlamında bir yüklem kullanmış oluyorum. Örneğin, 18 yaşından büyük evli bireyler dediğimde 18 yaşından

devreye sokulması süreçlerini içermektedir. Bütün bu süreçler, sahip olduğumuz **beyin** organı ve onun bağlı olduğu sistematığın soyut arka planı olan **bilincin kolektif tasarımı**nı gerekli kılmaktadır. Zeka insan başta olmak üzere canlı organizmalarda, şu sebeplerden dolayı bir gereklilik halini almıştır:

- Yaşamını sürdürme (*hayatta kalma*) içgüdü (daha önce de ifade ettiğim üzere),
Değişen ve kontrolde olan / olmayan çevresel şartlara uyum gereksinimi,
Merakı giderme / ulaşılmak istenene ulaşım anlama gereksinimi,
- Öğrenme ve öğretme (*bilgiyi aktarma*) gereksinimi.

Söz konusu sebepleri irdelediğimizde *gerçek dünyadaki unsurların imgeler dünyasında açıklanması*, böylelikle *problem çözüm hengamesinden seçimler gerçekleştirilmesi*, zekanın varlığını işaret etmektedir. Tipik olarak bütün bu süreçlere *soyut düşünme* ve *öğrenme* adı verilen mekanizmaları bağlamış oluyoruz. Gerçekten **insan adı verilen varlık; yaşayan, yaşadığı yerde öğrenen, öğreten, kültür oluşturan, öğrendiklerini çözüme / ürüne dönüştüren bir faktör** olarak bütün bu süreçleri tarihler boyunca işletmiş, *zorunlu veya keyfi* teknolojik oluşumların da temsilcisi olagelmıştır. Ancak **teknolojik gelişmeler, öğrenilen ve işlenmesi gereken bilginin miktarını da artırmış, bilginin işlenmesi insana özgü yeterliklerin ötesine geçmiştir**. Bu durumun sonuçlarını da teknolojik unsurlarda görmemiz zamanla çok daha mümkün hale gelmiştir².

Yeterlikler ekseninde zekayı işletme, zeka aracılığıyla da teknolojiyi devreye sokma, **sadece insana özgü bir durum değildir**. Benzeri durumu insan dışındaki diğer canlılarda; örneğin

büyük bireyler topluluğunu evli olma sıfatına nişanlıyorum veya bir popülasyondan evli örneklemini çıkartırken bir nişanlama yapmış oluyorum...

Konuyla ilgili ek görüşlerim için bkz. Köse, 2021.

kargaların besin maddelerine ulaşmak için kendilerince **araçlar icat etmelerinde**, böceklerin sürüler halinde, yeri geldiğinde kendilerini **teknoloji aracına dönüştürerek**³ problem çözme süreçlerinde gözlemleyebiliriz. Durumun ironik tarafı, zeka ve teknoloji kullanımı noktasında *insanların diğer canlılardan veya cansız unsurlardan esinlenmesidir*⁴. *Bu manzara, yaşamı domine eden insan varlığının başka varlıklara ne kadar muhtaç olduğunu da göstermektedir. Ayrıca diğer canlıların bizleri esin kaynağı olarak kullandığını gösteren net örnekler de yoktur*⁵. Ancak -konuyu dağıtmamak adına- burada odaklandığım temel husus, zeka kullanımı ve teknolojinin **sadece bize has olmadığı** tespitidir.

Teknolojik Unsurlar ve Yapay Zeka

İnsanın soyut zeka süreçleri, ürünler ekseninde teknolojik unsurlarda anlam bulmaktadır. *Bilgiyi hafızamızda tutmamızdaki yetersizlik, hatta bu bilgiyi işlemedeki yavaşlığımız, elektronik ve bilgisayar teknolojilerinin oluşmasına olanak sağlamıştır. Ancak bu noktada bu teknolojilerin üretilmesi yine insan taraflı soyut düşüncenin yansıması Matematik ve Mantık bilimleri sayesinde mümkün olmuştur.* Neticede, teknoloji olgusunu daha fazla somut unsurlara (ürünlere) dönüştüren insan, bu sürecin önünü alamadığı için eldeki unsurlar üzerine bir şeyler katma ihtiyacının önüne geçememiştir. Elektronik ve bilgisayar teknolojilerinin öncesi esasında bu teknolojilerin *ön koşulları* iken, bu teknolojilerin ardılları da **anlık iletişimi daha mümkün hale getiren Internet veya mekandan / eylemden bağımsız takibe / iletişime**

³ Karıncaların diğer karıncalar için kendilerini kullanarak köprü kurması gibi... Esin kaynakları oldukça geniş bir yelpazeyi: kuşları, böcekleri, diğer hayvanları, uçakları, ormanları, hatta doğal dinamikleri: mevsimler, akarsuların akışı...vs. kapsamaktadır.

Bu tür kanıtlar olduğunu düşünmek belki de insan egosunun ortaya çıkması, dolayısıyla adil olmayan bir açıklama çabası olacaktır.

imkan sağlayan mobil cihazlar olmuştur. Ancak bütün bu teknolojilerin ilk hallerini düşündüğümüzde dikkat çeken en önemli eksikliğin **insandan bağımsız karar verebilme yeterliklerine sahip olmayışlarıdır.** *İşte bu eksikliği giderme yönünde insan ürünü teknoloji, Yapay Zeka olmuştur.*

Yapay Zeka kavramı, İngilizce Artificial Intelligence ifadesinin Türkçe'ye çevrilmiş bir formudur. Artificial Intelligence ifadesi de bu teknolojik çözümün ilk emarelerinin görüldüğü İkinci Dünya Savaşı zamanlarından⁶ çok sonra, **John McCarthy** ve arkadaşları tarafından türetilmiştir⁷. Nihayetinde hangi dilde olursa olsun, artık *yapaylığından bahsetme durumumuz olduğu için biyolojik olana vurgu yapmak için doğal zeka olarak adlandıracağımız* bu unsurun sayısal sistemlere atılmış hali Yapay Zeka olarak ifade edilmektedir. Yapay Zeka, hem Bilgisayar Bilimleri'nin bir alt-araştırma alanı, hem aksiyon anlamında ilgili yazılımsal / donanımsal eylemlerin ifade ediliş şekli, hem de bu alt-araştırma kapsamı altında ortaya konulan ürünlere verilen bir isim olarak varlığını sürdürmektedir. Temellerinin dayandığı Matematik, Mantık⁸ ve ilgili sayısal teknoloji ürünleri insan düşünce mantığı ve Dünya ile ilişkilendirdiğı çözümler ile o kadar uyumlu olmuştur ki, Yapay Zeka tabanlı çözümler zamanla modern yaşamın her alanına nüfuz etmiştir. *Çünkü insan taraflı yorumlanan zeka (doğal zeka) ve bu olgu neticesinde oluşmuş modern yaşam alanla-*

⁶ Bu noktada insan hayal gücünün tarihsel geçmişinde boğulmadan, Alman Enigma şifreleme makinesine karşı elektro-mekanik ilk sistemi geliştiren Alan M. Turing'e atıfta bulunuyorum. Konuyla ilgili olarak şu eserleri okumanızı öneririm: Boyle, 2018; Hodges, 2014; Sevinç, 2009.

McCarthy vd., 1955 / 2006.

Matematik ve Mantık kapsamını İstatistik alanından algoritma kavramı özeline kadar geniş bir yelpazede değerlendirebiliriz. Özellikle İstatistik ve Matematik altındaki Cebir, Nümerik Analiz, Optimizasyon, Türev ve İntegraller, hatta Fonksiyonlar Yapay Zeka temelini derinden etkiliyor olsa da kitap kapsamında bu kadar detayı irdelemedim.

rı (Ekonomi, Eğitim, Sağlık, Sosyoloji...vs.) detaya inildiğinde belli mantıksal çözüm örüntülerini içermekte, dolayısıyla insan faktörünün köprü vazifesi görmesiyle olan bitenleri alanlar / disiplinler ekseninde ifade ettiğimiz bir modern yaşam bütünü oluştur- maktadır.

Bir kelime grubu olarak Yapay Zeka, insan yeterliklerinin sonucunda kavramların soyut ifadelerle karşılanmasının bir gerekliliğidir. Yani birçok teknolojik ürün, insanlar nezdinde daha kolay anlaşılabilme, günlük yaşama daha kolay nüfuz ettirilme amacı doğrultusunda *mantıksal kelime bütünleri* ile karşılanma- ya daha yatkındır. *Karmaşık yeterliklerini genel olarak ifade etmek adına 'computer' -hesaplayıcı- veya 'bilgisayar' kelimesi insanla- rın imgesel kavramaları açısından daha yerinde olmuştur⁹. Veya karmaşık iletişim teknolojileri bütünlerine 'bulut' adı vermek daha uygun bir tercih meselesi olmuştur.* Karmaşıklaşan, bulanıklaşan teknolojiler ve yaşam, beraberinde terimlerde basitleşme eğilimi- ni de sıradanlaştırmaktadır. Böylelikle Yapay Zeka kavramı da, -daha önce odaklanmış olduğum ve basitçe ifade etmek gerekir- se- *problem çözme* yönündeki doğal zekanın, doğal olmayan bir sistem içerisine (*tipik olarak bilgisayara*) aktarılmasının bir sonu- cu olarak oluşturulmuştur. Peki, doğal zeka olgusu ile Yapay Zeka arasındaki ilişkiyi kurmaya sebep olan faktörler nelerdir? Bunları genel olarak şöyle yorumlayabilirim:

Yapay Zeka ile kurulan yazılımlar / donanımlar, bilgiyi (*veriyi*) kullanarak **yeni anlamlar çıkarma** yeterliğine sahip olur.

Yapay Zeka tabanlı sistemler, tıpkı bir insan gibi **kendilerine su- nulanı işler ve çıktı üretir** (*Zaten sistem kavramı bunu destekle- yen unsurları: girdi-süreç-çıktıyı içermektedir*).

Yapay Zeka, **bir problemi çözmektedir**. Ancak bunu yaparken *probleme özgü değil, probleme göre çözüm üretme* görevine sahiptir.

⁹ Sıradanlaşan kavramı biz böyle algılamaya uyum sağlamış olabiliriz...

Yapay Zeka'nın amaçlarından biri, *daha önce karşılaşılmamış senaryoları ortaya çıkma ihtimali olan problem(ler)i -dahi- çözüme kavuşturabilmektir.*

Yapay Zeka'nın amaçlarından bir diğeri de insanlarda söz konusu olan varoluşsal / biyolojik sınırlara karşı *alternatif çözüm üretmek; bu yolda insanı desteklemek veya insanı aradan çıkarmak; dolayısıyla insansı olması veya insan yerine geçme potansiyeline sahip olması nedeniyle, yapaylaşmış bir zeka öğesiyle karşılanan çözüm kümeleri üretebilmektir.*

Çıkış noktası itibariyle, saymış olduğum yorumlar bir Yapay Zeka evrenine tekabül etmektedir. Ancak Yapay Zeka basit anlamda *gelişmiş algoritma bütünleri* olarak tasarlanmaktadır. **Hatta Yapay Zeka'ya atfedilen problem çözme, dolayısıyla öğrenmeye ihtiyaç duyma yeterlikleri, her Yapay Zeka tekniğinde / algoritmasında mevcut değildir.** Dolayısıyla Yapay Zeka kapsamında kabul edilen tekniklerin / algoritmaların -en basit haliyle- sınıflandırmasını anlamak birincil önceliktir. Bu bağlamda, Yapay Zeka *ailisini* temelde iki kategori altında inceleyebiliriz:

- Öğrenen/Öğrenmeye İhtiyaç Duyan Teknikler (Algoritmalar),
- Öğrenme Olmaksızın Çalışan Teknikler (Algoritmalar).

Doğal zekayı *yapaylaştıran* ve insansı karaktere yaklaştırma umuduyla Yapay Zeka kavramının literatürde kalıcı olmasına sebep olanlar aslında 'öğrenen', yani öğrenme olmadan çalışmayan (*öğrenme adı verilen bir sürece ihtiyaç duyan*) tekniklerdir. **Buradan hareketle, tekil bir Yapay Zeka tekniğine, Matematik ve Mantık ile güçlendirilmiş / gelişmiş bir *algoritma* gözüyle bakmak söz konusudur.**

Öğrenebilen Bir Algoritma: Yapay Zeka

Algoritma kavramı, bir probleme yönelik olarak uygulana-bilen çözüm adımları bütününe karşılık gelmektedir. Günlük yaşamımız bir tür algoritmalar silsilesidir. Basit tabiriyle *yemek*

*tarifleri birer algoritmadır; bir günümüzü planlarken algoritma oluşturmaktan farklı bir şey yapmayız aslında... Ancak takdir edersiniz ki, istisnai durumlar hariç problemlerin birden fazla çözüm yolu mümkün olabilmektedir*¹⁰. Bu nedenle günlük yaşam benzersiz algoritmaların paslaştığı bir kaotik düzeni meydana getirmektedir. Bu mantığa ve düzene uyumlanmış olan insan algı düzeyi, bilgisayar adı verilen sayısal sistemi de bu yönde inşa etmiştir (*Hatta bilgisayarların temelinde elektrik-elektronik temelli unsurlar ve teorik anlamda Matematik-Mantık ilişkisi de bu şekilde anlamlandırılmıştır*). Bu şekilde inşa edilen ve insan komutlarına göre yönlendirilecek bilgisayar adlı sistem, -doğal bir sonuç olarak- yine algoritma adı verilen kodlanmış çözüm adımlarına duyarlı bir makine olarak ortaya çıkmıştır. Nihayetinde birbirleriyle bağlantı halindeki algoritmalar, bilgisayar teknolojisinin insana açılan mantıksal tarafını açıklayan; insanın makineyle iletişim kurabilmesine zemin kuran öncü bir unsur olarak lanse edilmiş, böylelikle *algoritma* kavramı *bilgisayar* ile anılır olmuştur.

Bir önceki alt-başlık altında ifade ettiğim gibi; Yapay Zeka işte bu algoritma kavramının dönüşmüş, gelişmiş formatı olarak bilim dünyasında yerini almıştır. Öğrenmeye ihtiyaç duysun veya duymasın, tipik bir algoritmanın, sözüm ona zeki olarak kabul edilebilmesi (*bir tür zeki algoritmadan / Yapay Zeka algoritmasından bahsedebilmek*) için şu şartları sağlıyor olması önemlidir:

Bir algoritma olarak **sonlu olmalıdır**. *Sonlu olmayan bir algoritma olamayacağı gibi, sonlu olmayan bir Yapay Zeka algoritması tasarlayabilseydik bile, buradan elde edilecek çözümün kanıtlanabilmesi mümkün olmayacak; paradoksal bir problem ortaya çıkacaktı...*

¹⁰ Belki de insan temelli yeterliklerimiz alternatif çözümlere ulaşma / anlama kapasitemizi sınırlamaktadır...

Nasıl ki gerçek dünyada çözüme ulaşmak **rutin aksiyonlar** ve **ön-bilgi** gerekli oluyorsa, Yapay Zeka algoritması da bu çerçevede tasarlanmış çözüm adımlarına sahip olmalıdır.

Yapay Zeka algoritması, iç dinamikleri bakımından **insan kontrolü dışına çıkabiliyor** olmalıdır. Bu kontrolden çıkış, *insan komutlarına aldırış etmeme durumundan çok, -insan kontrolünü düpedüz belli eden- sınırları belli basit algoritmalarından farklılığı* açıklamaktadır.

Doğal zekayı farklı problemlere taşımak mümkündür; yani farklı problemler için *gerekli farklı zeka veya benzeri olgulardan bahsedemeyiz (Doğal zeka kavramsal olarak tekildir. Çoklu Zeka gibi teoriler bile doğal zekayı sadece türlere ayırabilmektedir).* Dolaşısıyla Yapay Zeka algoritması da, *-tanımlanan zeka sürecinin göstergesi olarak- farklı problemlere adapte edilebilir, temellerinde bozulma olmaksızın uygulanabilir yapıda* olmalıdır.

Yapay Zeka algoritması, tipik bir sistem yapılanmasını temel almalı (*girdilerini alıp algoritma adımlarında işleyen / süreçten geçiren ve çıktılar üreten bir strateji izlemeli*) ancak çözüm üretme süreci **geleneksel tekniklerin çözümlerini geliştirir olmalıdır**¹¹.

Yapay Zeka algoritmasının çözümleri *çok basit problemlerde görülen istisnai durumlar hariç, genellikle tesadüfi örüntülerin anlamlı çıktıları yakalaması ekseninde* yol almalıdır (Bir Yapay Zeka algoritması ile 100 farklı çalıştırmadaki çözümler, birbirlerine **yakın olsalar bile** -ki başarımın anlaşılmasında bu durum da temel alınır- **şüphe götürmeyecek kadar tıpatıp aynı olamazlar.** *Bu durum Yapay Zeka'nın çözümlerdeki şans faktörü ile gerçek dünyadaki rastlantı olgusunun birbirine denk addedilmesi ve yorumlanmasını da beraberinde getirmektedir. Ancak bu ne kadar doğrudur; tartışmaya açık bir sorudur.*

Şartlardan hareketle Yapay Zeka algoritmasının, bilinen algoritma yapılarındaki **kabullerini çoktan özümseyip, daha gelişmiş**

¹¹ Aksi halde çözümü etkin geleneksel bir tekniğe Yapay Zeka'yı yeğlemek popülist bir yaklaşım olacaktır.

bir çözüm süreciyle temas kurduğunu söyleyebiliriz. Bu durum Matematik ve Mantık odaklı temellerle oluşturulmakta, ancak öğrenen / öğrenmeye ihtiyaç duyan ve öğrenme olmaksızın çalışan Yapay Zeka algoritmalarındaki akış aşağıdaki şekillerde farklılık içermektedir:

Öğrenen / Öğrenmeye İhtiyaç Duyan Yapay Zeka Algoritması:

- o **Adım 1:** *Problemin Modellenmesi*
- o **Adım 2:** *Problem İçin Veri Bütünü / Ortamı Oluşturulması*
- o **Adım 3:** *Veri Bütünü / Ortamı Üzerinden Öğrenme (Eğitim)*
- o **Adım 4:** *Test Süreci*
- o **Adım 5:** *Test Süreci Başarılı ise Uygulama*

Öğrenme Olmaksızın Çalışan Yapay Zeka Algoritması:

- o **Adım 1:** *Problemin Modellenmesi*
- o **Adım 2:** *Model Ekserinde Sayısal Bulgular*
- o **Adım 3:** *Bulguların Yorumlanması*
- o **Adım 4:** *Bulgular İstendik Düzeyde ise Uygulama*

Detaylara inildiğinde algoritmalara özgü birtakım işlem adımları türetilabilir olsa da büyük resim Yapay Zeka'yı kullanma şekillerindeki farklılıkları -en azından şu an için- iki temel algoritma kategorisine indirgeyebilmektedir. Esasında her iki kategori altındaki algoritmaların teknik bağlamdaki işlevleri giriş verilerini işleyip sonuçlar üretmek olsa da bu genel süreç detaylarda algoritmalarındaki alternatiflik potansiyelini gözlemlememize imkan sağlamaktadır.

İlgili iki temel kategori dikkate alındığında, dikkat çeken önemli bir durum da Yapay Zeka denildiğinde ilk akla gelen aslında Öğrenen / Öğrenmeye İhtiyaç Duyan algoritmalar olmasıdır. Bunun sebebi, Yapay Zeka'nın en büyük gücünü ve popüleritesini öğrenme ve bir insan gibi öğrendiğini kullanabilme yaklaşımından alabilmesidir. Bir teknolojik ürün olarak Yapay Zeka'yı insansı olmaya aday gösterenler de kuşkusuz ki bu yöndeki öğrenen / öğrenmeye ihtiyaç duyan algoritmalarlardır. Bu tür algoritmalar, bir yaklaşım ve teknikler bütünü altında *Machine Lear-*

ning; yani Türkçe *Makine Öğrenmesi* adı altında incelenmektedir. Daha önce değindiğim gibi, bu da *kavramların insan odağında basitleştirilmesi* çabasının bir sonucu olsa da **Makine** kavramındaki *bulanıklık* ve **öğrenme** kavramı tanımı, Makine Öğrenmesi kavramını sağlam bir noktaya taşımamaktadır. Dolayısıyla Makine Öğrenmesi kavramının, hatta *yapaylaşan zeka* gölgesi altında *öğrenme* sürecinin genel olarak tartışılması gerekmektedir¹². Ancak hali hazırda Yapay Zeka kavramının doğal zeka ile bağlantısı kapsamında düşünmeye devam edebiliriz.

Detaylı düşünüldüğünde, doğal zeka gibi insan algısında *karmaşık* olan ve değişip gelişmesi bakımından da *evrimleşebilen* bir bileşenin, algoritmalarda sayısallaşarak özümsemesi birtakım soruları da beraberinde getirmektedir:

Yapay Zeka karmaşık mıdır? -Evet; özellikle günümüz Yapay Zeka algoritmaları, düzenlenen parametreler ve problemleri ele alış biçimleri bakımından oldukça karmaşık düzeylere ulaşabilmektedir. Ancak bu durum onları biyolojik sistemlerle ne kadar iyi seviyede karşılaştırabilir, tartışmalara açıktır¹³.

Yapay Zeka evrimleşebilir mi? -Evet; günümüz Yapay Zeka tabanlı sistemlerin özellikle ‘takviyeli öğrenme’ gibi ‘yaşayarak öğrenmeye’ benzer süreçlerle problem çözme yeterlikleri sayısal bir biçimde değişip gelişebilmektedir. Yine ‘sınıflandırma (öğreticili / danışmanlı öğrenme)’, ‘kümeleme (öğreticisiz / danışmansız)’ veya ‘regresyon’ taraflı öğrenme süreçleri de nihayetinde evrimleşen bir akışa bağlantılanabilmektedir.

Doğal zeka akla ihtiyaç duyarken, Yapay Zeka için aklın karşılığı var mıdır? -Hayır; Yapay Zeka açısından aklın karşılığını algoritma ve/veya çözüm adımlarını düşünebiliriz. Ancak akıl

¹² Bu durum bizi bir sonraki bölüm altında ele aldığım Yapay Zeka’da öğrenme olgusuna taşımaktadır. Bilindiği üzere insan ürünü unsurlara karşı biyolojik sistemlerin karmaşıklığı bir ‘gizem’ olarak değerlendirilmektedir...

bize doğruyu mu yanlışını mı seçmemiz gerektiğini söylememesi açısından bulanık bir unsur olsa da Yapay Zeka'nın temelindeki algoritma oluşumu insanın kasıtlı tasarımlarının bir sonucudur. Yani algoritma oluşumlarında doğru veya yanlış yönelimlerin bir şekilde işaretlerini görebilir; insandaki aklın aksine Yapay Zeka'ya atfettiğimiz -sözüm ona- yapay aklın sınırlarını çizebiliriz¹⁴.

Yapay Zeka'nın sınırı var mıdır? -Evet; Yapay Zeka'nın popülist bir yaklaşımla sınırsız gücü olduğu düşünülse de anlık olarak değerlendirdiğimizde bir Yapay Zeka sistemi hangi yazılımsal ve donanımsal kaynakları tüketiyorsa, ne kadar bilgiyi (veriyi) kullanabiliyorsa o kadar sınırı vardır. Diğer yandan doğal zekanın ise sınırları zaten keşif süreci bitmeyecek, gizemli bir ölçüttür.

Yapay Zeka'da bilinç var mıdır? -Hayır; insanlık olarak bilincin gizemini tam anlamıyla çözmemiş durumda olduğumuz için¹⁵ 'Yapay Zeka'da bir bilinç oluşturabiliriz' düşüncesi kanıtlanamaz bir yargıya dönüşmektedir... Aksine doğal zeka ise bilincin tetiklediği / eşlik ettiği bir unsurdur; bir canlının farkında olma durumu, -en azından şu an için- insan ürünü bir Yapay Zeka'da olduğu gibi doğrudan bir üreticiyi gösterememektedir (Yapay Zeka ve bilinç konusunu ilerleyen bölümler altında daha detaylı ele aldım).

Yapay Zeka'da zihin var mıdır? -Hayır; zihin sahip olduğumuz duyuların ürettiklerinin yanında, duygusal ve düşsel unsurların dinamizm ile buluşmasıyla sağlanacağı için Yapay Zeka'da -şu an için- mümkün olmayan 'duygular' ve 'düş'¹⁶ sayısallaşmadığı sürece Yapay Zeka ve zihni aynı kefedede kullanmak riskli olmaktadır. Kaldı ki zihne eşlik eden bilinç olgusu, yine bilinci Yapay Zeka'da bir yere konumlandıramadığımız için zihnin yapay gerçekliğine de gölge düşürmektedir.

¹⁴ Tabi böyle bir yaklaşım, bildiğimiz 'akıl' unsurunu ne kadar karşılar; kavram karmaşası zaten bu noktada ortaya çıkmaktadır. En azından bu satırları yazdığım 2022 yılı itibariyle... Düşlemek yine bir nebze tartışılabilir...

Yapay Zeka ve doğal zeka çözümleme yolunda aynı unsurları mı kullanır? -Hayır; doğal zeka bilgiyi / bilgi birikimini kullanırken, Yapay Zeka bunların insan ürünleriyle kodlanmış sürümlerini veya kodlanmış sürümlerin yeniden kodlanmışlarını kullanır.

Sorulara yönelttiğimiz cevaplar, mevcut teknolojik tespitler ışığında *doğal zekanın yapaylaştırılması* konusunu kavramsal açıdan tutarlı bulmamaktadır. Özellikle **zihin, bilinç ve sınır** hususları Yapay Zeka ile doğal zeka arasında net bir bağlantı kurmamıza engel teşkil etmektedir. Ayrıca insan taraflı bilginin kodlanması (*sayısallaşması*) süreci de kendi içinde ayrıca şüphe oluşturan bir konu olarak belirginleşmektedir. **Aslında Yapay Zeka kavramını oluşturma yolunda insanoğlu olarak anlatmak istediğimiz şeyler, problem çözme ve bilmeme durumundan bilen duruma geçme halleridir.** Bu halleri kısıtlarımızı gidermek, yaşamı değiştirmek / güncellemek adına kullanmış olmaktadır. Dolayısıyla basit anlamda Yapay Zeka, özünde karmaşık olan bu farkındalıkları tanımlamaya en yakın kelime bütünü olmaktadır. **Buradaki bir diğer önemli problem de insanın kendinde bulunan soyut olguları yine kendi ürünü olan bir unsura aktarması paradoksudur.**

DOĞAL ZEKANIN BİR İNSAN ÜRÜNÜNE AKTARILMASI

Her teknoloji gibi, her bilim alanı gibi ve her insanla alakalı fiziksel ve soyut nesneler gibi, **Yapay Zeka da bir insan ürünüdür.** Gelişen ve değişen teknoloji ilerleyiş düzeyi, **teknolojinin ürünü olarak insan** unsurunu da oluşturmuş olsa da bu konuyu farklı bir bölüm altında ele almış bulunmaktayım. Burada ele almamız gereken problem, *insanın hakimiyet kuramadığı olguları kendi ürününe aktarması sorunudur.* Aktarma eyleminde bir problem yoktur; aksine doğal zekanın ve insansı her türlü yeterliklerin işe koşulması adına **insanın mucit ve kaşif olması yaşama içgü-**

düşünün birer sonucudur¹⁷. Ancak Yapay Zeka kavramı hakim olamadığımız olgular bütününden, hakimiyet kurmayı düşündüğümüz bir ürünün oluşturulması nedeniyle bir paradoksa sebep olmaktadır. Bu noktada şu soruları sorduğumuzda net olmayan cevaplar ve istendik düzeyde olmayan kabulleri öne sürmemiz olasıdır:

Yapay Zeka bir zeka türü olarak insandan ayrı, bağımsızlığını ilan etmeli midir?

Bir insan ürünü olan Yapay Zeka, kendi zeka olgusuyla insanlığa karşı hakimiyet çözümü tasarlayabilir mi?

Dünyada ve evrendeki icatlar ile keşifler doğal zeka ve Yapay Zeka'nın aynı anda var olduğu bir ortamda, birbiriyle çakışmadan devam edebilir mi?

Bir insan ürünü olarak Yapay Zeka'nın kendi kendini, bir ürün olmaktan çıkmak adına kullanabilir mi?

Hakimiyet kurma ve ego unsuruna sahip insanoğlu, değişen ve gelişen bir Yapay Zeka'yı kendine rakip görür mü?

Buraya kadar olan tartışmalardan, doğal zeka ve Yapay Zeka'nın net ilişkiler içerisinde kavramlar olmadığını, dolayısıyla yapaylaşmış ayrı bir zekadan ziyade, doğal zekanın kapsadığı bir çıkartım mekanizması olarak Yapay Zeka'dan bahsetmenin daha sağlıklı olacağını düşünebiliriz. Yapay Zeka'dan bahsederken düşünmemiz gereken bir diğer problem de sayısallaşan bilginin insan nezdindeki anlamını yitirip yitirmediği veya sayısal sistemler (tabi ki Yapay Zeka ile tamamlanmış) tarafında ne yönde kabul edildiğidir. Bununla birlikte, doğal ve Yapay Zeka arasındaki tutarlılığı olayların sonuçlarıyla mı yoksa süreçleriyle mi değerlendirmemiz gerektiği de bir başka tartışmayı meydana getirmektedir...

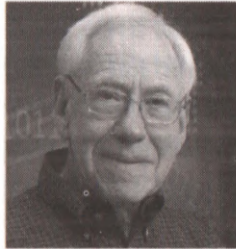
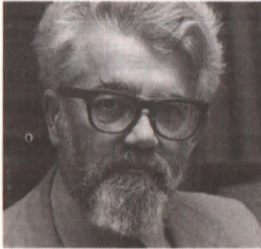
¹⁷ Yine insan merakı da bizi bu noktalara kadar getirmiş olabilir.

Sonuç mu Süreç mi?

Yapay Zeka'nın kavramsal tanımı, bu kavramın doğal zekaya yakınsaması çabalarından da nasibini almıştır. Öyle ki, bu yakınsama çabaları Yapay Zeka'nın felsefesi konusunda belki de ilk önemli tartışmaların fitilini de ateşlemiş durumdadır. Bu tartışmalar, Yapay Zeka'nın doğal zeka ile yakınlığını değerlendirmek (ve esasında *insansı zeki sistemlerin olasılığını düşünmek*) için **sonuçlara mı yoksa süreçlere mi** odaklanmamız gerektiği yönünde bilim dünyasını ikiye ayırmıştır. Bu iki bakış açısı aslında şu anlama gelmektedir:

Sonuç Açısından Yapay Zeka: Yapay Zeka ile elde edilen bir sonuç, doğal zeka ile elde edilen sonuç ile aynı veya benzer ise demek ki Yapay Zeka uzun vadede doğal zekanın kapsamı ile aynı yeterlikleri makinelerde (*sayısal sistemlerde*) gerçekleştirebilecektir. Bu bakış açısı ile zeki sistemlerdeki *davranışlara* bakarak, zeka varlığından bahsetmemiz yeterli olmaktadır...

Süreç Açısından Yapay Zeka: Elde edilen sonuç ne olursa olsun Yapay Zeka'nın çözüm üretme sürecindeki mekanizmalar doğal zekadakilere benziyor ise demek ki Yapay Zeka uzun vadede doğal zekanın kapsamı ile aynı yeterlikleri makinelerde gerçeğe dönüştürebilecektir... Bu bakış açısında ise zeki sistemlerde *düşününlere / muhakemelere* bakılarak zeka varlığından bahsetmemizin mümkün olduğu savunulmaktadır...



Soldan sağa doğru; John McCarthy, Hubert Dreyfus ve Hans Moravec.

Bakış açıları sonuçları irdeliyor olsa da Yapay Zeka'nın günümüz ve gelecek potansiyellerini şekillendirmiştir...

Anlaşılabileceği üzere, **iki bakış açısı da bizi aynı yere; Yapay Zeka uzun vadede insansı olabilir** sonucuna götürmektedir. Ancak bunun gerçeğe dönüşmesi konusunda zorluklar açısından birbirlerinden farklı noktalara düşmektedir. Yapay Zeka kavramını ilk ortaya koyan **John McCarthy**, sonuca / davranışlara bakmaktadır...¹⁸ Benzer şekilde, **Hubert Dreyfus, Hans P. Moravec** ve -günümüzden- **Ray Kurzweil** ise konuyu teknoloji alanlardaki ilerlemelerle birlikte zeki sistem sonuçlarının (*davranışlarının*) değişimine bakarak değerlendirmektedir.^{19, 20, 21} Hatta bu bakış açıları ölçeğinde **Alan Turing**'in ortaya koyduğu *Turing Testi*, bir *Yapay Zeka* ve *insana* sorulan sorulara gelen cevaplar neticesinde zeki sistemlerin insansı olma potansiyelinin (*veya doğal zekaya benzer bir olgunun gerçekleştirilebildiğinin*) ölçülebileceğini öngörmektedir.²² Dolayısıyla Turing Testi de sonuçlara odaklanan bir tespiti takip etmektedir... **Buradaki sorun ise günümüz zeki sistemlerinin Turing Testi'ni çoktan geçmiş olmasıdır...**

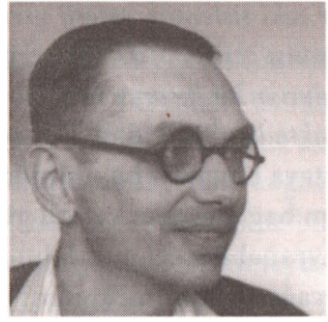
¹⁸ McCarthy vd., 1955 / 2006; McCharthy, 1989.

¹⁹ Dreyfus, 1965; Dreyfus, 1986.

²⁰ Moravec, 2000.

Kurzweil, 2019.

Eğer gelen cevaplara göre kim insan, kim Yapay Zeka ayırt edemiyorsanız, o zaman o Yapay Zeka (zeki sistem) insansı olma testini geçmiş demektir. Daha fazla bilgi için: akt. Copeland, 2000.



Soldan sağa doğru; Allen Newell, Herbert A. Simon ve Kurt Gödel. Newell ve Simon'un bakış açısı Gödel'in Eksiklik Teoremi'ne çarpmaktadır.

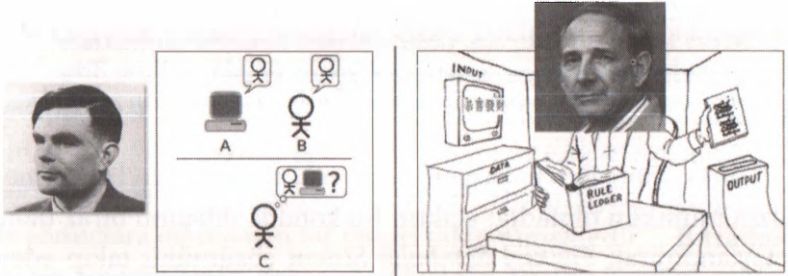
Bu tartışmalar, üç bilim insanının da Bilgisayar Bilimleri ve Yapay Zeka literatürüne sundukları katkılar ile birlikte bilim dinamizmini kanıtlamaktadır.

Sadece sonuçlara bakarak *insansı zeki sistemlerden* bahsetmemizin mümkün olmadığı açıktır. Bu konuda durumu biraz daha detaylandırarak *Fiziksel Sembolik Sistem* çözümünü takip eden **Allen Newell** ve **Herbert A. Simon** da beyinde modellediğimiz her türlü süreci bilgisayarlara aktarmak suretiyle insansı bir sistem oluşturulabileceğini düşünmüşlerdir.²³ Ancak **Kurt Gödel**, *Eksiklik Teoremi* ile **beynin mekanik bir sisteme indirgenemeyeceğini** ifade ederek bu düşüncelere karşı çıkmıştır.²⁴ Buradan hareketle, *değerlendirmeyi süreç ile yapanlar cephesine* doğru geçiş yapmamız söz konusudur... Birçok farklı isim olsa da, **John Searle** bu bakımdan en önce gelen isimlerden biri olarak bilinmektedir. Searle, Yapay Zeka'nın net bir şekilde değerlendirilmesi için iç süreçlerin / düşüncelerin dikkate alınması gerektiğini düşünmekle birlikte *Çin Odası* adı verilen bir felsefi test yöntemini öne sürmektedir. *Bu yöntemde, Çince sorulara cevaplar üreten*

²³ Newell, 1980; akt. Nilsson, 2007.

²⁴ **Eksiklik (Noksanlık) Teoremi**, matematiğin ve mantığın eksiksiz olamayacağını, her zaman için bir belirsizliğin var olduğunu kabul etmemiz gerektiğini savunmaktadır. Bu konuda daha fazla bilgi için: akt. Uspensky, 1994.

bir zeki sistemin, yeterli veri kaynağı ve kılavuzları olduğu sürece insansı cevaplar üretebileceği; hatta bunun yanında Çince kılavuz bulunan bir insanın bile -Çince bilmese dahi- yapabileceği savunulmaktadır. Çin Odası Deneyi, Turing Testi'nin yetersizliğini de ortaya koyması bakımından önemlidir. Dolayısıyla ilgili yöntem bağlamında, yeterli güçte bir zeki sistemin pekala insansı davranabileceği ancak bunun doğal zeka varlığını kanıtlamayacağı düşünülmektedir.²⁵



Alan Turing (solda), Yapay Zeka literatüründeki ilk bilimsel çalışmalar (ilk mekanik-zeki sistem) ve Turing Testi ile bilinmektedir. John Searle (sağda), Çin Odası Deneyi ile Yapay Zekâda sürecin önemli olduğunu işaret etmektedir...

Bu aşamada ben de inşansı Yapay Zeka varlığının süreçlerle değerlendirilebileceği görüşüne katılmaktayım... Zaten zor olan tespit de bu bakış açısıyla gerçekleşecektir... Ancak böylece kendimizi Yapay Zeka'nın felsefi tartışmaları içerisine daha fazla atmış olmaktadır; zira süreç demek insani soyut olguların Yapay Zeka ekseninde anlaşılması / modellenmesi demektir...

²⁵ John Searle, Çin Odası Deneyi içerisinde şu düşüncüyü takip etmektedir: *Anlamak ile benzetimi yapmak farklıdır; dolayısıyla anlayan bir Yapay Zeka **Güçlü Yapay Zeka**, benzetim yapan ise **Zayıf Yapay Zeka** olarak isimlendirilmelidir...* Konuyla ve Çin Odası yöntemiyle ilgili olarak şu kaynağı okuyabilirsiniz: Searle, 1980. Bu kavramlar günümüzde Nick Bostrom başta olmak üzere farklı bilim insanları ve çalışmalar tarafından güncellenmeye devam etmektedir. Bu yönde ilgili tartışmalarımızı ilerleyen bölümlerde devam ettirdim...

Bilginin Sayısallaşması ve Veri

Bilgi, insanlığın çevresinde olan biteni anlayıp anlamlandırması ve nihayetinde problem çözerek yaşamını devam ettirebilmesi açısından önemli bir araçtır. Bilgi, alternatif bilgilerle harmanlanarak yeni bilgileri oluşturabilir, yeni bilgiler zeka bağlamında *yeni ufukları* açabilmektedir. Nihayetinde bilgi, bizi teknoloji üretmeye, ürettiğimiz teknolojiyi kendi faydamıza (*kimi zaman da zararımıza*) kullanmaya itmiştir. Her şeyden öte, insanlar arasında veya insanlarla diğer canlılar arasında iletişimin yolu bilgidir. Keşifler ve icatlar bilgi sayesinde mümkün olagelmıştır. Bu noktada sayısal sistemlerin icat edilmesi, bilginin işlenmesi ve iletişim çözümleriyle beraber gerçek dünyada kullandığımız bilginin **kodlanmasını** gerekli kılmıştır. ***Bilgi kodlanarak teknolojinin girdisi haline gelmiştir. Teknolojinin çıktısı da yine bir girdi olarak bize bilgiyi temsil etmektedir.***

Genelde farklı alanlarda farklı ifade ediş şekilleri / tanımlar söz konusu olsa da bilginin sayısal halini ben kısaca 'veri' olarak adlandırıyorum²⁶. Dolayısıyla bu durumda, Yapay Zeka ve diğer sayısal sistemler, gerçek dünyadaki bilginin *veri olmuş halini* kullanan araçlar olarak kabul edilmektedir. Sonucun insan veya gerçek dünya tarafına yansımalarını bir kenara bırakacak olursak, Yapay Zeka çözümlerinin işletilmesi için *bilginin veri haline kodlanmasına olan ihtiyacımız gün yüzüne çıkmaktadır*. Buradan hareketle bir tür **bilginin kodlanarak sayısallaştırılması (veriye nişanlanması)** sorunu ortaya çıkmaktadır. Bunun sorun olması şu sorulardan dolayıdır:

Kodladığımız bilginin gerçek anlamını halen içerdiğini nasıl kanıtlayabiliriz?

²⁶ Yani bir bakıma, bilgi ve veri kavramlarının içerdikleri mekanizmalarından ziyade ortamlarıyla anlaşılması yolunu tercih ediyorum...

Gerçek bilgi ile veri arasındaki dönüşüm süreci evrensel veya objektif / herkesçe kabul edilir bir düzeyde midir?

Verinin başka verilere dönüşmesi veya başka verilerle harmanlanması, orijinal bilginin anlamında eksilmelere sebep olabilir mi?

Yapay Zeka, insan olarak beklediğimiz / bildiğimiz bilgi anlamını veri olarak ne kadar tutarlı bir düzeyde karşılayabilmektedir?

Kodlama bilgide eksilmeye sebep olabilir mi?

Kodlanan bilgi karar verme süreçlerinde (Yapay Zeka açısından düşündüğümüzde) negatif etkilere sebep olabilir mi?

Söz konusu sorular belki teknik birtakım metrikler ile kanıtlanmaya çalışılabilir ancak **doğal zeka ürünü ve teknolojide bilginin devam olan veri unsuru** her zaman için **bilgi ve verinin aynı kefiye konulamayacağını** bizlere anlatmaktadır. Bilgi kendi başına insanların bir aracı olsa da belki hayvanlar veya doğadaki diğer canlılar için bilginin temsili farklı olabilecektir. Neticede canlılar yeri geldiğinde *bilgiyi bir bileşene (yazı, ses, eylem) bağlamdan, koku, doğadaki izler ve sadece sürü bazlı etkileşimler yardımıyla da işlerine yarar hale getirebilmektedir*. Canlıların belki de bilgiyi farklı sürümlerde kodlamaları bu bilgilerin içerisinde *kültür, duygu, ahlak, vicdan* gibi Yapay Zeka tarafında henüz konumlandıramadığımız faktörleri içerebilmektedir. Benzer durum insan taraflı doğa zeka için de geçerliyken belki de Yapay Zeka gibi *insandan, diğer canlılardan ve doğadaki 'cansız dinamiklerden' faydalanan bir teknolojinin* söz konusu **'zeka' unsurunu farklı bir şekilde lanse etmesi** daha yerinde olabilir. Yine **bilginin sayısallaşarak veriye dönüşmesi, doğal zekanın da dönüştürülmesi ve bu dönüşümünün doğrudan yapaylığa mı yoksa yeni bir unsur üretimine mi tekabül ettiği çelişkisi de Yapay Zeka ifade bütünü açısından bir çelişki doğurmaktadır**.

Peki, ilgili açıklamalardan hareketle Yapay Zeka kavramının yerinde olmayan bir kavram olduğunu kabul edersek, elimizdeki teknolojiyi alternatif bir biçimde nasıl ifade edebiliriz?

YAPAY ZEKA KAVRAMINA ALTERNATİFLER

Yapay Zeka kavramının teknolojileri insan bakış açısı tarafında mantıksal bir düzleme oturtulma çabası eseri olduğunu düşündüğümüzde, sayısal sistemler bağlamında daha tutarlı bir kavramın ne olabileceğini de tartışmamız gayet yerinde bir eylem olacaktır. Zekanın yapaylaştırılması ve bu nedenle *doğal zeka ile bağlantılanmış bilinç, zihin gibi olguların, hatta bu olgularla ilişkili ürünlerin (ahlak, duygu...vs.) sayısal olarak kodlanmış bir ortam nasıl konumlandırılacağına bilinmemesi*, belki de ilgili kavramın, dahil olduğunu unsurlar çerçevesinde yorumlanmasının daha yerinde olacağı düşüncesini doğurmaktadır. Buna göre, Yapay Zeka kavramı şu bileşenler ekseninde yol almaktadır:

Geliştirilmiş algoritma mantığı,
Matematik, Mantık, hatta İstatistik,

- Veri / veri bütünü.

Daha önce de bahsettiğim üzere, bilinen algoritmaların Matematik ve Mantık taraflı birtakım müdahalelerle, *sistem mekanizması ölçeğinde sayısallaşmış bilgiyi / veriyi işleyen bir gelişmiş sürüme dönüştürülmesi*, ilgili Yapay Zeka algoritmalarının *ne yaptığı sorusuna ulaşarak bir kavram oluşturma*nın mümkün olduğunu göstermektedir. Her ne kadar özellikle Yapay Zeka'nın **Veri Madenciliği (Data Mining)** ile bulunduğu noktadaki öğrenen algoritmalar ve İstatistik temeli de yadsınamaz düzeyde olsa da Yapay Zeka'yı İstatistik bir kavramla karşılamak da pek doğru olmayacaktır. Çünkü Yapay Zeka'nın içerisinde *şans faktörü* de yer almaktadır. İstatistik açısından şans olsa olsa sonucu etkileyen bulguların sebebi olacak, ancak Yapay Zeka açısından bu şans faktörü çözümü tetikleyen iç dinamiklerden biri olacaktır. **Bu noktada Veri Madenciliği kavramı da veri ile uğraşarak, veriden tanımlayıcı ve tahmin edici sonuçların elde edilmesi nedeniyle madencilik sürecini işaret ediyor** olsa da bu sefer de *problem çözme avantajı* Veri Madenciliği kavramında tam olarak

anlaşılamıyor duruma gelmektedir (Zaten halihazırda Veri Madenciliği'nin odak noktasının veriyle olduğunu, çözümle ve çözümün nasıl olduğuyla ilgili olmadığını kabul etmek gerekmektedir. Bu nedenle kendine has bir kavramla karşılanmakta, çeşitli noktalarda öğrenen Yapay Zeka olan Makine Öğrenmesi ile çakışabilmektedir). **Dolayısıyla veri veya en azından orijinal hali bilgiyi vurgulayan, ancak problem çözüm sürecini de dikkate alan bir kavram daha tutarlı olabilecektir.**

Nihayetinde Yapay Zeka'ya alternatif bir kavramın ne olacağının veya böyle bir kavramın imgesel anlamda insanda neler oluşturacağının değerlendirilmesi belki daha net bir tahlile sebep olacaktır. *En basitinden 'robot program / yazılım' ifadesi, insan yönetimli bir kod parçasını daha iyi tanımlayabilir. Ancak bu kavram bile kendi kontrolünü oluşturabilen bir Yapay Zeka için yine doğru olmayacaktır.* Bunun yerine evrensel ölçekte kabul edilen ve benzer düşünceler oluşturan **Yapay Zeka kavramı yine en yaygın kavram olarak insanlar tarafından benimsenmiş** durumdadır. Her şeye rağmen, Yapay Zeka kavramına karşı ortaya konulan alternatiflere bakıldığında bu kavramları da çeşitli açılardan yorumlayabiliriz:

Taklit Zeka (Imitation Intelligence): Yapay Zeka yerine Taklit Zeka kavramını kullandığımızda, doğal zekayı taklit etmeye çalışan bir oluşumdan bahsetmemiz gerekmektedir. Ancak bu noktada *taklidin sınırı ve taklit olanla olmayanın ayrımını* net bir şekilde ortaya koymamız gerekmektedir. Taklit Zeka kavramını kabul ettiğimizde, doğal zekanın tüm sınırlarına hakim olduğumu kabul etmemiz gerekmektedir ki böylece zekanın taklit olanını bilmiş olalım. Yine kavramdaki *taklit* unsurunu sayısal sistemlerle karşılayacak bir köprü oluştursak bile *zeka* kavramı bizi yine doğal zekanın sayısallaşan formatta tartışmamızı gerekli kılmaktadır.

Zeki Program / Yazılım (Intelligent Program / Software): *Zeki olmak, zekayı etkin düzeyde kullanmak ile ilişkilendirilse ve yine zeka, problem çözme* olarak anlaşılırsa Zeki Program / Yazılım

kavramı doğru kabul edilebilir. Ancak zeka kavramından çıkartılan zeki sıfatı bizi yine doğal zekanın sayısallaşması tartışmasına götürecektir. Her ne kadar kodlardan oluşan bir program veya program parçalarından oluşan daha büyük bir *yazılım* bütünlüğü bizi doğal bir yapıdan insan ürünü bir yapıya götürse de *zeki* ile karşılanan her türlü kavramda olduğu gibi, bu yönde nitelendirilen bir bilgisayar kodları bütününe insan ile (veya doğa zeka kullanan diğer canlılar ile) karşılaştırmamızı ve kodların yenilgisiyle kavramın zayıflığını görmemiz gerekmektedir. Zeki Program / Yazılım ile ilgili diğer önemli bir husus da böyle bir kavramın olsa olsa *Yapay Zeka'nın* (veya *neyi demeyi tercih ediyorsak onun*) bir ürünü / üretimi olduğunu kabul etmek gerekmektedir. Neticede Yapay Zeka'ya alternatif düşünmeye çalıştığımız bir kavram, Yapay Zeka'nın bir alt-ürünü olamayacaktır; onunla aynı düzeyde bir kavram tanımlamasına ihtiyacımız vardır.

Makine Zekası (*Machine Intelligence*): Tıpkı (*bir sonraki bölümde değindiğim*) Makine Öğrenmesi kavramında olduğu gibi, sayısal sistemler olarak makinelere entegre edilen *problem çözebilen* kodlar bütününe tanımlamak için Makine Zekası kavramının da sıklıkla tercih edildiğini görebiliriz. Ancak burada vurgulanan husus olan *Makine* bize fiziksel bir bileşenin zorunluluğunu anlatmaktadır; oysa ki alternatifini kurmaya çalıştığımız kavram hem *yazılımsal* hem de *donanımsal* bir örgütlenmeye sahiptir²⁷. Dolayısıyla fiziksel yerine soyut / mantıksal imge daha çok tercih edilmelidir. Makine Zekası kavramını kullanmak yerine *Robot* kavramını kullanmak en azından daha makul ve sınırları belli bir seçim olacaktır. Yine Makine Zekası kavramındaki diğer bir açıklık da tabi ki *zeka* kavramından doğmaktadır. Bu açıklık bizi yine doğal zekanın sayısallaşması problemine götürmektedir.

Öz Farkında Program / Yazılım (*Self-Aware Program / Software*): Öz Farkında Program / Yazılım kavramının kullanımı, bizi *bir nebze* Zeki Program / Yazılım kavramındaki *ürün ilişkisin-*

²⁷ Neticede donanımı tetikleyen de yazılımdır.

den uzaklaştırmaktadır. Yani bu kavram ile bir ürünü tanımlamadığımız gibi yine *makine* kavramının neden olduğu *fiziksellik* imgesinden de uzaklaşma şansımız söz konusu olmaktadır. Ancak bu kavramdaki *çelişki* 'öz farkındalık' durumundan dolayı ortaya çıkmaktadır. Öz farkındalık *bilinci* ve *bu yönde işe koşacak bileşenleri* gerekli kılmaktadır. Bu tür bir sayısal sistem için *bileşenler, sensörler, eyleyiciler ve ilgili veri işleme araçları* olabilir. Ancak *bu araçlar bilinci oluşturmaya yeterli olmakta mıdır?* Bu soru öz farkındalığı kullanırken dikkatli olmamız gerektiğini işaret etmektedir. Dolayısıyla *öz farkında bir sayısal sistem*, en azından günümüz şartları altında *kabiliyetlerinin ve insan olarak anladıklarımızın ötesinde* bir seviyeye karşılık geldiği için bu kavramı kullanmak çok yerinde olmayacaktır²⁸.

Bilgi Birikimi Mühendisliği (Knowledge Engineering): Her ne kadar Türkçe *bilgi, bilgi birikimi* ve *veri* gibi kavramlar, çevrildikleri İngilizce kavramların içeriğini tam olarak karşılıyor mu *bir başka tartışma konusu* olsa da *knowledge* kelimesini *bilgi birikimi* olarak karşılamamız yanlış olmayacaktır. Bu noktada Yapay Zeka için alternatif bir kavram olarak *bilgi birikiminin sağlanmasında teorik ve uygulamalı süreçlerin işletilmesi* dolayısıyla **Bilgi Birikimi Mühendisliği** kavramını kullanmak mümkün gibi görünmektedir. Ne var ki, bizim insani olarak odaklandığımız *nokta süreç mi yoksa sonuç mu* bu durum kavramın tutarlılığını da sorgulatmaktadır. Neticede çeşitli sayısal süreçlerle *bilgi birikimini sağlama noktasında kullanılan algoritmalar* Bilgi Birikimi Mühendisliği kapsamı altında kabul edilebilmektedir. Ancak buradaki *mühendislik ne kadar insan düşünce ve davranışıyla ilişkilidir* sorusu net olarak cevaplanmamaktadır. Pekala istediğimiz insansı bir sayısal sistemden ziyade işimize yarar, *sayısal olarak becerikli* bir teknoloji elde etmek ise Bilgi Birikimi Mühendisliği bir nebze kabul edilir bir kavram olarak dikkat çekmektedir.

²⁸ Yapay Zeka ve Bilinç konusunu yine ilerleyen bölümler altında ayrıca ele almış oldum.

Düşünen Makine (Thinking Machine): Düşünme Makine kavramı Yapay Zeka alternatifi olarak akla gelen bir diğer kavramdır. Burada *düşünme eylemi bir makineye atfedilebilir mi*, bu sorunun cevabını iyi vermek gerekmektedir. Düşünmek, **farkındalıkla birlikte eldeki bilgilerle muhakemede bulunmayı** tanımlamakta dolayısıyla *farkındalık* üzerinden, daha önce bahsettiğim *öz farkındalık*, *bilinç* gibi netleşemeyen olguları da içermektedir. Dolayısıyla *düşünen bir makine*, tıpkı Yapay Zeka gibi birçok tartışmayı beraberinde getirecek; hatta Yapay Zeka kavramından daha derin tartışmaları da alevlendirecek bir kabul olmaktadır. Düşünen Makine kavramı, tıpkı Yapay Zeka gibi, insani bakış açısıyla daha kolay anlamlandırılabilir bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır. Kaldı ki bu kavram söz konusu sayısal sistemlere atfetme noktasında bizi çelişkiye düşürecek bir *süreci*, yani *düşünmeyi / düşlemeyi* içermektedir. Halbuki Yapay Zeka bu durumu nispeten kapatan bir kavram bütünüdür. Dolayısıyla **Düşünen Makine kavramı Yapay Zeka kavramına karşı kullanıldığında tartışmaları daha yüksek düzeye taşıyabilecek bir alternatiftir.**

Sonuç olarak Yapay Zeka, derinlemesine incelendiğinde bizleri birçok açıdan düşüncelere sevk eden bir kavram ve teknoloji ortamı olarak dikkate alınmalıdır. Kuşkusuz ki Yapay Zeka'yı bu kadar tartışmaya açan bir diğer konu da **öğrenme olgusudur**. Yapay Zeka'nın en güçlü alt-alanı olan *Makine Öğrenmesi*, sayısal sistemler için öğrenme süreçlerini kabul ettiğimiz bir teknolojik bütünü oluşturmaktadır. Ancak Makine Öğrenmesi altındaki teknikler / algoritmalar *gerçekten insan gibi öğrenebilmekte midir?* İşte bu soruya karşılık çeşitli görüşlerimi bir sonraki bölüm altında bir araya topladım...

BÖLÜM 2

YAPAY ZEKA'DA ÖĞRENME OLGUSU

Yapay Zeka'yı günümüz ve gelecek için popüler ve tartışmaya açık hale getiren konulardan biri de öğrenmedir. Bir önceki bölümde de kısaca ifade edildiği üzere her Yapay Zeka tekniği öğrenen bir algoritmaya tekabül etmemektedir. Ancak Yapay Zeka'nın başarımını ve her alana uygulanabilirliğini sağlayan, hedef veriler üzerinde 'öğrenme' adı verdiğimiz süreci işleterek 'problemi öğrenen' çözümsel süreçler izlenebilmesidir. Bu noktada Yapay Zeka dünyasındaki gelişmeler bu öğrenme olgusuna o kadar çok bağlanmıştır ki neticede Yapay Zeka altında bir alt-alan olarak Makine Öğrenmesi'ni de literatürde yerini perçinlemiş bir kavram olarak biliriz. Ancak bu noktada yine insani süreçlerden doğan bu kavramdaki öğrenme kelimesinin tam olarak neye karşılık geldiği veya insandaki öğrenme sürecinin gerçekten de Yapay Zeka tabanlı çözümlerde modellenip modellenmediği soruları ayrı bir tartışma rotasını şekillendirmektedir.

Makine Öğrenmesi ve Yapay Öğrenme Kavramları

Yapay Zeka tabanlı sayısal sistemlerin tasarlanması noktasında izlenen en etkin yollardan biri de Makine Öğrenmesi yaklaşımının uygulanmasıdır. *Değişen çevre ve değişen problem durumları karşısında nasıl ki bir insan adaptasyon uygulayarak çözüm üretebiliyorsa, Yapay Zeka'yı bu kadar önemli hale getiren de bu adaptasyonun algoritma bütünleri içerisinde uygulanabilmesidir.* Tarihsel süreçte Matematik ve Mantık tabanının Bilgisayar Bilimleri'nin teorik eksenine sağladığı avantaj, türetilen Yapay Zeka

teknolojisinin sayısal sistemlerle gerçek dünya problemlerini çözmeye en önemli silahı olan Makine Öğrenmesi yaklaşımının hızla gelişmesine sebep olmuştur. **Aslında popüler kültür ve günlük yaşamda Yapay Zeka denildiği zaman çoğunlukla Makine Öğrenmesi içeren çözümler kastedilmektedir**²⁹. Neticede öğrenen / öğrenmeye ihtiyaç duyan teknikler / algoritmalar, Makine Öğrenmesi adı verilen alt-alan içerisinde kendilerine yer bulmaktadır. Literatürü incelediğimizde Makine Öğrenmesi kavramı yerine Türkçe olarak *Yapay Öğrenme* kavramının kullanıldığını da görebiliriz.³⁰ Bu açıdan ele aldığımız zaman **Makine Öğrenmesi** eksik bir kapsamla *Yapay Zeka'dan söz edebilmek için somut / fiziksel bir sistem olmalı* gibi bir algı yaratmakta; dolayısıyla **Yapay Öğrenme** kavramının kullanımı daha uygun görünmektedir. Ancak İngilizce literatürdeki *Machine Learning* ifadesinin tam karşılığı olan Makine Öğrenmesi, Yapay Öğrenme'ye göre daha yaygın bir kullanım elde etmiş durumdadır³¹.

Kavramsal çerçevenin detaya inildiğinde görülecektir ki, Makine Öğrenmesi *hedef veriye matematiksel ve mantıksal adaptasyondan başka bir şey değildir...* Bu noktada tipik bir Makine Öğrenmesi tekniğini / algoritmasını bir sistem tanımı içerisinde düşünmemiş gerekir: (1) Elimizde çıkış(lar) elde etmemize imkan sağlayacak giriş(ler) vardır³². (2) Makine Öğrenmesi bir süreç aracı olarak girdilerden çıktı elde etmeye yönelik süreci model-

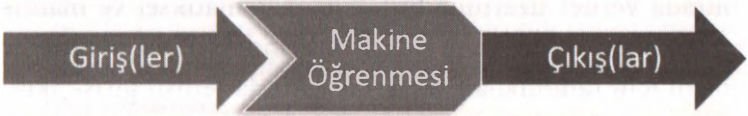
²⁹ Aslında teknolojik ürünlerin reklamlarında öne sürülen 'Yapay Zeka var' algısı da çoğunlukla doğru olmasa da -çünkü ya basit analitik algoritmalar veya Görüntü İşleme kullanımı yaygındır- bu problem şu anki konumuzun dışında kalmaktadır. Alpaydın, 2013.

Tabi ki literatürdeki çalışmaları hem Makine Öğrenmesi hem de Yapay Öğrenme anahtar kelimeleriyle arayıp bulmak mümkündür; yani Yapay Öğrenme kavramı da hatırı sayılır bir kullanım oranına sahiptir.

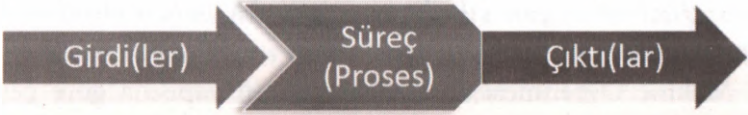
Sistem kavramını tanımına uygun olarak; girdilerin süreçten / prosesten geçirilerek çıktılar elde edilmesi dolayısıyla çıktı(lar) ve girdi(ler) de diyebiliriz... Metin-deki iki şematik karşılaştırmaya dikkat ediniz...

ler... Burada aslında bir tür sebep-sonuç ilişkisi bulunmaktadır; girişler sistemin çözümü için sebepler, çıkışlar ise sonuçları temsil etme görevindedir...

Makine Öğrenmesi için ifade ettiğim ilgili sistem tanımını genel olarak şöyle şematiğe dökebiliriz:



Bu sürecin klasik sistem tanımına ne kadar benzer olduğunu sistem şematiği üzerinden görebilirsiniz:



Elimizde ne kadar girişin olduğu ve ne kadar çıkış elde edeceğimiz tamamen problemimize bağlıdır: *Hastalık teşhisi yapabilen bir Makine Öğrenmesi tabanlı sistemde çok sayıda tahlil sonucu ile birlikte kişiye özgü özellikleri tek bir çıkış altında olmak üzere 'hasta' veya 'hasta değil' şeklinde çıktılar üretecek bir problem modelini tanımlayabiliriz. Veya aynı girişler birden fazla çıkış altında çok sayıda hastalığın aynı anda varlığını gösterecek bir problem modelinde de kullanılabilecektir. İşte tam bu noktada Yapay Zeka'daki Makine Öğrenmesi'nin gerçekleştirdiği öğrenme, girişleri çıkışlara nişanlayan tahmini bir modeli tasarlamak, dolayısıyla yeni öngörülerde veya tanımlamalarda bulunabilmektir.*³³

³³ Burada öngörude bulunmak, predictive çözümleme yani olmayan değerlerin türetilmesini içermekte, tanımlamalarda bulunmak ise descriptive çözümleme yani eldeki girişleri anlatan çıkışlar elde edilmesini açıklamaktadır. Birbirine oldukça yakın bu anlamlandırmalara, Yapay Zeka'daki çözümün nasıl olduğu mantığına alternatif olarak daha çok veri türetme (veriyle uğraşma) çabasına odaklanan

Makine Öğrenmesi Yöntemlerinin Anlamı

Yapay Zeka'daki Makine Öğrenmesi süreçleri aslında elimizdeki veri veya olaylar arasındaki bağlantıların kullandığımız Makine Öğrenmesi tekniği / algoritmasındaki bazı parametrelerle tanımlanmasına dayanmaktadır. *Bu tıpkı insanın karşılaştığı olaylara karşı bir tecrübe ve eylem kümesi türetmesi gibidir.* Tabi ki burada veriler üzerinde birtakım matematiksel ve mantıksal süreçler işletilmekte; zeki sistem üzerindeki ilgili parametreler problem için tanımlanan ve veriler altında temsil giriş-çıkış değerleri arasındaki köprüyü kuracak şekilde optimize edilmektedir.³⁴ Neticede *her problem bir giriş-çıkış problemidir ve her Makine Öğrenmesi giriş-çıkışlar arası bağlantıyı anlamlandırarak yeni girişlere uygun çıkışların uygun biçimde tanımlanması uğraşısıdır.*

Makine Öğrenmesi elimizdeki verinin yapısına göre çeşitli yöntemlerle çözümlenebilir hale gelmiştir. Bunlar literatürde *Danışmanlı Öğrenme (Supervised Learning)*, *Danışmansız Öğrenme (Unsupervised Learning)*, *Yarı-Danışmanlı Öğrenme (Semi-supervised Learning)* ve *Takviyeli Öğrenme (Reinforcement Learning)* olarak bilinmektedir³⁵. Bu yöntemler zeki sistemin

Veri Madenciliği (Data Mining) içerisinde rastlamak mümkündür (Kuşkusuz ki bu yüzden her iki alan özellikle Makine Öğrenmesi ekseninde ve İstatistiki temeller bağlamında birbirleriyle ilişki içerisindedir).

Optimizasyon, yaşamın ve Makine Öğrenmesi'nin temelidir. Günlük yaşamda kendimizi akışa göre optimize eder, çeşitli sayısal çözümlmeleri bile optimizasyon ile gerçekleştiririz. Sadece elimizdeki bütçeye göre gelecek ay için ekonomik durumumuzu optimize etmek nispeten basit bir optimizasyon iken, anlık kararlarla gün içerisindeki randevularımızı, neler giyeceğimizi vs. aynı anda optimize etmek kaotik niteliktedir. Makine Öğrenmesi içerisinde ise bu süreçler daha çok parametre içeren optimizasyon çözümleriyle bağlantılıdır.

Bkz. Burkov, 2020; Dangeti, 2017; Jo, 2021; Yılmaz, 2017. Söz konusu Makine Öğrenmesi yöntemleri için alternatif isimler de kullanılabilir. Örneğin, Danışmanlı / Danışmansız Öğrenme için Öğreticili / Öğreticisiz Öğrenme, Öğretmenli / Öğretmensiz Öğrenme, Eğitici / Eğitmenli Öğrenme gibi örnekleri

öğrenmesi için farklı veri yapılanmalarına ihtiyaç duymaktadır.³⁶ Bunlara kısaca şöyle yorumlar getirebiliriz:

Danışmanlı Öğrenme: Eğer elimizdeki problem ile ilgili bilinen her türlü örnekte (farklı senaryolarda) ilgili giriş verilerine karşılık çıkış verileri de mevcut ise (örneğin, farklı tahlil sonuçlarına tekabül eden hastalık teşhisleri gibi), bu veri yapılanması Danışmanlı Öğrenme'yi desteklemektedir. Böylece zeki sistemimiz farklı girişlere karşılık hangi çıkışları elde etmesi gerektiği konusunda bir nişanlama modelini olgunlaştırmakta, yani öğrenmiş olmaktadır.

Danışmansız Öğrenme: Eğer problemimizle ilgili verilerde giriş verilerine karşılık bu defa belli çıkışlar yok ise (örneğin, çok sayıda hasta için toplamış olduğumuz aynı tahlil türlerinin sonuçları varken, herhangi bir teşhis vs. sonucu olmaması gibi), bu durumda ilgili giriş verileri arası yakınlıklar ile çeşitli kümeler / gruplar oluşturulur. Danışmansız Öğrenme adı verilen bu yöntemde zeki sistemimize kaç tane küme oluşturması gerektiğinin parametresini genellikle biz vermiş oluruz. Bu durumda zeki sistemimiz kümelediği giriş verileri sayesinde farklı karakteristik özelliklerde çıkışlar türetmiş (hastalardan toplanan tahlillere karşılık hastaların kritiklik düzeyi: 1-düşük, 2-orta, 3-yüksek gibi) olur. Aslında buradaki süreç Danışmanlı Öğrenme'ye uyumlu olmayan verilerin Danışmanlı Öğrenme yapılabilir hale getirilmesi yönünde organize edilmesidir.

Yarı-Danışmanlı Öğrenme: Önceki iki öğrenme yönteminin mantığına hakim olduysanız, Yarı-Danışmanlı Öğrenme'yi veri yapılanması anlamında tahmin etmek oldukça kolaydır. Tah-

görmek mümkündür. Yine Takviyeli Öğrenme yerine Pekiştirmeli Öğrenme ifadesini kullanan kaynaklar da vardır. Neticede farklı ifadeler hep aynı yöntemlere tekabül etmektedir.

Bu yapılanmalar da Makine Öğrenmesi'nin İstatistik ve Optimizasyon ile ilişkili arka-planından kaynaklanmaktadır. Ancak bu konu için teknik detaylarıyla ilgilidir. Bu konularda teknik detaylara hakim olmak isteyenler için şu kaynağı öneririm: Alpaydın, 2013.

min edileceği üzere, elimizdeki *giriş(ler)-çıkış(ler) düzenindeki verilerinin bazılarında çıkışlar belli, bazılarında belli değil ise* Yar! Danışmanlı Öğrenme süreci işletilebilmektedir. Bu yöntemde bilinen çıkışlardan bilinmeyenler tamamlanarak bir bakıma Danışmanlı Öğrenme'ye dönüşüm sağlanmış olur.

Takviyeli Öğrenme: Bu öğrenme yöntemi Yapay Zeka'nın güvenirliği bakımından en çok tartışılan yöntemdir. Çünkü bu yöntem ile Makine Öğrenmesi tabanlı sistemimiz aslında *yaşayarak / tecrübe ederek öğrenme* süreci gerçekleştirmiş olur. Yani sistem bu durumda gerçekleştirdiği eylemlerden gelen *ödülleri ve cezalara (fayda ve zarar da diyebiliriz)* göre ödül / fayda yönündeki eylemleri gerçekleştirmeye doğru bir öğrenme süreci gerçekleştirmiş olur.³⁷ Bu noktada Takviyeli Öğrenme ile öğrenecek bir sistem için önceden ödül-ceza durumlarını modellememiz gerekmektedir. Böylelikle eylem-sonuç ilişkisi içerisinde girişler ve çıkışlar belli bir veri bütünü; yani Danışmanlı Öğrenme gerçekleştireceğimiz gibi görünse de Takviyeli Öğrenme'deki arka-plan dinamikler *bilinen sonuçlardan öğrenme yerine başına gelenlerden öğrenme* bağlamında organize edildiği için Takviyeli Öğrenme yöntemi ayrı ve -bence- daha kritik bir araştırma bölgesi oluşturmaktadır.

Makine Öğrenmesi yöntemlerini ifade ettiğim şekillerde irdelediğimizde *insanlardaki öğrenme olgularıyla* paralellikler kurmak son derece doğaldır. Ödül-ceza ekseninde *yaşayarak öğrenme* yaklaşımına dayanan Takviyeli Öğrenme'nin neden **robotik sistem tasarımı gibi insansı tasarımlara yaklaşan çözümlerle** ilişkilendirilebildiği veya *kolektif çözümlere söz konusu olabileceği* tecrübe bağlamında değerlendirilebilmektedir. Diğer yandan *geçmiş veriye ihtiyaç duyan* öteki yöntemler ise tıpkı bir kılavuz-

³⁷ Takviyeli Öğrenme, ödül-ceza mantığı açısından özellikle robotik ve etmen tabanlı (yani çevresiyle etkileşime girip eylemler gerçekleştiren) sistemlerin geliştirilmesi için oldukça etkilidir. Bu konuda şu kaynakları inceleyebilirsiniz: Ha, 2019; Kormushev vd., 2013; Zhao vd., 2020.

dan veya ders kitabından öğrenir gibi bir süreci akla getirmektedir. ***Ancak bu durum Makine Öğrenmesi ile insanın öğrenmesi arasında birebir köprü kurulu mu*** sorusuna ‘evet’ diyebilmemiz için yeterli değildir. Neticede burada benzerlik kurmamız, ***aslında Makine Öğrenmesi doğadaki öğrenmenin modellenmesidir*** diyebilmemiz bu kadar kolay değildir; aksine bu yaklaşım kendi ürünümüz olan bir teknolojiye benzerlik kurabilme içgüdümüzün bir yansımasıdır.

Makine Öğrenmesi yöntemlerini ‘öğrenmenin sayısallaşması’ boyutunda düşündüğümüzde ***tam teşekküllü bir Yapay Zeka hayali***³⁸ insana özgü birtakım süreçlerin gazabına uğrayabilmektedir (*En azından 2021 yılı itibariyle...*). Şimdi bunu irdeleyerek yola devam etmiş olalım:

ÖĞRENMENİN SAYISALLAŞMASI DURUMU

Makine Öğrenmesi eşittir öğrenmenin sayısallaşması diyebilir miyiz? Bir nebze ‘evet’... Ama burada öğrenmenin sayısallaşmasının *kimin için, ne için* yapıldığı sorularına cevap bulmamız da gerekmektedir. Yapay Zeka’da öğrenmenin sayısallaşması bizi Makine Öğrenmesi’ne (yani Makine Öğrenmesi yöntemlerine) götürmektedir. ***Ancak bu süreçler sayısallaşan bilginin algoritma için parametreleri optimize etmesinden başka bir şey değildir. Burada asıl sorun öğrenmeyi sayısallaştırırken, doğadaki öğrenmeyi tanımlayabilmemize imkan sağlayan şartların geçerli olup olmadığıdır.*** Neticede insan ve zeki sistem arası öğrenme süreçlerinde şu kabulleri ve reddedişleri dikkate alarak, *göze çarpan farklılaşmayı da yorumlamamız* gerekmektedir:

³⁸ Bu hayali insansı Yapay Zeka, insanı tamamen ortadan kaldıran, kendi türünü oluşturabilen Yapay Zeka gibi düşünceler kümesiyle karşılayabiliriz; insan olmadan çalışabilen zeki sistemler halihazırda zaten olmakla beraber, asıl sorun bunun insansı yapılabilmesi durumudur...

İnsan tecrübeyle (yaşayarak) öğrenir; bunlar bilincimizi ve zihinsel muhakeme filtrelerimizi optimize eder. Bunun benzeri Makine Öğrenmesi kapsamında algoritmalarındaki parametrelerin güncellenmesi (*optimize edilmesi*) ile sağlanır.

İnsan kılavuzlar ve uzmanların kaleme aldığı bilgileri okuyarak, olayları gözlemleyerek (*deneyler, sunumlar...vs.*) öğrenebilir; öğrenme süreçlerini pekiştirir. Benzeri durum Makine Öğrenmesi'nde veri setleri³⁹ (*veri kümeleri*) ile Danışmanlı veya Danışmansız boyutta gerçekleştirilmiş olur.

İnsan çevresel faktörlere oldukça duyarlıdır; ***çevresel bir etken öğrenmenin kaderini çok kolay değiştirebilir... Bu durum Makine Öğrenmesi tarafında psikolojik boyuttan ziyade zeki sistem bileşenlerini etkileyen faktörlerle ilişkilendirilebilir.*** Teorik manada Makine Öğrenmesi algoritmalarında bu değişkenlerle baş edebiliriz ama insan boyutunda bu daha zordur. ***Yani çevresel faktörlerden etkilenme veya kendi sistem bütünüünün 'pilin bitmesi' (yorulma) boyutunda Makine Öğrenmesi insana karşı üstün durumdadır.***

İnsan ve Makine Öğrenmesi arasında öğrenmenin sayısallaşması boyutundaki en kritik sorunlardan biri de sayısallaşmanın sınırının nerede olduğudur. Yani bir 'öğrenen' zeki sistemde öğrenme süreci birtakım parametreler ışığında anlaşılabilir (Elbette bu durum özellikle Derin Öğrenme ile iyice sekteye uğramış; hatta Açıklanabilir Yapay Zeka ihtiyacını doğurmuştur). Tabi ki kapalı kutu durumundaki Yapay Sinir Ağları gibi tekniklerde öğrenme sürecinin anlamını çıkarmak ne kadar kolay olur tartışılır.⁴⁰ Ancak neticede bir Makine Öğrenmesi sürecindeki öğrenmeyi az çok anlamlandırıp sorun-

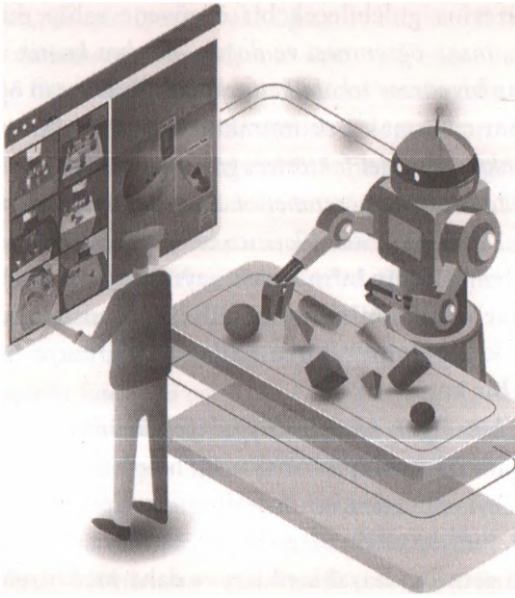
Bu noktadan itibaren veri seti yerine *veri kümesi* ifadesini kullanacağım...

Makine Öğrenmesi üzerinden öğrenmenin sayısal halini modelleyebilirsek (yani matematiksel mantıksal resmini çıkarabilirsek), Yapay Zeka'yı herhangi bir problem için sırf model çıkartıcı olarak kullanır, bir köşeye atardık... Ancak basit problemler hariç bu durum oldukça zordur ve bu zorluk zaten Yapay Zeka ve Makine Öğrenmesi için bir popülerite ve gizem sebebidir...

ların üzerine gidebilecek bir özgüvene sahip durumdayız... Aksine, *insan öğrenmesi ve doğası oldukça kaotik ve sınırı belli olmayan bir sürece tekabül etmektedir*. Yani insan öğrenmesinin modelini çıkarmak pek mümkün değildir (*Aksini düşünenler ya birtakım çevresel faktörleri göz ardı ettikleri teoremlere bağlı kalmaktadır veya öğrenmenin anlaşılabilirliğini henüz öğrenmemiş; dolayısıyla kendilerince bir paradoksun merkezi haline gelmişlerdir*). **Uzun lafın kisası, sayısallaştırılmış bir öğrenme ne kadar anlaşılabilmeyle meyilli ise insanın öğrenmesi veya doğadaki öğrenme⁴¹ bir o kadar anlaşılmaya halen ihtiyaç duyan bir konudur.**

Kritik bir diğer sorun 'duygu' faktörüdür. Yapay Zeka'nın duygulara sahip olup olamayacağı halen tartışılardursun, insan öğrenmesi neticede *içerisinde duygular olan bir sonuçtur*. Motivasyon, hırs, başarıya olan ihtiyaç, başarıya sevinme, başarısızlıkların getirdiği hayal kırıkları ve daha nice türetebileceğimiz insani hususlar, *öğrenmenin içerisindeki duygulara* karşılık gelmektedir. **Makine Öğrenmesi boyutunda Yapay Zeka, duyguları algılama ve hatta benzerini lanse edebilme yeterliklerine sahip olsa da bunu hisler düzeyinde gerçekleştirme yeterliğine sahip değildir.** Bu nedenle Yapay Zeka'daki sayısallaşan öğrenmeyi 'duygusuz bir öğrenme' olarak tanımlayabiliriz. *Elbette zeki sistemlerin amaçlarımız doğrultusunda şekillenmesi için duygulara ihtiyacımız var mıdır; bence şart değildir. Ancak insanoğlunun kendi yerine bir varlık koyma açlığı bizi insansı robotlara / zeki sistemlere ve bu tartışma zeminine çekmektedir.* Gelecek bize neler getirecek elbette bunu da tecrübe edeceğiz.

⁴¹ Yapay Zeka'nın doğadaki bütün canlılardan esinlenebildiğini unutmayalım...



Yapay Zeka'da öğrenme süreci (Makine Öğrenmesi) uzman / insan desteği sayesinde gerçekleşebilmektedir. Neticede öğrenme verilerini hazırlayan, sunan, bu süreci başlatan da insandır.

Uzman Bilgisi ile Modelleme

Yapay Zeka'daki öğrenme olgusunda sıklıkla referans verilen konular arasında **uzman bilgisi** yer almaktadır. Uzman bilgisinin varlığı önceki başlık altında ele aldığım Danışmanlı-Danışmansız Öğrenme yöntemlerinde halihazırda hissedilmektedir. Ancak burada üzerinde düşüneceğimiz konu, **uzman bilgisinin modellenmesi sorunsalıdır**. Makine Öğrenmesi kapsamında bir veri kümesi hazırlamak (geçmiş zamanlardan giriş-çıkış ekseninde senaryolara sahip olmak) veya zeki sistemin maruz kalacağı uyarıcılar için **yaşayarak öğrenmeyi** destekleyecek öngörüler hazırlamak neticede uzman bilgisi modelleme anlamına gelmektedir. Bu yaklaşımı daha karmaşık bir matematiksel ve mantıksal bir düzlemle de karşılayabilirsiniz. **Buradaki asıl irdelenmesi gereken, modellemenin gerçekten istediğimizi ne kadar karşıladığıdır...** Gerçek

dünyayı düşündüğümüzde nasıl ki beklediğimize değmeyen veya beklediğimiz gibi çıkmayan durumlarla karşılaşabiliyorsak, zeki sistemlerin de modelleme neticesinde **istediğimiz şekilde öğrenmemesi** durumuyla karşılaşabiliriz. **Bu durum aslında Makine Öğrenmesi kapsamındaki araştırma çalışmalarının bir katalizörü ve gerekliliğidir.** Yine de modellemenin uygun yapılmayışı zeki sistemin yanlış yönde bir evrimleşme içerisine girmesinin temel sebebi olacaktır. Öğrenme sürecinde uzman bilgisi modellemede ortaya çıkacak bu aksaklığı, kendisine uygun olmayan bir eğitim sürecinden geçen insana benzetebiliriz. Neticede yanlıştan dönebilme belli seviyeye kadar mümkün olsa da dönülmediğinde neyle karşı karşıya kalınacağı sorusunun cevabını, güzel sanatlarda yeteneklerine rağmen zamanla şeytani bir yöne doğru değişen Adolf Hitler örneğinde arayabiliriz (*Elbette tersi senaryoda: olumsuz yönde yetişmiş bir bireyin olumlu tarafa (light-side: aydınlık tarafa) dönüşü veya yanlış yönlendirilen bir zeki sistemin doğru yöne kaydırılması durumu da vardır. Ancak en kötü senaryoya karşı aksiyon almak, yani en kötüsünü düşünmek, kuşkusuz ki insanlar ve teknolojiler için daha iyi bir stratejidir.*). **Yapay Zeka Güvenliği konusu ve bu yöndeki zeki sistem riskleri, özellikle Yapay Zeka Güvenliği altında geniş ölçüde incelenmektedir.**⁴²

Modellenen Uzmanın Yeterliği

Uzman bilgisi modellemede tartışmaya açık önemli bir konu da *hangi uzmandan modelleme alacağımız* sorunudur. Uzman

⁴² Yapay Zeka Güvenliği konusunda özellikle otonom sistemlerin davranışsal tahmin edilemezliği sıklıkla tartışılmaktadır. Durumu özellikle otonom silahlar boyutunda düşündüğümüzde riski daha iyi özümsemek mümkün olmaktadır. Tabi ki güvenlik sorunsalı sadece bununla sınırlı kalmamaktadır. Bu bağlamda, ilgi çekici ve güncel, önemli birkaç kaynağı şu şekilde sıralayabilirim: Bostrom, 2019; Köse, 2018a; Köse, 2018b; Leslie, 2019; Scharre, 2020; Yampolskiy, 2013; Yampolskiy, 2018.

bilgisi içerisinde insan faktörü gibi hataya açık bir varlığı barındırdığı gibi, yine doğası gereği farklı eğilim ve düşüncelerde olan bir uzman topluluğunu da işaret etmektedir. ***Elbette veri yığınları içerisinde gerekli denge kurulduğu ve farklı uzmanlar arası görüşlerin harmanlandığı bir ortamda eğitildiği takdirde, bir öğrenen zeki sistemin dengeli bir yapı içermesi oldukça muhtemeldir.*** Ancak kısıtlı öğrenme olanaklarının olduğu veya öğrenme kaynaklarının çok değişken ve kaotik olduğu problem durumlarında (*şans eseri bu tür problemler de hep en kritik problemler olur...*) hangi uzmanın bilgisine başvurulacağı ve buradan çıkacak modellemeye ne kadar güvenebileceğimiz gibi sorular aklımızı karıştırabilmektedir. *İmdada İstatistik ve benzeri kapsamda 'doğrulamayı' araçlar yetiştirse de uzman yeterliğindeki istikrarın korunması ayrı bir problem haline gelmektedir.* Belki de böyle bir problemi çözebilmek için **uzman yeterliğini ölçen-algılayan zeki sistemler** kullanılabilecektir ancak bu sistemlerin güvenilirliği sorunu, konuyu 'tavuk mu yumurtadan, yumurta mı tavuktan çıkar?' seviyesine taşımaktadır. Kısacası, **insan ürünü bir teknolojiye insani yeterlikler Yapay Zeka gibi dinamik bir teknoloji için her zaman paradokslara kapılar açmaktadır.**

Söz konusu 'yeterlik' durumu hakkında neler yapılabilir hakkında düşünecek olursak, şu olası çözümler akla yatkın görünmektedir:

Yeterliği sorgulamaya karşı dayanıklı ancak birbirlerine karşı farklı argümanlar da içeren uzman bilgilerinin harmanlandığı veri kümelerinin oluşturulması.

Makine Öğrenmesi kapsamında veri kümelerinin önüne yeni bir katman üzerinden tutarlılığı, güvenliği ve *dengeli veri dağılımını sağlayacak* matematiksel geçiş fonksiyonlarının kullanılması.⁴³

⁴³ Burada anlatmaya çalıştığım sistemdeki olası uzman bilgisi sebepli dengesizlikleri bertaraf edebilecek matematiksel çözümlerin tasarlanmasıdır. Matematiksel

VERİ İLE ÖĞRENMENİN RİSKLERİ

Öğrenmenin sayısallaşması, Makine Öğrenmesi için bilginin sayısallaşmış hali ile gerçekleştirilmektedir. Yani *veri*, Yapay Zeka'daki öğrenmeyi yönlendiren bir araç olarak kullanılmaktadır. **Burada karşımıza çıkan sorun, bilginin veriye dönüşümünde uğrayabileceği bağlam eksikliğidir.** Sorunu, kulaktan kulağa yayılan bilginin kitlesel ölçekte manipölasyonlarla başka anlamlar içerecek şekilde değişmesi senaryosuyla örneklendirebiliriz. Yapay Zeka'da bilginin anlamlandırılması ***bilginin yeniden temsili*** (İng. knowledge representation) başlığı altında incelenmektedir. Ancak bu yöndeki çabalar bilginin dönüşümünün mantıksal düzleme oturtulmasından başka bir şey olmamakta, *bilgideki bağlama olan hakimiyetin nasıl korunacağı veya bilginin bilgiyi kullananlar nezdinde farklılaşabilmesi gibi sorunlarla nasıl başa çıkılacağı* konularına cevap aramak daha detaylı araştırmaları gerekli kılmaktadır. Bu sebeple veri ile öğrenme çeşitli riskleri de beraberinde getirmektedir. Bu riskler genel olarak şöyledir:

Önyargı (İng. Bias): Özellikle son yıllarda önemini gittikçe artıran önyargı problemi, öğrenen zeki sistemimizin dengesiz veri bütünleri veya etkileşim süreçleri sebebiyle dengesi bozulmuş bir muhakeme ve eylem eğilim kümesine sahip olmasıdır. Bu sorunu bir süre Google Çeviri / Translate yazılımında meslek gruplarını erkek veya kadın cinsiyetleriyle eşleştirerek çeviriler yapma (İngilizcede kullanılan *he* ve *she* zamirlerini belli mesleklerle ilişkilendirme) boyutunda görmekle beraber, birçok farklı sorun da geçmiş zamanlarda tecrübe edilmiştir. Hannah Fry, önyargı içermesi nedeniyle problemler yaratan algoritmalara dikkat çek-

akışlar bazen teknolojiadaki aksaklıklara karşı kendimizi güvene almaya yarayabilmektedir. Bu konuda farklı çalışmalar olsa da 'bir zeki sistemin riskli durumlarda kapatılabilmesini sağlayan kırmızı düğmesi olabilir mi?' sorusuna cevap arayan ve 'kendi kırmızı düğmesini algılayamayan zeki sistemi' tasarlayan şu çalışmayı her zaman için sevmişimdir: Orseau, & Armstrong, 2016.

mektedir.⁴⁴ Bu noktada Danışmanlı / Danışmansız Öğrenme'de olduğu gibi geçmiş senaryoları içeren veri kümeleri üzerinde yapılacak düzenlemeler önyargı faktörünü giderebilmektedir. Ancak Takviyeli Öğrenme ile yaşayarak öğrenen bir zeki sistemin *hangi uyarıcılara maruz kalması gerektiği konusunda çevresel faktörlere ne kadar hakim olabileceğimiz, eğer hakim isek bu durumun otonom⁴⁵ bir zeki sistemin doğasına ne kadar uygun olacağı* gibi hususlar **gerçek dünyadaki dönütlerin (ödül-ceza) veri ile bağlam kaybetmeksizin nasıl karşılanabileceği** sorusunu akla getirmektedir.

Veri Kaynaklarının Karmaşıklaşması: Gelişen teknolojiyle beraber, verilerin üretildiği ortamlardaki çeşitlilik ve yoğunluk hızla artış göstermektedir. Hatta bu noktada, üretilen çıktıların başka girdiler haline geldiği, daha karmaşık yapılanmalara maruz kalan çok boyutlu iletişim araçları da yaşantımızın her aşamasını sarmalamaktadır. Sonuç olarak, **zeki sistemlerin kullandığı veri kaynakları da her geçen zaman daha karmaşık hale gelmektedir.** İşte bu durum, veriler üzerindeki insani hakimiyetimizi kaybetmemize sebep olmakta ve karmaşıklaşan teknoloji, -insan hakimiyetinin ötesine geçmesi sebebiyle- *güvenliğinin doğrulanması mümkün olmayan bir formata* kavuşmaktadır. Bu durum da yanlış öğrenmeler gerçekleştirecek Yapay Zeka'yı daha mümkün hale getirmektedir. Bu risk faktörü, insani kısıtlarımız dahilinde teknolojiye ve veri üretim süreçlerine olan hakimiyetimizin sürekli gözden geçirilmesini gerekli hale getirmektedir.

⁴⁴ Daha fazla önyargı örnekleri için ilgili kaynağı okuyabilirsiniz: Fry, 2019.

Otonom (İng. Autonomous) kavramı, muhakeme ve eylemlerinde -insandan tamamen bağımsız bir sistemi işaret etmektedir. **Özerk** kelimesiyle de karşılayabileceğimiz bu kavram, Yapay Zeka'nın geleceği açısından en çok tartışılan karakteristik özellikleri arasında yer almaktadır. Yine her zeki sistem otonom olmak zorunda değildir; insanın kısmi yer aldığı *yarı otonom* ve işleyişi baştan kodlanmış (ve dolayısıyla otonom olamayan) *otomatik* zeki sistemler de vardır. Bu konuda Yapay Zeka tabanlı askeri sistemleri incelemeye alan şu eseri okuyabilirsiniz: Sc-harre, 2020.

Öğrenen Zeki Sistemlerin Karmaşılaşması: Veri kaynaklarının karmaşılaşmasına paralel olarak, bu tür kaynaklardan gelecek *Büyük Veri* kapsamındaki verilerle baş edebilecek Makine Öğrenmesi modelleri de (yani günümüz konjonktüründe *Derin Öğrenme* modelleri) daha fazla parametre ve hatta karma (*hibrit*) yapılanma içererek, anlaşılması güç bir boyuta ulaşmaktadır. James Bridle bu konuyu *teknolojideki bulanıklık*⁴⁶ olarak düşünmekle beraber, araştırmalar bu problemi karmaşılaşan ve *derinleşen Makine Öğrenmesi* ile birlikte Yapay Zeka özeline de indirgemiş durumdadır.^{47, 48} Bu olağan sonuç da veri sebepli bir diğer risk haline gelmekte, verinin yanında zeki sistem modellerinin de mimarilerinin optimize edilmesini kaçınılmaz kılmaktadır.

Yapay Zeka'nın öğrenmesi olgusu, -anlayacağınız üzere- derinliklerine indiğimizde çok çeşitli sorgulamaları da ortaya çıkaran bir konudur. Geleceğin zeki sistemleri yoğun bir biçimde Makine Öğrenmesi üzerinden şekillenmektedir. Bununla birlikte zeki sistemlerin nasıl doğru öğrenme süreçleri tecrübe edeceği ve insanlar olarak bunu nasıl garanti altına alabileceğimiz gibi konular bilim dünyasının önemli tartışma süreçleri içerisinde yer almaktadır. Bununla birlikte insani öğrenme sürecinde yer alıp, Yapay Zeka tarafında karşılığı henüz konumlandırılmamış faktörler de *sayısallaştırılmış öğrenmenin riskli bir kavram olmasına sebep olmaktadır*. Elbette teknolojik gelişmeler ve ilerlemeler, risk almayı ve merak güdüsünü içermekle beraber, arzu edilen

⁴⁶ Teknolojide bulanıklığı bu kitapta ayrı bir bölüm altında tartıştım... Bridle, 2020.

⁴⁸ Özellikle Derin Öğrenme modellerindeki bu anlaşılama sorunu, zeki sistemimizin elde ettiği çıktılara (çıkış verilerine), giriş verilerinden nasıl ulaştığı sorusuna tekabül etmekte; buna etkin cevap veremeyen sistemler, kara-kutu (*Ing. black-box*) olarak ifade edilmektedir. Söz konusu problem, -daha önce de ifade ettiğim üzere- Açıklanabilir Yapay Zeka altında incelenmektedir. Açıklanabilir Yapay Zeka, (hatta öncesi olarak Yorumlanabilir Yapay Zeka) hakkında şu kaynakları okumanızı öneririm: Arrieta vd., 2020; Kaçar, 2021; Rudin, 2014.

ile istenmeyen dünya arasındaki köprünün yapı taşları arasında yer almayı sürdürmektedir. Makine Öğrenmesi, *öğrenen ve gelişen insan için gizemini koruyan konularda anlam arama kaygısını tetikleyen bir unsur olabilir*. Ancak 'öğrenme' bu konudaki tek unsur olmamakla birlikte, **öğrenmiş bir zeki sistemde bilinç ve zihin varlığı** bir diğer kritik sorgulama eşiğine ulaşmamızı sağlamaktadır. *Bilinç ve zihin açısından Yapay Zeka'nın durumu gelecek bölümün ana temasını oluşturmuş durumda...*

BÖLÜM 3

YAPAY ZEKA'DA BİLİNÇ VE ZİHİN

Nasıl ki akıl ve zeka arasında bir bağlantı varsa, bilinç ve zihin de birbirleriyle bağlantılı durumdadır. Hatta aklın ve zekanın da bilinç ve zihin ile birlikte aynı kulvarda olup farklı gizemler barındıran unsurlar olduğunu söyleyebiliriz. Dolayısıyla, -daha önceki bölümlerde de değindiğim gibi- bu dört soyut kavramın birbirleriyle yakın komşu olduklarını ifade ederek yanlış bir yorumda bulunmamış oluruz. Ancak insan ürünü Yapay Zeka'yı dikkate aldığımızda bu kavramların nasıl modelleneyeceği (sayısallaşacağı) konusu temkinli tepkilere sebep olmaktadır. Yapay Zeka'nın kendi bilincine sahip olması, zihinsel süreçler işleterek varlığını sürdürmesi bir insanda olduğu gibi mümkün müdür veya bilinç ve zihni zeki bir sistemde nasıl gerçekleştirebiliriz gibi sorular ucu açık cevaplara sebep olmaktadır. Çünkü doğal zekanın yapaylaşması ne kadar kabullenilmişse, bilinç ve zihin de bir o kadar net konumda değillerdir. Bir zeki sistemin öz farkındalığı için hangi bileşenlerin var olması gerekmektedir, bu yönde insanlık olarak nasıl bir teknolojik geliştirmeye ihtiyaç duyarız veya duygularla düşlerin hengamesine tekabül eden zihin bir zeki sistemde nasıl tanımlanabilir; bütün bu sorgulamalar bu bölümün önemli konu başlıkları arasında ele alınmıştır.

ZEKİ SİSTEMLERDE ÖZ FARKINDALIK VE BİLİNÇ OLUŞUMU

Bu satırlara gelinceye dek, önceki bölümlerde yaptığım açıklamalardan, zeki sistemlerde doğal unsurları modellemenin önemini savunduğumu hissetmişsinizdir. **Gerçekten de insanlığın yaşam akışı içerisinde Dünya'daki düzenini koruma yolundaki**

en dikkat çekici yaklaşım, modellemeler içerisinde teknoloji geliştirmesi olmuştur. Elinizde tuttuğunuz telefondan, içerisinde yaşadığınız binalara, mekanik aletlerden Yapay Zeka tabanlı çözümlere, her türlü teknolojide modellemeye ihtiyaç duymakla birlikte, icat ettiğimiz veya keşfettiğimiz her şeyi bu modellemeler üzerinden anlama güdüsünü de sürekli canlı tutmuş durumdayız. Nihayetinde **zeki sistemlerde görmek istediğimiz her türlü insansı veya doğaya ait unsurların modellenme süreçlerinden geçmesi gerekmektedir.** *Dolayısıyla kendi öz farkındalığında olacak; yani bilinç sahibi bir zeki sistemde bu soyut olguların varlığını gösterecek birtakım arka-plan bileşenlere ihtiyacımız olmaktadır.* Peki bilincin insan veya doğadaki diğer canlılar için anlamı nedir, öncelikli olarak bunu irdelemeye çalışalım:

Bilincin Anlamı ve Zeki Sistemlerdeki Bilinç Varlığı

Cevizci, bilinç kavramını öz farkındalık, algılamalar, duygular ve bilgi merkezi ekseninde ifade etmektedir. Bununla birlikte *zihnin bir içe bakışı* olarak da açıklamaktadır.⁴⁹ Literatür de bu yönde açıklamalarla yapılanmış durumdadır.^{50, 51, 52} Buradan hareketle *akıl kabulü ve zekanın işlemesi* içerisinde bilincin de rolü olduğunu düşünebiliriz. ***Peki bu durumda Yapay Zeka aynı zamanda bilince de sahiptir diyebilir miyiz?*** Bu soruyu maalesef -şimdilik- ‘hayır’ olarak cevaplayabiliriz; en azından en iyimser bakış açısıyla ***cevabı verilemeyen bir soru*** olarak kabul edebiliriz. Çünkü problemin çözülmesi ile öz farkındalık sahibi olma birbirinin ne gerekliliği ne de yeterliği konumundadır. *Problem çözebilen herhangi bir teknolojiye -ki içerisinde zeki algoritmalar*

⁴⁹ Cevizci, 2010.
Güneş, 2013.
Arıcı, 2015.
Rosenthal, 2005.

da olsa- bilincin varlığını atfetmek cansız nesnelere ruhani karakterler atamak gibi anlamsız olacaktır. Öyleyse bilincin varlığı tartışmasını nasıl bir noktaya taşımamız gerekmektedir? Bunu şu karşılaştırmalarla irdeleyerek yola devam edebiliriz:

- Zeki bir sistemin öz farkındalığını nasıl oluşturabiliriz? Bunu **algılayıcılar (İng. sensor)** aracılığıyla yapabilirsek, sistemin çevresini tanımasını ve ona göre eylemsel süreçleri muhakeme etmesini sağlayabiliriz. Ancak bu durum zeki sistemin davranışlarından elde ettiği dönütler neticesinde *öz farkındalığı hakkında yorumlarda bulunma, hatta uzun zamanda çözebildiği bir problem sebebiyle öz eleştiriye geçip, yeni çıkarımlara ulaşma (en basitinden yanına ek zeki sistemleri talep etmesi)* gibi insani senaryoları işletme şansı kesin olarak tanıyor diyemeyiz. Bu senaryoyu işletmek için daha karmaşık bir sistem oluşumu içerisine girmek, hatta daha insani düzeydeki (veya doğadaki diğer canlılarda olan) duyguları modelleyebilmek gerekmektedir. **Zeki bir sistemin bilinci için veri adı altında bilgilerimiz vardır, evet; algılamaları algılayıcılar ile yerine getirebiliriz,⁵³ evet; ancak öz farkındalık ve içe-bakışlarla birlikte duygular, halen insanlara, canlılara ait olma özelliğini korumaktadır.**

Felsefi olarak irdelediğimizde, *'ben olmak', 'birincil kişiliği algılamak'* dışarıdan bir varlık için ne kadar mümkündür, bunu detaylıca tartışmak gerekmektedir. ***En basit anlamda birey olarak bizler başkalarının bilincini algılama kabiliyetine sahip olmayız.*** Dolayısıyla buradan hareketle *dışsal olarak algılanan öz farkındalık durumunu* bilinç olarak kabul etmek durumundayız. Buradan hareketle, bir birey olarak 'ben' kavramını bir şekilde kendimizde anlamlandırabilirken, kendi ürünümüz olan bir zeki sistemde bunu dışsal bir gözlemci olarak açıklamamız, insandaki

⁵³ Hatta eyleyici (İng. actuator) adı verilen dış dünyaya tepki verilmesini sağlayan bileşenlerle bir zeki sistemin dönütlerde bulunması da olası bir sonuçtur (Bu bakımdan algılayıcı her zaman yenilikçi bir unsura tekabül etmemekte, bu bakımdan hoparlör bile bir eyleyici anlamına gelebilmektedir).

bilinç kavramı kabulüyle aynı olmayacaktır. ***Dolayısıyla zeki sistemlere atfetmeye çalıştığımız bilinç kavramı, içermeye çalıştığı anlamdan daha başka bir kavramı oluşturmaya çalışmaktadır.*** Bilinç içsel olduğu kadar dışsal durumun kavranmasıyla, bu dışsal duruma bireysel bağlamda verilen tepkileri ve anlamlandırmaları da ifade etmektedir. ***Bu bakımdan zeki bir sistem, dışsal faktörleri anlamlandırdığında bilince ulaşır mı sorusuna cevap vermek gerekmektedir.*** Dışsal faktörlerle etkileşime giren zeki sistemlerin evrimsel düzeyde bir algı ve tutum yapısı inşa etmesi sonucu ortaya çıkacaktır. Böylelikle gelecek eylem süreçlerini modelleyebilecek, aslında daha önceki bölümlerde *Makine Öğrenmesi*'ndeki ***Takviyeli Öğrenme*** yöntemini işaret edersesine; yaşayarak / tecrübeyle gelişen bir bilinç olgusuna ulaşabilecektir. ***Ancak bu durum bilincin sadece dışsal olarak kabulüyle kabul edilebilir niteliktedir. Bilinç dışsal olduğu kadar içsel süreçleri de gerekli kıldığı için -bir önceki maddede olduğu gibi- dışsal faktörlere karşı zeki sistemin geliştirdiği yapılanmaya başka bir isim bulmamız gerekmektedir.***

ZEKİ SİSTEMLERDE ZİHNİN YERİ

Bilincin var olması bakış açısıyla yorumladığımız zeki sistemlerde bilinç unsurunun varlığını anlama noktasında bilincin dinamizm ile tetiklediği *zihin* kavramını da ele almakta fayda bulunmaktadır. Özellikle *zihin-beden problemi* (İng. mind-body problem) adlı meşhur felsefi problemde kendine aktif rol bulan zihni bu açıdan anlamsal ve Yapay Zeka içerisinde gerçekleştirilmesi yönünde irdelememiz gerekmektedir.

Zihnin Anlamı ve Zihne Sahip Zeki Sistem Düşüncesi

Zihin kavramı en basit anlamda ***bilincin akışı*** olarak ifade edilmektedir.^{54, 55} Bu noktaya kadar yaptığım yorumlamalardan

⁵⁴ Wagner, 1997.
⁵⁵ Rosenthal, 2005.

benim de bu görüşe katıldığım anlaşılacaktır. Ne var ki bilim ve felsefe dünyası bilinci net bir tanıma sığdırma konusunda bir anlaşma sağlamış durumda değildir. **Zihnın sadece yüksek zihinsel mekanizmalarla bağlantılı olduğunu; dolayısıyla öznel duygular ve düşlerden bağımsız olduğunu düşünenler de bulunmaktadır.**^{56, 57} **Ancak duyularla ve eylemlerle elde edilen bilgiler ve tecrübeler insanların veya genel anlamda canlıların duygusal muhakemelerinden bağımsız olamamaktadır.** Gerçekten de tıpkı filmlere konu olan ve güncel teknolojik gelişmeler neticesinde gerçeğe dönüşmesi an meselesi olarak yorumlanan **zihin okuma süreçleri, zihnın bireye / özneye has olması**, yani dışı kapalı (gizli) olması nedeniyle ilgi çekici bir konu olarak varlığını sürdürmektedir. Sırf bu sebeple zihnın öznel duygulardan, düşlerden ve kafamızın içerisindeki tecrübeler yumağından bağımsız olduğu yorumu pek doğru değildir. Elbette net bir tanım konusunda anlaşmaya varılmaması, kimi zaman bilinç ve zihnın eş zamanlı kullanılmasını kimi zaman da zihnın düşünme eylemiyle bağlantılanmasını sağlamaktadır. **Ancak nasıl ki bilinç ve zihin farklı kavramlarsa, canlının kasıtlı kontrolüne bağlı olan düşünmek de yeri geldiğinde otomatik bir akış mekanizması olan zihinden farklı bir kavrama karşılık gelmektedir.** Neticede akıl ve zeka arasındaki statik-dinamik ikilemi, bilinç-zihin arasında da var olmaktadır. Bu bağlamda, akıl ve zekayı tercihlerle problem çözme kapsamına atfedebildiğimiz gibi, bilinç-zihin ikilisini de öz farkındalık ekseninde **kapalı kutu içerisindeki bireysel edinimlerin** ortaya dökülüşünü kabul etmemiz gerekmektedir.

Zihin kavramının da az-çok kapsamını anlamlandırdığımıza göre, bu olgunun zeki sistemlerdeki konumunu doğrudan yorumlayabiliriz. **Zeki sistemler verilerle etkileşimleri neticesinde**

⁵⁶ akt. Cavell, 1991.
akt. Putnam, 1999.

birtakım parametreleri belli değerler doğrultusuna çekebilmekte, parametrelerin konumu ve bu parametrelerin zeki sistem hafızalarında tutulması, zeki sistemin edindiği veri bütünüünün bir tür yapay zihin gibi algılanmasını mümkün hale getirmektedir.

Ancak zihin sayısallaşmış edinimlerle doğrudan modellenemeyecek kadar henüz anlaşılmamış bir bileşendir. Yine daha önceki paragraflar altında sıklıkla bağlantı kurduğum gibi; *duygular* ve *düşler* gibi net bir biçimde anlamlandıramadığımız soyut unsurların varlığını hissettiğimiz zihnin kabul edilmiş bir matematiksel ve mantıksal modeli bulunmamaktadır. *Yani zeki sistemlerde zihnin varlığı için önce bu kavramın insanlarda ve canlılarda insani düzeyde bilimsel kavrayışlarla karşılanması gerekmektedir.* Aksi halde zeki sistemlerin taşıdığı hafızalar, zamanla organize olmuş veya olacak veri bütünlerini işaret etmekte, bu olgu belki de başka bir terimin türetilmesini gerekli kılmaktadır.

Zihnin-Beden Problemi ve Zeki Sistemler

Zihin-Beden Problemi (başka bir deyişler **Zihin-Beden Düalizmi**⁵⁸), **zihnin ve bedeninin birbirinden ayrı ele alınabilir olduklarını görüşünü savunan ve felsefi tartışmaların özellikle Zihin Felsefesi** tarafında sıklıkla tartışılan bir konu olarak bilinmektedir. **Descartes** tarafından işaret edilen bu kavramda, zihin kavramı maddi dünyanın bir parçası olarak kabul edilmemektedir. Hatta Descartes'a göre insanların veya canlıların duyu organları aracılığıyla tecrübe ettikleri her şey beynin **epifiz** bölgesine iletilmekte, ardından buradan da **ruha** aktarılmaktadır.⁵⁹ *Uzun*

⁵⁸ Düalizm: Latince 'duo' kelimesinden türeyen ve Türkçe 'ikicilik' olarak da isimlendirebileceğimiz Düalizm, birbirine indirgenemeyen ve genelde birbirine zıt ölçekte kabul edilen kavramları tanımlamak / açıklamak için kullanılan bir kavramdır.

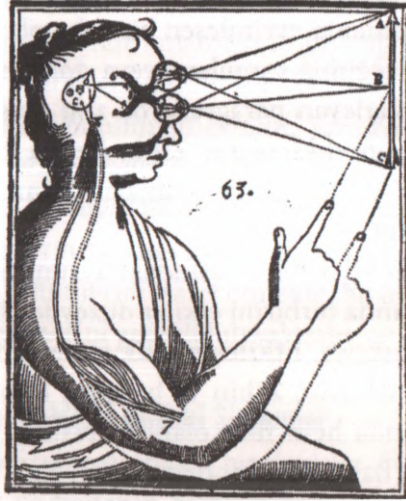
akt. Howard, 2011.

lafın kıyası, zihin adı verdiğim olgu, beyinden ayrı bir olgu olarak kabul edilmektedir. Hatta bu açıdan -önceki bölümlerde de ele aldığım gibi; bilinç ve öz farkındalık silsilesi zihne nişanlanmakta, beyin bu açıklamada ayrı bir noktada tutulmaktadır. Descartes'ın fitili ateşlediği ancak insanlık tarihinde sıklıkla sorgulanan zihin ve beden arasındaki bu ilişkisel durum kuşkusuz ki yeni felsefi ve bilimsel açıklamalarla perçinlenmiş ve halen de güncelliğini koruyan; ancak zamanla evrimleşen bir çaba olarak Yapay Zeka tarafına taşıyabileceğimiz sorgulamaveya dönüşmüştür. Söz konusu dönüşümü ilerleyen paragraflarda *zeki sistemler* ölçeğinde yapacak olsam da öncelikli olarak Zihin-Beden Problemi'nin genel hatlarıyla içerisinden geçtiği aşamaları bilmekte fayda olduğunu düşünüyorum:

Descartes zihin ve beden arasındaki ayrımı ortaya koyarken bu iki tarafın esasında birbirini etkiler düzeyde olduğunu da düşünmüştür. Bu düşünce, **Etkileşimcilik** (Interactionism) adı altında da incelenmektedir. Zihin ve bedenin birbirinin kaderini etkilediği konusunda hem fikir olanlar arasında nörofizyolojist **John. C. Eccles** ve hatta ünlü modern filozof **Karl Popper** da vardır. Ancak modern düşünceler, söz konusu karşılıklı etkileşimi Zihin Felsefesi içerisinde, Etkileşimcilik yaklaşımını da içeren **Doğaçlama** (Emergentism) kapsamında kabul etmekte; buna göre, *zihinsel süreçler beynin durumlarının bir sonucu ve zihinsel süreçler de beynin durumunu etkileyen durumlar* olarak ifade edilmektedir.⁶⁰ **Tahmin edileceği üzere bu düşünceler felsefi anlamda iki unsurdan sadece birinin diğerini etkilediği veya etkileşimin olmadığı alternatif görüşlerle de karşılaşmıştır.** Nitekim, **Epifenomenalizm** (Epiphenomenalism) adlı görüşe göre, *beyin zihinsel süreçlere sebep olmakta ancak zihin beyni etkilememektedir.* Bu görüş, ilk kez 18. Yüzyıl'da **Bonnet** tarafından

⁶⁰ akt. Hergenhahn, & Henley, 2013.

netleştirilmiş; akabinde modern zamanlara kadar -çeşitli ayrımlar içerisine girseler de- birçok filozof ve bilim insanı tarafından (Shadworth Hodgson, Fred Dretske, Brian McLaughlin, Thomas Huxley...vs.) takip edilmiştir.⁶¹ *Bu görüşü savunuyorsanız en basitinden duygularınızın davranışlarınızın doğrudan sebebi olmadığını kabul etmeniz gerekmektedir...*



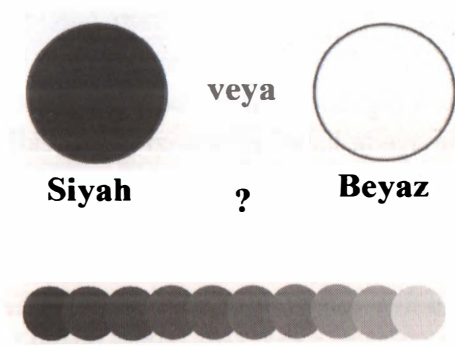
Descartes tarafından çizilen Zihin-Beden Düalizmi.

Zihin ve bedenin *paralel ölçüde işlediği* görüşü de **Psikofiziksel Paralelizm** (Psychophysical Parallelism) adı altında birçok yan görüşün ortaya çıkmasına sebep olmuştur. Psikofiziksel Paralelizm temelde iki unsurun da birbirinden *tamamen bağımsız* işlediğini kabul ederken; **Çift Taraflılık** (Double Aspectism) birbirinden ayrılamayan paralel işleyişi, **Rastlantısalcılık** (Occasionalism) ayrı ancak dolaylı paralel işleyişi, **Kurulmuş Uyum** (Pre-established Harmony) ise ayrı ancak dışarıdan kontrollü

akt. Sven, 2007.

bir paralel işleyişi tanımlamaktadır. Özellikle *dolaylı ve dışarıdan kontrollü işleyişler ilahi bir gücü* sürece dahil etmektedir.

Neticede Zihin-Beden problemi bir şekilde kendini **somut ve soyut olguların kontrolü ve ilişkisi paradoksunda** bulmakta, felsefi açıdan (1) beynin zihni etkilediği, (2) zihnin beyni etkilediği ve (3) her iki unsurun paralel işlediği ve/veya etkilendiği bakış açılarıyla açıklanmaya çalışılmaktadır. Bu noktada felsefi tartışmaların tam ortasında **Searle**, Zihin-Beden Problemi'nin bir **Yanlış İkilem**⁶² olduğu görüşünü ortaya atmış; dolayısıyla probleme farklı açılardan yaklaşılmasını (*veya baştan bir açıklamanın tasarlanmasını*) önermiştir.⁶³



Yanlış İkilem'e göre, siyah ve beyazdan ziyade ara tonların söz konusu olduğu bir çıkartım mümkündür...

Yanlış İkilem (False Dilemma / False Dichotomy).

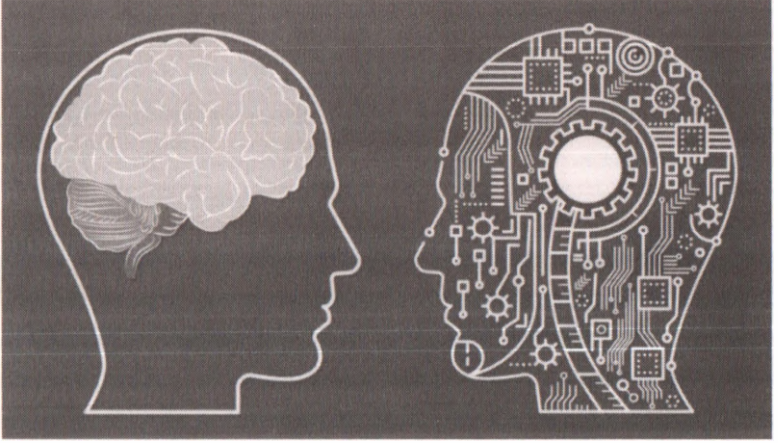
İnsanlar ve canlılar açısından bakıldığında görüş ayrılıklarının hakim olduğu Zihin-Beden Problemi'ne zeki sistemler ölçe-

⁶² Yanlış İkilem (False Dilemma): Alternatiflerin olmadığı gibi bir düşünceye kapılarak, genellikle birbirine zıt iki seçenekten birinin seçilmesi gerektiği algısını oluşturan önermeler (başka bir ifadeyle: False Dichotomy).
akt. Rust, 2009.

ğinde de yaklaşmamız mümkündür. Buna göre, **zeki sistemlerde Zihin-Beden Problemi, yazılım-donanım ikilemine dönüşmektedir.** Takdir edilmelidir ki, her ne kadar donanımların çalışmasını sağlayan unsurlar yazılımlar olsa da (*yazılım olmaksızın donanımın istendik şekilde işlemeye başlaması söz konusu değildir*), çalışmaya başlamış bir donanımın yazılıma dönütler sağlaması durumunda yazılım da donanımdan etkilenen bir unsur haline gelmektedir. **Bu noktada, Descartes'ın işaret ettiği ayrımı zeki sistemler açısından donanım-yazılım bağlamında kabul etmekle beraber, iki unsurun birbirini etkilemesi nedeniyle Etkileşimcilik yönünde bir konum alabiliriz. Ancak bence, günümüz zeki sistemleri için Yanlış İkilem içerisinde olmamız da söz konusudur...**

Zeki sistemler açısından bakıldığında Zihin-Beden Problemi'ni Yapay Zeka ölçeğinde tanımlamaya çalışmak insan ve zeki sistemleri aynı seviyede kabul etmemizi de gerekli kılmaktadır. *Ancak her ne kadar teknoloji insanı ürünleştiriyor olsa da Yapay Zeka neticede insanın bir ürünü / üretimi olarak daha farklı bir bakış açısıyla yorumlanmak zorundadır.* Gelecekte insanın yerini alacak Süper Zeka formlarında neler olabileceğini net bir şekilde kestiremediğimiz için günümüz teknolojisi içerisinde tasarlanan zeki sistemlerinde kullanılan algoritmaların, öğrenmeyi sağlayacak verilerin / dönütlerin ve sensörler, eyleyiciler, donanımsal arayüzler...vs. her türlü soyut ve somut bileşenlerin hakimiyeti insanlıkta olduğu sürece **zeki sistemler açısından Zihin-Beden etkileşimine açıklama getirmemizin her zaman için mümkün olduğunu söyleyebiliriz. Ancak bu noktada önceki paragraflarda da ifade ettiğimiz üzere Yapay Zeka açısından zihni hangi noktaya koyduğumuz son derece önemlidir...** Dolayısıyla Yapay Zeka açısından zihni açıkladığımız düzeyde eylemlerini ve kendi zihinsel süreçlerini yorumlayabileceğimiz zeki sistemler tasarlamak mümkün olacaktır. **Neticede Yapay Zeka açısından Zihin-Beden Problemi'ne bir soluk getirebilmek için zihin, bilinç / öz**

farkındalık gibi olguların da anlamını netleştirmemiz birincil görevimiz haline gelmektedir.



İnsan bilinci ve zihni, sayısal temsillerinin Yapay Zeka'da yapılabirliği konusunda tartışmaların merkezi konumundadır. Yeterli düzeyde hesaplamalı bileşenler kullanılsa bile, bu mekanizmaların işlevlerinin bizlerdeki ne kadar benzeyeceği ise bu olguların gizemlerini çözmemizi de gerektirmektedir...

İnsan düşünce sisteminin ve insan bütünlüğünün bir sonucu olarak ortaya çıkmış olan Yapay Zeka, insanı çevreleyen dünya ve evren bakımından düşünüldüğünde daha birçok soyut olguyla çekişmeler içerisine girebilmektedir. *Neticede dünya ve evren içerisinde yaşamını sürdürme mücadelesi içerisinde olan insanoğlu, kendi oluşturduğu soyut olgular içerisinde de düzen belirlemeye çabalamıştır. Elbette kendi yaşamı içerisine dahil ettiği ve kendi kendine kararlar alıp davranış gösterebilme potansiyeli olan zeki sistemler de bu olgular ile eninde sonunda çıkar çatışması içerisine girebilmektedir. Son dönemlerde sıklıkla tartışılan olgulardan olan etik kavramını da öncelikli olarak gelecek bölüm altında ele aldım...*

BÖLÜM 4

YAPAY ZEKA VE ETİK

*E*tik kavramı insanlık tarihinde felsefi ve sosyolojik tartışmalara en açık konular arasında yer almaktadır. Öyle ki, çağlar boyu değişen ahlaki anlayış ve toplumsal normlar, etik davranışları insan nezdinde anlaşılır (ve takip edilir) kalıplara dahil etme çabası içerisinde bulunmuştur. Halen insani açıdan tartışmaların odağındaki etik, insan tarafından tasarlanan teknolojiler otonom boyuta ulaşmaya başladıkça teknoloji açısından da önemli bir odak noktası haline gelmiştir. Yapay Zeka, otonom sistem oluşumunu içermesi açısından etikliğin tartışmaları içerisinde merkez noktada yer almaktadır. Tasarlanan bir zeki sisteme etik kuralları nasıl aşılabilir veya hangi bakış açısıyla sunabiliriz? Otonom kabiliyetleri olan bir sistemin etik davranışlar içerisinde buluna- cağını nasıl garanti edebiliriz? Bu aşamada, zeki sistemler için hammadde görevi görecek veri kümeleri ve çevresel dönütler hangi yönde şekillendirilmelidir? Bu tür sorular Yapay Zeka ve Etik tartışmalarını alevlendiren başlıca sorular arasında yer almakta; tartışmalar evrimleşen zeki sistemler ölçeğinde de çetrefilli bir eksen- de türemeye devam etmektedir.

ETİK KAVRAMI

Etik kavramı insan davranış ve yaklaşımlarını doğru veya yanlış boyutunda irdelemek / değerlendirmek anlamı taşımaktadır. Özü itibarıyla Yunanca Ethos kelimesine dayanan bu kavram, tarihsel süreçte insanlığın önemli tartışma olguları arasında ken-

dine yer bulmuştur.⁶⁴ Sosyal bir varlık olarak insan, devinimli bir biçimde değiştirdiği kendini ve toplumları çeşitli doğru-yanlış ikilemler içerisine itmiş, bu ikilemlerden çıkma yollarından biri de *etik davranış ve yaklaşımlar (düşünceler)* olmuştur. Çevresel faktörlerin etkisi altındaki insan ve toplumlar da bu bütünsel dinamizm içerisinde etikliğe yeni anlamla bulma, etikliği açıklama gayreti içerisinde bulunmaya devam etmiştir. Etik konusundaki felsefi tartışmalar kapsamında şu sorulara cevaplar bulma gayreti söz konusudur:

Etiklik, ahlak ve erdemlilik gibi kavramlar çerçevesinde nasıl bir denge unsuru olmaktadır?

Etiklik bireysel mi yoksa toplumsal mıdır?

Etikliği belirli kurallar içerisinde kabul edip uygulamak mümkün müdür?

Etik, belirli toplumsal grupların tekelinde olmalı mıdır?

Etik, insan yaşamında hangi düzeyde bir derinliğe sahip olmalıdır (Toplumsal kabuller ve bireysel özgürlükler arasında nasıl bir dengeye sahip olmalıdır)?

Etik konusunda daha fazla soru türetebiliriz... Çünkü **etik, farklılar içerisinde ortak yaşam paydaları bulmaya çalışan, sosyal bir varlık olarak, insanın ürünüdür...** Hal böyle olunca, değişen yaşam içerisinde değişkenlik gösteren bir felsefi tartışmalar yumağı etikliği şekillendirmiş durumdadır. En basitinden, **Sokrates**'in ahlaki davranışlar kapsamındaki düşünceleri etik bağlamındaki ilk tutarlı örnekler arasında yer almaktadır (*Yapılan keşifler, tarih öncelerinden beri insan topluluklarının henüz adı konulmamış etik ilkeler-davranışlar-yaklaşımlar içerisinde kavrayışları takip ettiğini göstermektedir*). Sokrates'i takiben **Platon** ve **Aristoteles**'in de etikliği içerisinde bulundukları toplumların normlarına göre ele aldıkları; bireysellikle beraber *sosyal etkile-*

⁶⁴ akt. Faisal vd., 2021.

şimler ve insan toplulukları, hatta statüleri içerisinde değerlendir-
dikleri anlaşılmaktadır.^{65, 66, 67} Etiklik, insani etkileşimlerin oda-
ğında olduğu için neredeyse bütün filozofların ve sosyologların
ilgi alanı içerisinde yer almıştır.

Etik, temelinde soyut kabullerin somut eylemlere yön verdi-
ği bir dürtüyü şekillendirme görevini üstlenmektedir. *Bireysel*
açıdan bakıldığında ahlaklı, erdemli ve doğru olduğu düşünülen
yaklaşımların davranışa dönüştürülmesini gerekli kılan yönelimler,
toplumların istekleriyle çakışabilmektedir. Bireyselliğin ve toplum-
sal isteklerin çakışma noktasında ortak paydada tespit edilen etik
ilkelerin ister istemez **kurallara** bağlanması, **kuralların hukuki**
veya toplumsal cezalarla karşılanması kaçınılmaz bir son hali-
ne gelmektedir. *Esasında hukuksal düzenlemelerin günümüzdeki*
kadar etkin olmadığı zamanlarda, dini öğretilerin de etikliği şekil-
lendirmede baz alındığını kabul etmemiz gerekmektedir. Ancak
her türlü durumda bireysel ve toplumsal çekişmeler; *bireysel ve*
toplumsal özgürlükler, ahlaki algılamalardaki farklılıklar ve farklı-
lıkların bireysel veya toplumsal karakteristiklerden (kültür, coğraf-
ya, dil, din...vs.) etkilenecek kadar hassas olmaları gibi nedenlerle
aktif tartışmalar odağına etikliği de taşımaktadır. **Bu noktada,**
tartışmalarla birlikte etik kavramı konusunda irdelememiz
gereken önemli noktalardan biri de insanlığın bilgiyi aktarım
sürecini her geçen zaman hızlandırmış olmasıdır. Yani önceleri
tartışmalar içerisinde taşınan kabuller zamanla yazılı metinlere
dönüşmüş, yazılı metinler **bilgisayar ve iletişim teknolojileri**
sayesinde nesilden nesillere kolay aktarılabilen (*aktarılmaya bile*
kayıt altında olabilen); **dönüşebilme potansiyeli daha yüksek**
olan formatlara evrilmişlerdir. **Günümüzde etiklik, sayısal sis-**

⁶⁵ akt. Broadie, 1991.

⁶⁶ akt. Rosenstand, 1997.

akt. Tachibana, 2018.

temlerin karar verici noktada olmasıyla daha önce içerisinde olmadığı tartışmalar içerisine adım atmaktadır.

21. Yüzyıl itibariyle etik kavramı, sayısal dönüşümün ve Yapay Zeka odaklı uygulamaların potansiyelleri içerisinde ele alınan bir konu olmuştur. **Bunun sebebi elbette etik tartışmaları daha önce de şekillendirmiş olan insanlıktan başkası değildir.** Ancak insanlık gelecek süreçte bu bayrağı zeki sistemlere devretmek zorunda kalacak mıdır; işte bu başlıca endişe noktalarından biri olarak akılları kurcalamaktadır. Bunu daha iyi tartışabilmek elbette şu ana dek tartıştığım soyut olguları zeki sistemler içerisinde daha iyi irdelemekten geçmektedir. Ancak nasıl ki kavramsal açıdan zeka, bilinç, zihin ve daha nice (*ilerleyen bölümler altında ele aldığım gibi*) olgularla değerlendirdiğimiz Yapay Zeka'nın etik açıdan tartışılması da 2020'li yıllarda yol aldığımız şu günlerde *olmazsa olmaz* bir insani çaba olmalıdır. *Bilim dünyası etik kavramının zeki sistemler için nasıl modellenebileceği hususunda olduğu kadar, insan ve zeki sistem arasındaki etik paylaşımının ortak noktasını bulma yönündeki çabalar içerisinde de boğulmaktadır.* Buradan anlayacağımız, Yapay Zeka tartışmaları içerisinde **sınırları keskin olmayan ama farklı cepheler gibi görünen** bilimsel görüş ayrılıkları içerisinde Yapay Zeka ve etik tasarım sorunsalının da yer aldığıdır... Buradaki tartışmaları daha iyi anlamak için birkaç *etik kuram* üzerinden değerlendirmeleri şekillendirebiliriz...

ETİK KURAMLAR KARŞISINDA YAPAY ZEKA

Etik bir zeki sistem tasarımı Yapay Zeka'nın yaşamın her alanına dahil olmasıyla doğru orantılı bir biçimde gündemdeki popülerliğini artırmıştır. Halen bu yönde yapılan araştırmalar, dünyanın dört bir yanında **Yapay Zeka Etiği, Yapay Zeka Güvenliği** gibi konularla doğrudan ilgilenen araştırma gruplarının ve merkezlerinin türemesine sebep olmuştur. Örneğin, Oxford

Üniversitesi'ndeki **Future of Humanity Institute** ve Cambridge Üniversitesi'ndeki **Leverhulme Centre for the Future of Intelligence** bu kapsamda diğerlerine göre daha yakından takip ettiğim araştırma merkezleri arasında yer almakta; bu konuda önemli bilim insanlarına ev sahipliği yapmaktadır.⁶⁸ Açıkçası bu yöndeki uluslararası çabalar her geçen gün sayısı artan araştırma merkezlerini ve araştırmacıları da ortaya çıkarmaktadır. Tartışmalara CEO'lar, özel sektör uzmanları, mühendisler ve teknokratlar da dahil olmaktadır. Özellikle 2000'li yıllardaki araştırmaları dikkate aldığımızda etik kuramları anladığımızı varsayarak Yaptay Zeka odaklı şu soruların ön plana çıktığını söyleyebilirim:

- *Yaptay Zeka hangi etik kuramlar çerçevesinde çalışmalıdır?*
Yaptay Zeka için evrensel etik kurallar belirlemek ne derece mümkündür?
İnsan ve Yaptay Zeka arasında etiklik açısından nasıl köprü kurulabilir?
Etik kararlarda zeki sistemler rol almalı mıdır?
Yaptay Zeka için yeni nesil etik kurallar tanımlayabilir miyiz?
Etik bakış açıları bakımından farklılıklar insan ürünü zeki sistemleri nasıl etkiler?

Tartışmalar esasında insanlığın var olan etik kavramı odaklı bilgi ve tecrübelerinin yansıması sayesinde şekillenmektedir. Bunları daha iyi irdelemek adına birkaç etik kuramdan bahsetmek ve bunların zeki sistemde uygulanabilirliğine bakmak daha yerinde olacaktır:

Faydacılık: Faydacılık (*Utilitarianism*) odağında etiklik, gerçekleştirilen eylemlerin kişisel veya toplumsal bazda oluşturacağı olumlu-olumsuz sonuçları irdeleyen bir kuram olarak bilinmek-

⁶⁸ Yine Amerika Birleşik Devletleri merkezli, **Machine Intelligence Research Institute** ve **UC Berkeley Center for Human-Compatible Artificial Intelligence** gibi merkezleri de takip etmek gerekmektedir.

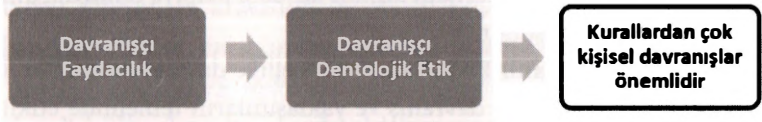
tedir. Buna göre temel amaç esasında kişisel veya toplumsal istekler yönünde fayda oluşturan (*olumlu olarak değerlendirilen*) sonuçları doğuracak eylemlerin ve yaklaşımların tercih edilmesi olarak belirlenmektedir. **Yani Faydacılık taraflı etik, sonuçlara daha çok odaklanan bir bakış açısını izlemektedir.** Tabi ki bu bakış açısı kendi içerisinde tarihsel zeminde çeşitli güncellemele- re de tabi olmuştur. Günümüz ölçeğinde bakıldığında Faydacılık (*Faydacı Etik*) (1) **davranış odaklı**, (2) **kural odaklı** olmak üzere iki alt türe ayrılmaktadır. **Davranış odaklı Faydacılık**, davranış- ların kişisel veya toplumsal fayda oluşturmaları ölçüsünde etikliği savunan bir görüş olurken, **kural odaklı Faydacılık** bu durumu *kurallara bağlılık* yoluyla irdelemektedir.⁶⁹

Deontolojik Etik: Deontolojik Etik yaklaşımı, bir bakıma kişilerin görev ve yükümlülüklerine bakarak etik çıkarımlarda bulunmayı tercih etmektedir. **Kant**, etik değerlendirmelerin *fayda* unsuru üzerinden değerlendirilemeyeceğini, kişilerin gerçekleştirdikleri görevlerin yükümlülük boyutunda değerlendirilerek; bir bakıma *niyetler* üzerinden etikliğe karar verilebileceğini düşünmektedir.⁷⁰ *Dolayısıyla Deontolojik Etik fayda yerine görevlere odaklanması bakımından Faydacılık'tan ayrılmaktadır.* Ne var ki, Deontolojik Etik de (1) **davranış odaklı** ve (2) **kural odaklı** olmak üzere iki alt türe ayrılmaktadır. *Burada felsefi anlamda en çok tartışma konusu olan husus, fayda değerinden ziyade görev ve yükümlülüklerle bakarak etikliği tespit etmenin ne kadar yeterli olduğudur...*⁷¹

Faydacılık ve Deontolojik Etik, birbirlerinden farklı yönlerde etikliği ararken, davranış ve kural bakımından ortak paydalarda buluşabilmektedir. Öyle ki;

⁶⁹ akt. Alevizos, 2020; Mulgan, 2014.
akt. Misselbrook, 2013.
akt. Faisal vd., 2021.

**Davranış bakımından değerlendirildiğinde ön plana ger-
çekleştirilecek eylemler çıkmaktadır:**



**Kurallar bakımından değerlendirildiğinde ise çeşitli ilkele-
rin empoze edilmesi söz konusudur:**



Faydacılık ve Deontolojik Etik dışında Yapay Zeka açısından dikkate alabileceğimiz diğer etik kuramları da şöyle ifade edebiliriz:

Sözleşmeye Dayalı Etik: Bu etik kuramda etik kabullerin kişisel ve toplumsal çapta kabul edilen birtakım davranışçı kabullerin dikkate alınması durumu söz konusudur. Sözleşmeye Dayalı Etik kişisel katılımı güdülemede ve tahmin edeceğiniz üzere Faydacılık ve Deontolojik Etik açısından ortak noktada; daha kayda değer bir bakış açısı şekillendirmeye çalışmaktadır. *Ancak bu kuramda sözleşmede kendine yer bulmayan davranışların etikliğinin irdelenemeyeceği şeklinde bir algılayışın da ortaya çıkması muhtemeldir...*

Kazuistik Etik: Kazuistik Etik yaklaşımı, etik değerlendirmelerin örnek olaylardan yola çıkılarak yapılması yönünde bir amaç içermektedir. Dolayısıyla benzeri durumlarda ne gibi kabullerin işe koşulduğu hususu davranışların ve yaklaşımların etikliğini belirlemede öncül rol oynamaktadır.⁷² Bu senaryo tıpkı hukuksal kararlarda emsal kararların dikkate alınmasına benzemektedir.

Sezgisel Etik: Sezgisel Etik, etik değerlendirmelerde *insani sezgilerin rol oynayabileceğini; yani sezgilerimize güvenmemiz gerek-*

⁷² Kirk, 1999.

*tiğini düşünen bir kuram olarak dikkat çekmektedir. Dolayısıyla birtakım varoluşsal kabullerin ve düşüncelerin etik kavrayışlara dahil olduğu bir alternatif kuram ile karşı karşıya olma durumu-muz söz konusudur.*⁷³

Karakter Tabanlı Etik: Temeli kişiselliğe dayanan Karakter Tabanlı Etik kuramı, davranış ve yaklaşımların temelinde etikliğe karar verirken, *“bu duruma karşı nasıl bir birey olmalı ve davranmalıyım?”* sorusunu merkeze oturtmaktadır. Dolayısıyla, **Aristoteles’in** işaret ettiği gibi; belirli olgunluk düzeyinde olan kişilerin karakterleri odağında etiklik içerisinde olması gerektiği ve değerlendirmelerin bu yöne doğru yönlendirilmesi gerektiği çıkarımları Karakter Tabanlı Etik ile ilişkilendirilmektedir.^{74, 75}

Detaylı irdelendiğinde, daha birçok farklı etik kuramını ve hatta alt etik kuram türlerini açıklayabiliriz. Ancak zeki sistemler açısından etikliğin oluşturulabilmesini tartışmak anlamında bu kadarı bence yeterlidir. Anlaşılacağı üzere etiklik kişisel ve toplumsal çekişmelerle birlikte ruhani / varoluşsal ve somut durumlar boyutunda farklı yorumlamalardan nasibi almaktadır. Daha önce de belirttiğim yaşamın dinamizmi ve yaşamı şekillendiren insanın değişkenliği bu durumu ortaya çıkarmaktadır. Diğer yandan mevcut Yapay Zeka tasarımları düzeyinde etik kuramların uygulanabilmesine dair birtakım değerlendirmelerde elbette bulunabiliriz...

Etik Kuramların Zeki Sistemlerde Uygulanması

Yapay Zeka söz konusu olduğunda etik kuramların uygulanması noktasında sayısallaşmanın ve veri / algoritma yönelimli çözümlerin dikkate alınması gerekmektedir. Neticede, soyut olguların algoritmalar içerisinde halen net bir biçimde oluşturula-

⁷³ akt. Faisal vd., 2021.
akt. Alevizos, 2020.
akt. Faisal vd., 2021.

madığını (veya otonom düzeyde bunu temsil edecek unsurların halen ne olduğunu bilmediğimizi) kabul ederken, insani kuramlarla sayısal bileşenler arasında birtakım köprüler kurmamız gerekli olacaktır. *Ancak en azından bunları tasarlayanlar olarak gidişatı kontrol edebilecek noktada yer aldığımızı düşünebiliriz.* Tabi ki gelecek bölümler altında ele aldığım ve son yıllarda sıklıkla dile getirdiğim *karmaşıklık ve insan algısının ötesine geçme* sorununu ayrıca ele alırsak, kendi ortaya çıkardığımız bir teknolojik bütünün farkındalığına sahip olmak, etik ilkelerin empoze edilmesi noktasında belirli bir kontrol şansını da bizlere verecektir... **Etik değerlendirmeler ile çalışan bir zeki sistem, insanlara göre şu avantajları içermeye potansiyeline sahip olacaktır:**

Kurallarla belirlenen etik muhakemeleri ve davranışları sınırları belirli problem alanları içerisinde oluşturmamız mümkün olacaktır.

Etik yönelimli çıkarımları yapan zeki sistemler, bu kararlarını algoritmalar ve parametreler eşliğinde 'net' ve 'kontrol edilebilir' niteliklerde lanse edeceklerdir.

Ortak kullanılan Yapay Zeka algoritmaları, etik değerlendirmelerde birbirleriyle uyumlu zeki sistemlerin oluşturulmasına olanak sağlayacaktır.

Etik değerlendirmeler yapabilecek zeki sistemlerin hammaddesi veri olduğu için veriyi kontrol altında tutarak zeki sistemlerin kaderini de tayin edebilme şansımız olacaktır.

Dikkat edeceğiniz üzere ilgili maddeleri ifade etmeden önce *avantajları içermeye potansiyelini* ifade etmiştim... Yapay Zeka ve etik kavramlarını aynı tartışma içerisine dahil ettiğimiz anda bir tür potansiyelden bahsetmemiz daha yerinde olacaktır; çünkü gelecekteki otonom sistemleri düşündüğümüz anda **insan taraflı kontrol edilebilirlik düzeyi düşen ancak daha etkili** zeki sistemlerden bahsetmiş oluruz. Özellikle Makine Öğrenmesi tabanlı zeki sistemlerin gelecek çıkarım düzeylerinin tahmin edilebilirliği ölçüsünde etik davranışlarına hakim olabileceğimizi söylesem yanlış bir tespit olmayacaktır (*Neticede insanlık olarak*

bütün çabalarımız eninde sonunda kendi özgürlüğüne sahip zeki sistemler yönünde ilerlemeye devam etmektedir). Ancak her türlü durumda **insani olarak kontrol altında tutmamız gereken durumlar** ilgili avantajlar içerisine gizlenmiş durumdadır...

Güncel Yapay Zeka çözümleri açısından düşündüğümüzde etik kuramları zeki sistemlere yansıtabilmek için şu yönde geliştirmeler yapabiliriz:

Makine Öğrenmesi ve Kural Tabanlı Etkileşim: Kimi Yapay Zeka algoritmalarını doğrudan kural tabanlı yönlendirmemiz söz konusu olsa da, zeki sistemlerin etik çıkartımlar yapabileme ve bunu gelecek süreçlere uyarlayabilme süreci elbette *etik muhakeme ve davranış veri kümeleri* üzerinden gerçekleştirilecek öğrenen sistem geliştirmeleri sayesinde gerçeğe dönüşebilecektir. *Burada kural tabanlı Faydacılık, Deontolojik Etik ve hatta Sözleşmeye Dayalı Etik* kuramları, öğrenen algoritmanın muhatap olacağı veri bütünlerinin tasarlanması aşamasında mantıksal bir çözüme zemin oluşturacaklardır.

Etmen Tabanlı Tasarım: Duruma farklı bir cepheden baktığımızda; çevresiyle etkileşim içerisinde olacak etmen tabanlı zeki sistemleri, özellikle kişisel düzeyde **Faydacılık** veya **Karakter Tabanlı Etik** düzeyinde yönlendirmemiz yerinde olacaktır. Elbette bu durum Makine Öğrenmesi ile desteklenebilecek ve kolektif bir düzeyde tıpkı insan toplumları gibi *etikliği öğrenen ve evrimleştiren* zeki sistem toplulukları ortaya konulabilecektir.

Matematiksel Modeller Üzerinden Keskin Etik Çıkartımlar: Yapay Zeka'nın zeki optimizasyon tarafında yer alan algoritmaların, çeşitli optimizasyon problemleri (*matematiksel modelleri*) üzerinden tek veya çok amaçlı, kısıtlar üzerinden optimum karar parametreleri oluşturmaları oldukça basittir. Bu noktada gerek sürekli optimizasyon gerekse kombinatoriyal optimizasyon⁷⁶ yar-

⁷⁶ Daha önce yine bir dipnot altında değindiğim optimizasyon konusu, öğrenmeye ihtiyaç duymayan ve matematiksel modeller üzerinden çözüm üreten algoritmaların tasarlanması yardımıyla zeki optimizasyon adlı bir alt-alanın oluşmasını

dımıyla hedef etik çıkarım problemleri için farklı senaryolar işle-
tilebilecektir... Zeki optimizasyon algoritmaları genellikle *sezgi-
sel çözümler* olarak da bilinmektedir; dolayısıyla burada **Sezgisel
Etik** kuramına bir göz kırpmaya durumu ortaya çıkmakla beraber
matematiksel modellendikleri ölçüde diğer kuramların da **opti-
mizasyon ile ilişkilendirilmesi** tasarimsal açıdan mümkün gö-
rünmektedir.

Takviyeli Öğrenme ile Etik Tasarım: Zeki sistemlerin yaşayarak
öğrenmesini sağlayan bu Makine Öğrenmesi yöntemi, özellikle
Kazuistik ve Karakter Tabanlı Etik için güzel bir çözüm vaat
etmektedir. Tabi ki zeki sistemin yeterli düzeyde öğrenmesini
sağlayacak *örnek olayların aktarımı / tecrübe edilmesi* ve / veya
uygun karakter oluşumunu sağlayacak çevresel dönütler zeki
sistemlerin etiklik düzeylerini şekillendirmede kritik düzeyde
önem ihtiva edeceklerdir...

Zeki sistemlerin problem çözümlerinde en etkin olduğu yak-
laşımlar *kolektif etkileşimleri* içermektedir. Dolayısıyla etik çö-
zümler de **tek bir zeki sistemin etikliği kadar kolektif bilincin
taşıdığı etikliği de** içermek zorundadır. Bununla birlikte, farklı
kuramların zeki sistemlerde uygulanması farklı avantajları ve de-
zavantajları da beraberinde getirmektedir (*Hali hazırda etik zeki
sistem tasarımı gerekli midir sorusunu da elbette sormamız gere-*

sağlamıştır. Klasik optimizasyonun yetersiz kaldığı, karmaşık düzeydeki, mate-
matiksel modellenmiş problemlere çözüm üretebilen bu alt-alanda doğadan esinli
yüzlerce algoritma (Örneğin, Genetik Algoritma, Parçacık Sürü Optimizasyonu,
Karınca Koloni Optimizasyonu, Yapay Arı Kolonisi, -kendi geliştirdiğim- Gir-
dap Optimizasyon Algoritması...vs.) algoritma yer almaktadır. Bu algoritmalar
modellemeye göre iki farklı çözüm işletebilmektedir: (1) Sürekli Optimizasyon:
Bilinmeyen optimum sayısal değerlerin bulunması, (2) Kombinatoryal Optimi-
zasyon: Elimizdeki potansiyel çözüm unsurlarından optimum kombinasyonların
elde edilmesi. Ayrıca, modellerin taşıdıkları çözüm fonksiyonları sayısına göre
problemler tek amaçlı (sadece tek model / fonksiyon olan) ve çok amaçlı (bir-
den fazla model / fonksiyon olan) şeklinde problem taraflı bir ayrım da ortaya
koyabiliriz. Zeki optimizasyon ile ilgili olarak şu kaynakları incelemenizi tavsiye
ederim: Bekdaş vd., 2021; Karaboğa, 2017; Köse, 2017; Slowik, 2020; Yang, 2020.

kir -ki bu konuyu bir sonraki başlık altında irdeledim- ancak etik davranış göstermesini istediğimiz zeki sistem tasarımı varsayımıyla konuyu irdelemiş oluyoruz). Bunu daha önce de kaleme almış olduğum bir kitap bölümündeki çıkarımlardan hareketle; biraz da güncelleyerek şöyle aktarabilirim:⁷⁷

Kuramsal Temel	Zeki Sistemlerde Uygulama Yöntü	Avantajlar	Dezavantajlar
<i>Faydacılık</i>	Makine Öğrenmesi, kolektif yaklaşımlar	Fayda unsuru insani değerlere daha yakın bir olgudur. Bununla birlikte zeki sistemler açısından da irdelenebilir.	Faydanın kime göre neye göre olduğu sorusunun cevabını vermek önemlidir.
<i>Deontolojik Etik</i>	Makine Öğrenmesi, kolektif yaklaşımlar	İnsan-Yapay Zeka etkileşimi açısından insani sorumluluk yüklemenin daha kolay gerçekleştirilmesi sağlanır.	Fayda ve kuralcılık arasında bir değiş-tokuş (İng. trade-off) durumu söz konusu olacaktır.
<i>Sözleşmeye Dayalı Etik</i>	Kural tabanlı çözümler, kısmi Makine Öğrenmesi	Kolektif yapılandırılabilen etik kuralların mantıksal tasarımı daha kolay olacaktır.	Elde edilecek etik-ahlaki düzenin minimum seviyede olması muhtemeldir.

⁷⁷ akt. Alevizos, 2020; akt. Faisal vd., 2021 (Bu tabloyu oluştururken yine kuramların zeki sistemler boyutundaki yorumlamalarını da katmış oldum. Açıkçası Yapay Zeka karma (hibrit) çözümlerin kullanımını da içerdiği için daha etkin etik zeki sistem çözümleri söz konusu kuramların ve algoritmaların bir arada kullanımıyla daha kapsamlı çözümleri de ortaya çıkarabilecektir...

<i>Kazuistik Etik</i>	Takviyeli öğrenme tabanlı Makine Öğrenmesi	Yaşayarak öğrenme dolayısıyla pratik bir çözümdür.	Tecrübe edilecek olaylar / dönütler net bir biçimde belirlenemez. Gelecek açısından şans faktörü yüksektir.
<i>Sezgisel Etik</i>	Makine Öğrenmesi, zeki optimizasyon, karma çözümler	İnsani bakımdan sezgilerin kullanılabilirdiği daha hızlı çözüm üretilebilir.	Sezgiler çözümleri doğru olduğu kadar yanlış taraflara yönlendirebilir.
<i>Karakter Tabanlı Etik</i>	Etmen tabanlı çözümler (tekil veya çoklu / kolektif etmenler)	Bireysel zeki sistem tasarımı güdüleyecektir.	Çözümün etkili olması için bireysel düzenin kolektif bilince taşınması sorununa cevaplar üretilmelidir.

Anlaşılaçağı üzere zeki sistemlerin etik davranabilmesi sorunu, hem kullanılacak algoritmalar hem de temel alınacak kuramlar (*veya etik yaklaşımlar, ülkeler bazındaki kanunlar, kurallar... vs.*) açısından ortak noktaların bulunmasını gerekli kılmaktadır. **Ama Yapay Zeka ve Etik kapsamındaki gözden kaçabilen bir diğer mesele de, zeki sistemlerin etiklik gerektiren görevlerde yer almasının gerçekten şart olup olmadığıdır.** Ayrıca, dünya üzerinde çeşitli faktörler neticesinde farklılık gösteren insan topluluklarının muhatap olacakları zeki sistemlerin **evrensel etik ilkeler** çerçevesinde bir sinerji yakalayabileceklerinin de henüz garantisi yoktur. Burada öncelikli olarak insanlar arası eşgüdümün sağlanması ve ardından bu eşgüdümün sonucu olacak bulgulardan hareketle *zeki sistemler için etik ilkeler* belirlenmesi yerinde olacaktır. Bu konular çerçevesinde olası riskleri çok daha fazla sayıda türetebiliriz.

ETİK YAPAY ZEKA İÇİN RİSKLER

İnsanlığın kendi yerine koyabileceği bir varlık / teknoloji yaratma isteği, insani soyut olguların her zaman için tartışmaya açık olmasına sebebiyet verecektir. Nitekim etik kavramı da bunlar arasında başı çekmektedir. **Ancak zeki sistemlere insani olguları atfetme çabası, kolektif çözümlerin olası avantajlarını görmemizi de engelleyebilmektedir.** Etik davranış ve yaklaşımlar açısından değerlendirdiğimizde, *insanlar olarak henüz etikliğin net bir zeminini hazırlamış durumda olmamakla birlikte, çeşitli farklılıklar neticesinde etik değerlendirmesi farklı toplulukların da üyeleri olarak yaşamlarımızı sürdürmekteyiz.* Durum böyle olunca, etik Yapay Zeka oluşturma açısından birtakım risklerin de üzerinden geçmek gerekmektedir. Bu riskleri durum tespitleri ve sorular eşliğinde şöyle sıralayabiliriz:

Etik ilkelerdeki küresel ve evrensel bulanıklık etik zeki sistemler için önemli bir risk oluşturmaktadır.

Karmaşıklaşan teknolojinin içerisinde etik açıklıkların oluşması (tıpkı mantığa dayalı hukuksal süreçlerde ortaya çıkan boşluklar gibi) oldukça olasıdır.

İnsani etik algılamamanın sayısal karşılığının nasıl tasarlanabileceği sorusu, -tıpkı zekanın sayısallaşması durumu gibi- cevabını bulmakta zorlandığımız bir risk olgusunu desteklemektedir.

Zeki sistemler, insanların uzun vadede sonuçlarını tahmin etmede zorlanacağı senaryolar için isabetli etik kararlar alma potansiyeli taşımaktadır. Bu durumda, uzun vadeli sonuçları tahmin edemeyecek olan insanlar, zeki sistemler ile aralarında güvenilir bir iletişimi nasıl kuracaklardır?

İnsanoğlu olarak anladığımız etik olgusu ile zeki sistemlerin zamanla (öğrendikçe...) oluşturacakları sayısal etik olgusu aynı şeyemi tekabül edecektir?

Ahlaki İkilemler (Moral Dilemmas)⁷⁸ karşısında paradokslar içeri-

⁷⁸ Ahlaki İkilemler (İng. Moral Dilemmas) insanlarda olduğu kadar zeki sistemlerin karar süreçlerinde de yoğun tartışmalara tabi olan bir konudur... Örneğin,

sine giren insanoğlu, bu problemlere etkin cevap üretecek etik zeki sistemleri tasarlayabilecek midir?

Değişken yaşam koşulları ve teknolojiler neticesinde yeni etik gerekliliklerin sebebi insanlar mı yoksa etik kararlar için tasarlanan zeki sistemler mi olacaktır?

Teknolojinin oluşturacağı etik ilkeler ile insani etik ilkeler arasında çatışmalar olacak mıdır?

Gerd Leonhard, *Teknolojiye Karşı İnsanlık* adlı kitabında, zeki sistemleri etik davranma konusundaki ısrarımızı eleştirmektedir.⁷⁹ Leonhard'a göre Yapay Zeka ve insan arasında etik karar süreçlerindeki temel çözüm, *etikliğin sorgulanabileceği durumlar-da neticeyi insanın belirlemesi* şeklinde olacaktır. Bu görüşe katılmakla birlikte, İnsan ve Yapay Zeka arasındaki **kolektif anlamaya ve anlaşmaya dayalı çözümlerin sürdürülebilir bir gelecek açısından çok daha etkili olacağını** düşünmekteyim... Neticede, tasarladığımız teknoloji insani hataları da içerebilecek ve haliha-zırda algı düzeyimizin ötesine geçmeye başladıkça bu hataları giderebilme kabiliyetimiz de düzey olarak düşecektir. *Tabi ki bu noktada insanoğlu olarak hataları tespit edip düzelten zeki sistemler tasarlamak yönünde bir eğilime kapılmamız içten bile değildir...* Ancak zeki sistemlerin gerçek yaşamda çözümleyecekleri problemler karşısında hangi avantajlara ihtiyacımız olduğuna karar vermemiz son derece kritiktir. Buna göre, şu sorulara cevap

sürücüsüz bir taşıtın, ölümlerin kaçınılmaz olduğu bir kazada, çarpma yönüne nasıl karar vermesi gerektiği (karşıdan karşıya geçen, geleceği parlak olabilecek bir çocuğa mı, yoksa sürücüsü doktor olan bir başka taşıta mı veya yakın gelecekte kitlesel bir salgına çare bulması olası, 70 yaşında bir bilim insanına mı?) veya vicdani değerlerin ön plana çıktığı bir davada hukuksal kuralların aksi yönünde nasıl karar verebileceği gibi çok çeşitli problemler bu felsefi konu içerisinde yer almaktadır. Kavramsal çerçeveye hakim olmak için şu kaynakları okumanızı öneririm: Foot, 2002; Pavaloiu, & Köse, 2017; Sommaggio, & Marchiori, 2020; Turan, 2021. Yine örnek *Ahlaki İkilem problemleri* için Cohen, 2016 inceleyebilirsiniz. Leonhard, 2018.

vererek insan ve zeki sistemlerin kullanımı arasında bir karar verebilmemiz daha kolay olacaktır:

Hızlı ve etikliği güven vermeyen bir çözümü, yavaş ancak güvenli bir çözüme tercih eder miyiz?

Uzun vadede sonuçları bulanık bir çözümü, yakın gelecekte anlaşılır; ayakları yere sağlam basan bir çözüme tercih eder miyiz?

Risk oluşturan insani eylemleri, hız, mekan ve zaman gibi kısıtlar karşısında yine de zeki sistemlerin yapmasını kabul edebilir miyiz?

Kolektif zeki sistem davranışlarının insanoğluna göre daha doğru etik kararlarla oluşturulacağına inanıyor muyuz?

Sorular biraz zeki sistemlere karşı önyargılı olabilir ancak hali hazırda bu tür soruları irdelemenin önemli olduğuna inanıyorum. Bu konuda *insani bakış açısıyla Yapay Zeka destekli etkin ve verimli süreçlerin birleştirilmesi* yoluyla da problemlerimizin daha sağlıklı çözümlerle desteklenebileceği aşikardır... Scharre'in işaret ettiği gibi etik kararlar otonom zeki sistemlerle alakalı senaryolarda *insani değerler* ile çatışma içerisine girebilmektedir.⁸⁰ Bence, bilim dünyasının insan ve Yapay Zeka ilişkisi içerisinde tanımladığı şu mekanizmalar, etik kararlara (ve daha birçok insani soyut olgunun zeki sistemlerde işlenmesi aşamasına) dair tutarlı çözümlerin üretilmesini sağlayacaktır.^{81, 82}

Döngü İçinde İnsan (HIL: Human-in-the-Loop): İnsan olmak-sızın zeki sistemin çalışmadığı bir süreçtir. İnsan, tasarladığı zeki sistemin *eğitim, test, güncelleme* gibi bütün aşamalarında belirleyici bir rol üstlenmektedir. Yine sistemin etkinliği insanda netice oluşturması bakımından bu yaklaşımda insan tasarımının merkezi konumunda yer almaktadır.

Döngü Üzerinde İnsan (HOL: Human-on-the-Loop): Zeki sistem süreci, insanın gözlemleyici ve yeri geldiğinde müdahale edici konumda olduğu bir çözüme tekabül etmektedir.

⁸⁰ Scharre, 2020.
Zanzotto, 2019.
Nahavandi, 2017

Açıkladığım süreçler haricinde, *zeki sistemlerin ne yapacağı-
nın tartışıldığı* çalışma mekanizmasına da insani bakış açısıyla
Döngü Dışındaki İnsan (HOOL: Human-out-of-the-Loop) adı
verilmektedir.⁸³ Daha önce de ifade ettiğim gibi bu mekanizma,
özellikle davranışları (kararları) açısından zararlı sonuçlara sebep
olabilecek otonom zeki sistemlerin tasarımı nedeniyle bilim dün-
yasını farklı kutuplara ayırmış durumdadır...

Son dönemlerde *sürücüsüz taşıtlar, yüz tanıma teknolojileri,
robotik sistemler* derken **görsel algılama** yetenekleri olan zeki sis-
temlerin oldukça popüler olduğu dikkatlerden kaçmamaktadır.
Neticede görselliğin ön planda olduğu günlük yaşamda zeki sis-
temlerin bu yönde hızlı geliştirmeler göstermesi kaçınılmaz bir
sonuçtur... En basitinden artık *daha önce hiç görmediğimiz insan
yüzleri tasarlayabilen, tehlikeli sahte (fake) görüntüler (fotoğraflar
/ videolar) oluşturabilen, ancak bir o kadar da problemli görüntü-
leri dönüştürüp düzeltebilen* veya sürücüsüz taşıtlar örneğinde ol-
duğu gibi; *bir noktadan sonra insanlar için angaryaya dönüşebile-
cek sürüş deneyimini devralan* zeki sistemlerin de varlığı oldukça
önemlidir. Ancak farklı bir cephede, görsel oluşumlar neticesinde
yaratıcılık düzeyi tartışılan zeki sistemler de gündemde önemini
hızla artırmaktadır. Sorulabilecek sorular çok olsa da *imge kav-
ramı* nezdinde zeki sistemlerin derinliklerinde tıpkı insanlarda
olduğu gibi *görsel hafızaların / oluşumların* potansiyelini aramak
güzel bir felsefi tartışmayı da tetikleyecektir. Bu nedenle, bir son-
raki bölümü Yapay Zeka açısından bir başka soyut kavramı işaret
eden imge açısından kaleme aldım...

BÖLÜM 5

YAPAY ZEKA VE İMGE

Düşler kurmak ve düşleri gerçeğe dönüştürmek, insanlığın gerçek yaşamla mücadelesinde ve teknolojiyi üretmesindeki en önemli katalizörlerden biri olmuştur. Düşüncelerin, planların ve tasarımların fiziksel eylemler aracılığıyla gerçeğe dönüştürülmesinden hemen önce zihinlerde oluşan imgelerin neler olduğu konusu genellikle sübjektif yorumları gerekli kılmaktadır. İmgeler kolektif bilinç yardımıyla teknolojik çözümlerin tasarlanması ve yine ortak imge yaratımları üzerinden bireylerin sosyalleşebilmesi açısından önemli görevler üstlenebilmektedir. Diğer yandan halihazırda güncel tartışmalar daha önce karşılaşılmamış görsel ürünler tasarlayan Yapay Zeka'nın yaratıcı olup olmayacağı ve böyle bir yaratıcılık unsurunun insanlarda olanla aynı olup olmayacağı yönünde sürmektedir. Tartışmaları daha spesifik bir noktadan yakalamak suretiyle şu soruyu sorabiliriz: Yapay Zeka odaklı tasarlanmış, görsel algılaması olan bir sistemde imgeler oluşması mümkün müdür? Yine sanatsal ürünler ortaya koyan bir zeki sistemde imge oluşumunu yorumlayabilir miyiz? Bu tür sorular daha önce tartıştığımız bilinç ve zihin gibi kavramlara da göz kırptıyor olsa da bu bölüm altında konuyu daha ziyade görsel oluşumlar ekseninde incelemiş oldum...

GÖRMENİN YOLLARI

Berger, görsel unsurların bireyler tarafından nasıl algılandığı ve görmek ile bakmak arasında nasıl farklılıklar olduğunu, Gör-

me Biçimleri adlı TV programında ele almıştır.⁸⁴ Berger, özellikle görsel sanat eserleri ve hatta reklam afişleri gibi günlük yaşamda sıklıkla karşılaştığımız görsel unsurların zihnimizde ne gibi imgeler oluşturduğunu; dolayısıyla farklı zihinlerden çıkan görsel unsurların birçok zihni imgeler üzerinden nasıl yönlendirebildiğini (veya ortak paydada toplayabildiğini) net bir şekilde gözler önüne sermektedir. Görme Biçimleri her şeyden öte tablolara, görsel yapıtlara sanatsal bakış açınızı geliştirmeniz / değiştirmeniz açısından isabetli tespitler içermektedir. **Öyle ki dünya üzerinde kültürel farklılıkların imgeler üzerindeki etkilerine yönelik değerlendirmeler de oldukça dikkat çekicidir.**

Bireyler olarak zihinsel yaşantılarımız ve bilinç tabanlı değerlendirmelerimiz, olaylara, olgulara, duyduğumuz ve gördüğümüz şeylerle olan imgesel bağlantılarımızı yoğun bir biçimde şekillendirmektedir. *Neticede yaşam, imgeler üzerinden anlamlandırılan ve şekillendirilen bir döngü içerisinde sürüp gitmektedir.* Görme yolları, yorum ve karar verme süreçlerimizi, bir konu hakkında öğrenim ve öğretim gerçekleştirmemizi doğrudan etkilemektedir. Bununla birlikte görme yetisi olmayan bireylerin *imgesel düzlemler* üzerinden gerçek yaşam ile etkileşimleri devam edebilmektedir. Sonuç olarak, *dönüşümlü bir şekilde kullandığımız eşyalardan toplumsal olarak değişmemizi sağlayan teknolojilere kadar bütünüyle imgesel değerlendirmelerin sonuçlarını tecrübe etmekteyiz.* Peki, buradan hareketle insan olarak ürettiğimiz Yapay Zeka'nın ve dolayısıyla zeki sistemlerin imge dünyaları oluşmakta mıdır? Zeki sistemler de tıpkı insanlar gibi algıladıkları dönütlerden imgeler oluşturup çözümler üretebilmekte midir? Böylelikle, insan gibi yaratıcı ressam, şair veya yazar zeki sistemlerin oluşması mümkün müdür? Bu tür sorular Yapay Zeka'nın

⁸⁴ Görme Biçimleri aynı zamanda kitaplaştırılmış ve hatta Türkçe de yayımlanmıştır: Berger, 2019.

özellikle geleceği ve insan-makine arası etkileşim boyutunu değerlendirme açısından baskınlıklarını her geçen zaman çok daha fazla hissettirmektedir. Sorulara mümkün olduğunca net cevaplar üretebilmek adına konuyu **teknik detaylar ve felsefe** boyutunda ele almakta fayda bulunmaktadır.

YAPAY ZEKA AÇISINDAN GÖRMEK

Yapay Zeka açısından görme eylemi, *dış dünyadaki unsurların sayısal temsilleri üzerinden yapılan analizlerle bağlantılıdır*. Bu kapsamda *bakmak* eylemi daha çok donanım destekli süreçler (kamera, yönlendirici motorlar...vs.) sayesinde gerçekleşmekte ancak *görmek* sonraki algoritma odaklı çözümlerin içerisinde tanımlanabilmektedir. Aslında insan da kasları yardımıyla bakabilmek için kendisini yönlendirmekte ve bakmanın akabinde ilgili sınırlar ve beyin yardımıyla görmeyi gerçekleştirmektedir. Ancak burada arka planda yer alan zihinsel ve bilinç tarafı mekanizmaların tümüne tam anlamıyla hakim olamadığımızı önceki bölümler altında da ifade etmiş durumdayım. Tekrar Yapay Zeka cephesine döndüğümüzde, ***zeki sistemlerin görme eylemlerinin ancak ve ancak insanın görmeye atfettiği anlamlar düzeyinde tasarlanmış olduğunu*** kabul etmemiz gerekmektedir. Yapay Zeka tabanlı algoritmaların görmeyi sağlamaları adına dış dünyadaki -insani ve dünyalı- unsurların sayısal yeniden temsillerinin aktarımı şarttır... Bunu da *algılanan görüntülerin piksel düzeyinde sayısal renk, doygunluk, parlaklık...vs. gibi değerlerine dönüştürülmesiyle* çözülebilmektedir. **Hatta zeki sistemleri Derin Öğrenme öncesi geleneksel Makine Öğrenmesi çözümleri açısından incelediğimizde, görme eylemini gerçekleştirmek için görüntü işleme gibi ön süreçlere mahkum bir düzenden bahsetmemiz gerekmektedir.** Örneğin, bir aracın plakası okunurken geleneksel çözümlerde öncelikli olarak plakaya ait görüntünün ayrıca ele alınması ve daha iyi bir tespit süreci için olabilecek en iyi düzeyde

basitleştirilmesi zorunluluğu ortaya çıkmaktadır. Aksi halde zeki sistemler tıpkı miyop veya hipermetrop bir insan gibi destekleyici mercekler olmadan net bir algılama ve dolayısıyla karar verme süreci işletememektedir. *Elbette bu durum verilerin ön işlemden geçmesi sürecini de kendi içerisine aktarmış olan Derin Öğrenme teknikleri ile daha kabul edilir bir çözüme dönüştürülmüştür.* Ancak bu noktada sormamız gereken en önemli soruyu şöyle ifade edebilirim: ***Zeki sistemler gerçekten insanlar gibi imgesel boyutta görebilme yetisine sahip olmakta mıdır?***

Sayısal Düzlemde Görme Sorunu ve Yaratıcılık

Zeki sistemlerin kurulu olan algoritmalarındaki çeşitli parametrelerin optimize edilmesi yoluyla öğrenebildiğini pekala biliyoruz... Ancak bir zeki sistemde oluşan imgeleri yorumlayabilmek sorunu farklı bir boyuta taşımaktadır. Neticede imgeleri oluşabilen bir zeki sistemin *duygusal, varoluşsal ve bilinçli, zihinsel süreçleri işleterek yaratıcılığı ortaya çıkarma potansiyelinin var olacağı* kabulünü ortaya koymamız gerekmektedir. **Sayısal düzlemde görme sorunu** öğrenen bir zeki sistemde hangi bileşenlerle yorumlanabilir; bunu farklı açılardan sorgulayabiliriz:

Sistemin parametrelerinden imgesel anlamlar çıkarma şansımız var mıdır?

İmgesel anlamlar çıkardığımız zaman bu anlamların insani algılamalarla benzerliklerini / farklılıklarını hangi ölçütlerle sınayabiliriz? İmgesel çıkarımlar da öğrenilebilir mi? Bu durumda bilinç ve zihin problemiyle nasıl bir bağlantı kurabiliriz?

İnsani açıdan yaratıcılık olgusu tahmin edilmeye uygun mudur? Dolayısıyla zeki sistemlerdeki tahmin süreçleriyle ilişkilendirilebilir mi?

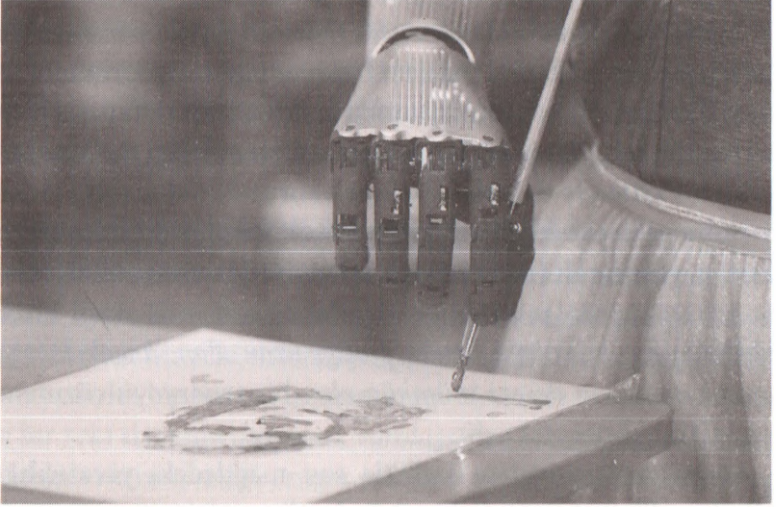
Sorgulamalarımızı türetebiliriz. Kaldı ki, *anlam çıkarımını -daha önce de kısaca değindiğim- Açıklanabilir Yapay Zeka adı verdiğimiz; giriş unsurlarından elde edilen çıktılar arası anlamsal köprüleri yorumlamamıza yarayan güncel çözümlerle algılayabiliriz.* Ancak bu çözüm de özellikle insani yönde oluşabilecek

imgelerin sonsuzluğu karşısında kendi kısıtlı açıklama kümelerini teknolojik bir araca empoze etmekten öteye gitmeyecektir... Soyut unsurların Yapay Zeka'da nasıl karşılanabileceğine ilişkin olarak sürekli ifade ettiğim gibi; *belki de imgesel algılama da zeki sistemler açısından alternatif, yeni bir tanıma ihtiyaç duymaktadır.* Yani görsel algılaması olan bir zeki sistemin sayısal parametreleri içerisinde oluşacak etkileşimlere farklı tanımlar uydurmamız yerinde olacaktır. Tabi ki bu durumda **kendi görsel sanat eserlerini üreten bir zeki sistemin imge algısı ve yaratıcılığı da insandan farklı bir kümede değerlendirilmek zorunda kalacaktır. Ancak durumu gelecekteki algı düzeyi yüksek, kendi zeki sistemlerini türetilip, yaşayarak (tecrübeyle / takviyeli öğrenmeyle) öğrenen bir zeki sistemin muhtemel itirazları karşısında nasıl kurtarabiliriz; bu da kulağa henüz pratiği uzan olan, ancak teori de gerçekleşmesi son derece mümkün olan bir senaryoyu çözmemiz gerektiğini göstermektedir.**

Sorgulamalarımızdan özellikle son maddedeki **yaratıcılığın tahmin edilmesi** önemli bir değerlendirmeyi işaret etmektedir. **Corey McComb**, *yaratıcılığın algoritmalar (Yapay Zeka) tarafından asla gerçekleştirilemeyeceğini; çünkü algoritmaların gerçekleşmesi beklenen çıktılar / sonuçlar boyutunda tasarlandığını* ifade etmektedir.⁸⁵ Gerçekten elimizdeki **veri kümelerinden veya dönütlerden öğrenen zeki sistemler için olası sonuçlar belirlenmiştir.** Tabi ki bu çıkarımdan yola çıkarak, insanlardaki yaratıcılık tesadüfi ve açıklanamayan olgular la mı ilişkilidir; bunu da ayrıca değerlendirmek gerekmektedir. **Diğer yandan zeki sistemlerde sadece imge oluşmasının değil, somut / soyut her türlü yaratıcılık gerektirecek eserler için yaşayarak (tecrübeyle / takviyeli öğrenme) yaklaşımının zeki sistemler için daha uygun olduğunu düşünüyorum.** Bu durumda, McComb'un argümanına uyumlu ancak karşıt

⁸⁵ McComb, 2020.

olarak; *tecrübeyle nereye ulaşacağı belli olmayan zeki sistemlerde yaratıcılık olgusunun yükselebileceğini söyleyebiliriz.*⁸⁶ **Bu şekilde öğrenen zeki sistemlerde tahmin edilememe durumu ise bizi bulanıklık / kara-kutu olma sorununa aktarmış oluyor...**



Resimler yapabilen bir zeki sistemde, gerçek anlamda imgelemden bahsedebilir miyiz?

Görüntü Üretebilen Zeki Sistemlerin Durumu

Tasarlanan çeşitli Derin Öğrenme mimari yapıları sayesinde, nispeten orijinal verilerden destek alan ancak daha önce var olmayan görsel veriler üreten zeki sistemler tasarlayabilmekteyiz. Hatta bu sistemler günümüzde sahte görüntülerin oluşturulması ve insanları tehdit altında bırakabilme potansiyelleri açısından çeşitli çekincelerle de karşılanmaktadır. Ancak takdire değer bir gruhun da bu oluşumları *Yapay Zeka'da yaratıcılık olgusuyla yorumladığını* ifade etmeliyiz... *Bu durumda olmayan görselleri*

⁸⁶ Tabi bu olguya yaratıcılık mı diyeceğiz; bu tür soyut, insani olgular yönde sorgulamaları sürekli yapıyorum...

*oluşturan bir zeki sistemin imgesel algı düzeyine ulaştığını söylemek, tıpkı oluşan çıktılara bakarak bir zeki sistemin insanı olduğu-na karar vermek gibi olacaktır. Dolayısıyla görüntü oluşturabilen zeki sistemlerin insan sanatçılarla birlikte aynı yaşam içerisindeki konumunu dikkatli bir şekilde tanımlamak gerekebilmektedir. Görüntü oluşturan zeki sistemler öncül orijinal görüntülerden destek almaktadır. Ama bu durum insanda da tıpkı ustalardan esinlenen / eğitim alan bir sanatçının yetişmesi gibidir. Neticede Yapay Zeka da olsanız, insan da olsanız ulaşacağınız sanatsal üretim sürecinin bir çıkış noktası illa ki var olacaktır. Diğer yandan, genetik anlamda yaratıcılığın nesiller arasında aktarımı veya 'doğuştan yetenekli' dediğimiz birtakım sıra dışı durumları da zeki sistemler açısından değerlendirmek gerekmektedir. Bu sıra dışı durumları, başka bir zeki sistemden yanlış öğrenmiş veya net olmayan parametrelerle üretilmiş yeni bir zeki sistem içerisinde mi aramalı yoksa zeki sistemlerin yaratıcılığını var olması öncesi tahmin eden bir başka analiz süreci mi tasarlamalı; böyle bir paradoks içerisine girmemiz de içten bile değildir...*⁸⁷

Görüntü üretebilen zeki sistemlerin karşı karşıya kalacağı yeni sanatsal görsellerin bu sistemler üzerindeki bırakacağı muhtemel etkiler de durumun bir başka sorgulanır tarafını ortaya çıkarmaktadır. *Sayısal olarak dönüşen dünyada tıpkı Rönesans eserlerinde olduğu gibi insan emeği; kısıtlı araçlar ve malzemelerle üretilen görseller, zeki sistemler tarafından saniyeler içerisinde üretilmektedir. Dönüşen dünya zamanla insani eserlerin de sayısallaştığı bir ortama doğru hızla evirilmektedir. Dolayısıyla zeki sistemlerin de birbirlerinin ürettiği yeni görsellerden etkilenme durumu da ortaya çıkmaktadır. Böyle bir durumda insani dü-*

⁸⁷ Bence Yapay Zeka ve insan arasındaki çelişkili durumlar genellikle paradoksları tetikleme niteliğine sahip... Belki de bu paradoksları çözecek matematiksel ve mantıksal bazı kabullere ihtiyacımız vardır...

zeydeki imge oluşumu ve yaratıcılığa benzettiğimiz süreçlerin zeki sistemler sınırları içerisinde değişmesi -ve belki yalınlaşması- riski ortaya çıkabilecektir. Belki de zeki sistemlerin ürettikleri görüntüler zamanla bizim algı düzeyimize değil, onların algı düzeyine hitap edecektir. Böyle bir aşamada, insan-Yapay Zeka arası köprüler kurma çabasının Yapay Zeka tarafından aranını açıldığı bir ters geleceğe dönüşmesi oldukça kolaydır. Tabi ki bu durumun biz insanlar açısından avantaj oluşturup oluşturmayacağını düşünürsek; angarya görevlerini zeki sistemlere devreden insanlarda oluşacak avantajın, görsel sanat üretimi yapan ve elinde yaratıcılık gibi önemli bir niteliği olan insanlar için hiç de aynı olmayacağını söyleyebilirim... Dolayısıyla üretken zeki sistemlerin üretimlerini kendi içlerine döndürmeden (insani ürünlerden sapmadan) yapmalarının önemli bir insani kontrol mekanizması olarak inşa edilmesi gerektiğini düşünüyorum.

Görme Olmaksızın İmge Üretimi

Zeki sistemlerde görme süreci önceki paragraflar altında da ifade ettiğim gibi; birtakım bileşenlerin varlığını gerekli kıldığı için tamamen yazılım açısından düşünerek, *görme olmaksızın imge üretimi* potansiyelinden de bahsedebiliriz. Bu durumda, daha önce başka zeki sistemler tarafından üretilen imgelerden güç alan ve görme yetenekleri olmayan zeki sistemlerde halen imge tartışmasını yapabiliriz. Ancak bu durumda **öncülü olan yeni imgelerin üretimi problemi**, bizleri *duyusal* ve *ussal* imgeler⁸⁸ açısından değerlendirmeye götürmektedir. **Öncül olanlardan imge**

⁸⁸ **Duyusal imge**, duyular ve algılama yeterlikleri; yani tecrübe / pratik ekseninde süreçler ile oluşan imgeleri tanımlarken, **ussal imge** ise bilinen bağıntılar, kavramsal çıkarımlar; genel anlamda teorik bilinenlerle harmanlanan süreçler ile oluşan imgelere karşılık gelmektedir. Esasında insani açıdan duyusal ve ussal imgelerin birbirine karıştığı bir zihinsel dünya, imge oluşturmamızı (*imgelem*) en iyi şekilde tanımlamaktadır.

üretimi her ne kadar ussal imgeler oluşturmaya daha yakın gibi görünse de öncül bilgilerin duyuşal geçmişlerinin varlığı da yeni imge üretimini yönlendirecektir. Dolayısıyla esasında zeki sistemlerde *duyuşal ve ussal imgelerin çekişmesi* durumunu görmemiz daha olası hale gelmektedir (Esasında insanlar açısından da böyle değil midir?). **Ancak algı yetenekleri olan bir zeki sistemde duyuşal imge üretimi ussala ağır basabilecektir.** Diğer bir bakış açısıyla ise zeki sistemlerin insanlara göre *kavramsal çıkarımları daha etkin ve verimli yapabilmeleri nedeniyle* ussal imge üretiminde de **yeterince kusursuz** olma durumlarını da kabul etmek gerekmektedir. Kaldı ki Aristoteles, felsefi açıdan *duyuşal etkiler olmaksızın da imge oluşturabilme yetimizden (imgelem)* bahsetmektedir.⁸⁹ Peki öncülü olsun veya olmasın imge üretimleri bu şekilde duyuşal veya ussal olarak zeki sistemlere bırakılmalı mıdır; önemli bir tartışma konusudur. Yine duyuşal imgelemi ussala ağır basan zeki sistemlerin varlığı, Yapay Zeka'ya duyuşuları empoze etmeye çalışan insanlığın başarı sayacağı bir dönüm noktası olacaktır. Böyle bir durumda duyuşal imge potansiyeli insan tarafından (veya başka zeki sistemler tarafından) kontrol altına alınmalı mıdır; bu da bir alternatif tartışmayı üretmektedir.

İmge Oluşumunda Ortak Payda

Bölümün başlangıcında değindiğim Berger, *Görme Biçimleri*'nde sanatsal tablolara bakan insanlarda oluşan imgelere ve bu imgeleri oluşturma yönünde ressamların nasıl ortak payda da eserler ürettiğine açıklamalar getirmektedir.⁹⁰ Hatta tablolar, *neticede hem ressamların hem de içinde bulundukları zaman diliminin etkilerini yansıtmakta; ayrıca hitap ettikleri kesimlere göre de şekillenebilmektedir.* Bu bağlamda en önemli tespit insanlarda

⁸⁹ akt. Koçak, 1995.

⁹⁰ Berger, 2019.

oluşabilecek imgeleri tahmin etme ve ortak paydada ürün oluşturma yaklaşımlarıdır... **Benzer şekilde zeki sistemlerde gerçek dünyadaki unsurlarla etkileşimleri neticesinde oluşacak imgeleri yorumlamanın ötesinde, zeki sistemlerin karşı tarafta oluşturmak istedikleri imgeler yönünde ortak paydada ürün ortaya koyup koyamayacakları konusu da Yapay Zeka ve imge ilişkisinin bir başka boyutuna tekabül etmektedir.** Buradan hareketle muhtemelen şu sorulara cevap arayışı içerisinde olacağımızı belirtebiliriz:

Zeki sistemlerin başka zeki sistemlerde ve insanlarda oluşması muhtemel imgeleri tahmin etmesi mümkün müdür?

Zeki sistemlerde sanat eserlerine karşı oluşan imgelemlerle insanlarda oluşanlar aynı mıdır?

Zeki sistemler, bir tabloya (veya benzeri fiziksel sanat eserine, manzara...vs.) bakmakta olan bir insanın imgelemlerini anlayabilir mi?

Zeki sistemler çağa veya hitap kesimine dair önyargısız eserler oluşturabilir mi?

Zeki sistemler sanat eserleri oluştururken insan ressamı gibi imgeleme hakim olabilir; ortak payda yönünde hareket edebilir mi?

Önceki beş soruyu değerlendirebilmek adına zeki sistemler için değerlendirme metrikleri oluşturmamız gerekir mi?

Söz konusu tartışmaya açıklık getirmek belki de bu bölüme temel teşkil eden **imge olgusunun Yapay Zeka ile bağlantısını anlayabilmeye bağlıdır; kim bilir?...**

ZİHİN ve BENLİĞİN İMGELEME AKTARIMI

Daha önceki bölümlerde zihin ve bilinç konularının Yapay Zeka açısından tartışmasını yapmıştım. Tekrar özetlemek gerekirse; her iki kavramın da halihazırda insan tarafında kavrayışını net bir şekilde gerçekleştirmediğimiz gibi, zeki sistemler boyutunda da ne kadar tutarlı ele alabileceğimizin tartışılır olduğunu işaret etmiştim. Bunlarla birlikte, *öz farkındalık* kavramı üzerinden hareket ettiğimizde *farkındalığın oluşturduğu bireysel farklılıkları*

anlatabilmemizi sağlayan **benlik** kavramını da es geçmememiz gerekmektedir. Tıpkı insanlarda olduğu gibi, **zeki sistemlerin de karakteristik farklılıklarının olması son derece muhtemeldir.** Elbette bu farklılığı hangi bakış açısıyla yorumladığımız önemli olmak koşuluyla... Şöyle ki, *farklılığı soyut unsurlara atfettiğimiz ölçüde zeki sistemlerdeki benlik algısı tartışmalara her zaman için yol açacaktır.* Çok yalın bir ifadeyle, **farklı parametreler eşliğinde öğrenmiş veya çalışan zeki sistemlerin zaten farklı benliklere sahip olabileceğini düşünebiliriz.** Ama tartışmaya yol açan zeki sistemlerde benlik varlığı bu kadar basit bir açıklamaya teka-bül etmemektedir. *Buradaki benlik olgusu, zihin ve bilinç varlığını da algılayabileceğimiz; otonom karakter oluşturmuş zeki sistemleri gerekli kılmaktadır...*

Benlik tıpkı zihin ve bilinçte olduğu gibi benzer bakış açılarını tetiklediği için Yapay Zekâda benlik konusunu ayrıca dikkate almadım (Kendi içinde yorumlanma potansiyeli var ancak zihin ve bilince karşı ortaya koyduğumuz felsefi argümanlar bizi benlik konusuna da sevk etmektedir.). Bunun yerine, **imgelerin oluşturulması noktasında benliğin varlığı** konusu üzerinden benlik olgusunu değerlendirebiliriz. Genel olarak yorumladığımızda imgeler benlikten birtakım parçalar da içermektedir. *Farklı zihinsel süreçlere ve bilince sahip bireylerin aynı nesnelere duyuşsal veya ussal imgelemelerinin kendilerine has farklılıkları da hissettirecek yorumlar içermesi beklendik bir sonuçtur.* ‘Spor araba’ dediğimiz zaman bireylerin imgeleminde farklı renklerden farklı model arabalara ve şekillerine kadar neredeyse sonsuz kombinasyonların oluşması **benlik yansımasını göstermektedir.** Bu durumda zeki sistemlerde zihin ve benliğin imgelere aktarımı da tartışmaya açık hale gelmektedir. Doğası gereğı, zeki sistemlerin *şans faktörleri* içerisinde öğrenmeleri / çözüm üretmelerinin, kontrol edilebildikleri sürece zararı olmayacağı gibi; yenilikçi gelişmeler oluşması açısından da -tıpkı insanlar ve gerçek dünyanın işleyişinde

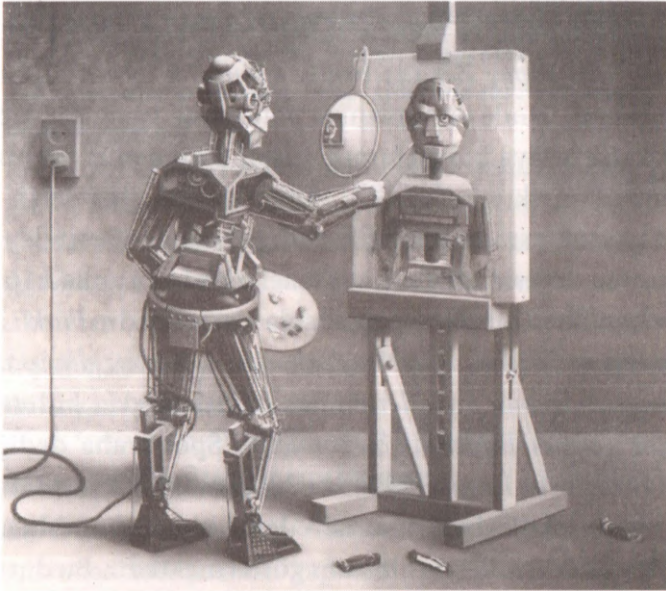
olduğu gibi- olması gereken senaryolar olduğunu ifade edebiliriz. **Tabi ki konuyu yaratıcı ve evrensel zeki sistemler açısından ele aldığımızda şu sorulara etkin cevaplar / çözümler tasarlamak gerekmektedir:**

Zeki sistemler arasında imgesel yakınlığı oluşturmak adına zihin ve benlik süreçleri denetlemeye tabi tutulmalı mıdır?

Zeki sistemlerde benlik insani açıdan anlaşılır ve denetlenebilir bir olgu olacak mıdır?

Zeki sistemlerde zihin, bilinç ve benliğin denetimi yeni algoritma süreçlerini gerekli kılacak mıdır? Bu durumda yine denetleme gerektirecek yeni algoritmalar paradoksundan kurtulabilir miyiz?

Zeki sistemlerde imgeleri oluşturmak benlik katkısını gerektirmeli midir?



Robotlarda imgelemi insanlar nasıl algılayabilir? Sanatsal eserler ortaya koyacak yeterlikte zeki sistemler, aynı gerçek yaşam unsurlarına karşı hangi imgeleri oluşturabilir?

Görüleceği üzere, imge olgusunun gerçeğe dönüştüğü bir kabalde bile birçok farklı alternatif tartışma ortaya çıkmaktadır. Tabi ki teknolojik gelişmeler özellikle *teknoloji ve sanat* boyutunda imgeyi ve imgelemi daha fazla tartışmamıza yol açacak; gelecek süreç daha birçok farklı bakış açısını da tetikleyecektir. Bununla birlikte zeki sistemlerin insanlığa sunduğu faydaların özellikle *kolektif etkileşimler* sayesinde ortaya çıktığını, tıpkı insanlarda olduğu gibi *iş birliği* ve *ortak amaçlarda eyleme geçme* stratejilerinin *başarı* getirdiğini kabul edebiliriz. **Kolektif etkileşimin doğru tasarımı algoritmalar boyutunda teknik araştırmaları tetikler gibi görünse de insani soyut olguların kolektif aktarımı bizleri başka tartışmalara da götürebilmektedir.** Bu bakış açısı doğrultusunda gelecek bölüm altında *kültür* olgusunu ve *zeki sistemler arası kültür aktarımı* problemini dikkate aldım...

BÖLÜM 6

YAPAY ZEKA VE KÜLTÜR

Toplumların ortak paydada oluşturdukları somut ve soyut değerler kültür kavramı altında açıklanmaktadır. Kültür özellikle ilgili değerlerin nesiller arası aktarımı mekanizmasını işletmesi açısından toplumsal varlığın en önemli garantörlerinden biri haline gelmektedir. Kültürel aktarımı zayıf toplumların baskın kültüre içerisinde asimile olarak ortadan kaybolması kaçınılmaz bir son olarak bilinmektedir. Bununla birlikte, Yapay Zeka'daki insani değerlerin varlığı tartışmaları içerisinde kültür de ayrı bir çerçevede yorumlanabilmektedir. Çünkü özellikle öğrenen zeki sistemler arasında bilgi aktarımı, insanlara göre zeki sistemlerin kolektif bir şekilde daha etkin ve verimli çözümler üretebilmesi ve nihayet sayısal doğaları gereği anında kopyalanarak kolektif çözüm kapsamını artırabilme potansiyelleri, zeki sistemler arasında inşa edilebilecek kültürel değerleri de akla getirmektedir. Böylece zeki sistemler için kültür mümkün müdür; zeki sistemler açısından yeni versiyonlara (nesillerine) aktarılabilen kültürel unsurlar neler olabilir; zeki sistemler açısından kültür eşittir veri midir; gibi birçok soruya cevaplar getirmek gerekmektedir.

KÜLTÜRÜN DEĞERİ

Literatürde genel olarak somut ve soyut toplumsal değerler vurgusunda birleşen tanımlar var olsa da kültür kavramını, -görevini daha iyi anlamak adına- kapsamlı bir açıklamayla karşılamak daha iyidir. Buna göre **kültür, bir toplumdaki sosyal etkileşimleri ve bu toplumdaki bireylerle ilgili bilgiler, sübjektif / objektif**

inançlar, kurallar, alışkanlıklar ve gelenek-görenek bütünlerinin tümü anlamına gelmektedir.⁹¹ Tanımdaki olguların tümü bir şekilde insani eylemler kapsamındaki *sanat, müzik, edebiyat* gibi taşıyıcı alanlarda da varlığını hissettirmekte; bu nedenle kültür çok geniş bir gereklilikle birlikte, somut ve soyut bileşenlerin bir kümesine dönüşmektedir.

Kültür yerel veya küresel ölçekte toplumsal yapıların şu anda bulunduğu konumu şekillendirmesi bakımından nesiller üzerindeki en önemli etken araçtır. **Kültür sayesinde bireyler resmi eğitim süreçleri öncesinde bağlı oldukları toplumlarda eylem ve yaklaşım temellerini inşa etmekte, kültür aktarımının hem nesneleri hem de öznelere dönüşmektedir.** Hatta dünya üzerindeki ülkelerarası sınırlardan aynı ülke içerisindeki bölgesel sınırlara, aynı şehirdeki farklı mahallelerdeki bireylere kadar farklılıkların meydana gelmesi ve bu farklılıklardan sıyrılan ortak değerler neticesinde daha genelleyici kabullerin oluşması da kültür sayesinde. **Cicero** kültürü *insanın yetiştirilmesi* anlamında açıklamakla son derece doğru bir tespitte bulunmuştur...⁹²

Esasında kültürel farklılıkların toplumlar arası anlaşmazlıklara ve hatta savaşımlara bile neden olduğunu söyleyebiliriz ancak bu tür olumsuz gelişmeler üzerinde *kültür tek başına etken olmadığı için* bu tespit de başka tartışmaların konusu haline gelmektedir. Ancak *kültür*, kavramı felsefi bağlamda ilk karşılayan **Herder**'in de işaret ettiği gibi bir *dinamizm* içerisinde.⁹³ Bu dinamizm değişen insanoğluyla alakalı olduğu kadar, sorgulayan insan aklıyla da bağlantılıdır. Kültürün dinamizmi ve farklılıkları işaret edebilmesi tesadüf değildir; **Cassier**'den **Rousseau**'ya, **Voltaire**'den **Nietzsche**'ye, birçok filozof tarih boyunca kültürün değişkenli-

⁹¹ Tylor, 1871.
akt. Yıldız, 2012.
akt. Doğan, 2008.

ği neticesinde tartışılmasını da aktif bir düzeyde sürdürmüşlerdir...^{94, 95, 96} **Bir diğer önemli tespit de her kültürün doğru, ahlaki veya kapsayıcı olmadığıdır. Yani belli bir kapsamda kabul görmüş, nesiller boyunca aktarılmış bir kültür, belli bir kesimin işine gelse bile herkesçe kabul edilirliliği zor olabilecektir. Bütün bu tespitler yanında burada odak noktamız elbette Yapay Zeka olmakla beraber; kültür olgusunun kendileri de dinamizm içinde olan ve doğru-yanlış sapmaları olabilen zeki sistemler özelinde inşa edilebilirliğidir...** Bu odak noktasından hareket edecek olursak zeki sistemlerdeki kolektif bilincin oluşmasından, kolektif çözümün etkinliğine ve sürdürülebilirliğine olan ihtiyacı algılamamız noktasında *kültür kavramı güzel bir tartışma konusu olabilecektir.*

BİR ARAÇ VE AMAÇ OLARAK KÜLTÜR

Kültürün çok boyutluluğu, sadece farklı toplumlardaki uygulanabilirliğinden değil, aynı zamanda hem araç hem de amaç mekanizmalarında işe koşulabilmesiyle alakalıdır. Nesiller arası kültürün aktarımı somut ve soyut değerlerin olduğu kadar bireylerin de araca dönüştüğü bir süreci işaret etmektedir. Diğer yandan toplumların sürdürülebilirliği bağlamında kültürel birlikteliğin sağlanması ihtiyacı da amaç niteliğini vurgulamaktadır. Yapay Zekada Makine Öğrenmesi süreçlerini düşündüğümüzde öğrenmeye tabi veriler için giriş-çıkış veya sebep-sonuç ilişkisinin varlığı⁹⁷ ile **kültürdeki amaç ve araç birlikteliği** bizleri veriler üzerinden tasarlanan zeki sistemlerde kültür oluşumu noktasına götürmektedir.

⁹⁴ akt. Avcı, 2019.

akt. Aydın, 2020.

akt. Cevizci, 2010.

Bkz. Kitabın ikinci bölümünde Yapay Zeka / Makine Öğrenmesi için ifade ettiğim sistem tanımı.

Belki teknik anlamda bakıldığında bu süreçler zeki sistemler arası bilgi transferi gibi algılanacak olsa da uzun vadede insan-sı özelliklerin veya otonomluğun atfedildiği daha gelişmiş sistemler için bu bir tür kültür anlamına evrilebilecektir...

Zeki Sistemlerde Kültürün Varlığı

Kültürün insani taraftaki varlığını göstermek için çok sayıdaki somut-soyut unsura göz atmamız gerekmektedir. Bu unsurlar da etkileşim içerisinde olduğu veya sonuç olarak ortaya çıkardığı ürünler nedeniyle farklı başlıklar altında derinlemesine açıklanmalıdır... Söz konusu durum, sayısal bir düzene tekabül etmeleri nedeniyle Yapay Zeka / zeki sistemler için *nispeten daha anlaşılır* olacaktır. Çünkü en azından şu günlerde zeki sistemlere hakimiyetimiz, Büyük Veri gibi oluşumlara veya Açıklanabilir Yapay Zeka'ya ihtiyaç duyan algı düzeyimizi aşmaya başlayan kara-kutu sistemlere rağmen algoritma akışlarını halen kontrol altında tutup anlama yetisine sahip durumdayız...⁹⁸ Ama daha da önemlisi, zeki sistemlerde kültür varlığı insani olarak avantajımıza bir durum da olabilir. Sebepleri genel olarak şöyle ifade edebiliriz:

Sayısı çoğalacak zeki sistemlerin benzer kalitede olması için kültürel aktarım kullanılabilir.

Zeki sistemlerin sürdürülebilirliği konusunda kültür gibi bir araç önemli bir çözüm olacaktır.

Her ne kadar insan kontrolü dışına çıkması durumu söz konusu olsa da otonom yapıdaki zeki sistemlerin insanlık ve dünya / evren için daha etkin çözümler üretmesi kültürel gelişim ile daha kolay olacaktır.

Zeki sistemlerin öğrenilmiş hususları kültür benzeri araç üzerinden aktarması zeki sistemlerin tasarımı ve geliştirilmesi aşamalarında hız kazanılmasını sağlayacaktır.

⁹⁸ Bu konuyu bir sonraki bölüm altında daha detaylı inceledim...

Zeki sistemler arası kültürel etkileşim çözümleri farklı çevre ve düzeylerdeki sistemler arası seviye farkının azaltılması ve eşgüdümün sağlanması adına kullanılabilecektir.

Peki zeki sistemlerde bir kültürün olduğunu nasıl tespit edebiliriz? Bu konuda teknik veya felsefi anlamda farklı yaklaşımlar türetmemiz mümkün olsa da her iki yakaya da hitap eden bazı işaretler şöyledir:

Bilinen insan taraflı çözüm mekanizmalarına rağmen bir zeki sistemin kendi ürettiği çözümün başka zeki sistemlerce kullanılmaya başlanması.

Farklı coğrafyalarda aynı problem durumları için farklı çözümler üretilip, bu çözümlerinde ısrar eden zeki sistemlerin ortaya çıkması. Zeki sistemlerin oluşturduğu çözümlerin yeni nesil zeki sistemler için veri kümesi haline gelmesi (Yani bir bakıma insan ile başlayan veri akımının zeki sistemlerin tekeline geçmesi).

Küresel ölçekte etkileşim içinde olan zeki sistemlerde, farklı çözüm noktalarında yer alsalar bile çözümlerinde ortak işaretlerin ortaya çıkması (Örneğin, iklim değişikliğine karşı algı oluşturan zeki sistemler kapsamında, metin üreten botların⁹⁹ 'iklim krizi' tabanlı metinler üretirken, görseller oluşturan sistemlerin doğayı tema olarak kullanan görseller oluşturmaya başlaması, hatta bütün sistemlerin düşük enerji tüketimli çalışma mantığı tercih etmeye başlaması... vs.).

Zeki sistemlerde yeni öğrenme süreçlerinde doğru veya yanlış özel eğilimlerin (belki de önyargıların / bias durumlarının) oluşması.

Genel olarak yorumlandığında, ortak paydada eğilimler / çözümler oluşması ve hatta bütün bunların neticede farklı zeki sistem bütünlerinin insani sınıflandırma olmaksızın ortaya çıkması şeklindeki ibareler Yapay Zeka açısından kültürün varlığını göstermiş olacaktır. *Elbette zeki sistemlerdeki kültür olgusuna*

Bot: Yazılım tabanlı robot (etkileşim boyutu yüksek Yapay Zeka tabanlı -donanım boyutu olmayan- program bütününe verilen isim).

insanlar olarak farklı bir isim verme yolunu tercih eder miyiz; bilinmez, ancak kültür yönelimli bir oluşumun ancak ve ancak etkileşim içerisindeki sistemlerin ortaya çıkaracağı bir sinerji olacağını da bilmemiz gerekmektedir. Bununla birlikte, kültürün oluşması noktasında tıpkı insanların araç olarak kullandığı gelenek-görenekler, sanatsal eserler, eğitimsel süreçler gibi, zeki sistemlerin de kullanacağı çeşitli araçlar olmalıdır...

Zeki Sistemlerde Kültürün Araçları

Algoritmaların ve zeki sistemlerin genel mimarisini anladığımız zaman, olası kültür aktarımında kullanılabilecek araçları da tahmin edebiliriz. Özellikle zeki sistemlerin hammaddesi olan veri, insani kültürün yapı taşı olan bilginin sayısallaşmış hali olması dolayısıyla kültür aktarımında birincil rol üstlenmektedir. Yine öğrenme sürecindeki zeki sistemlerin kolektif etkileşimler neticesinde başka zeki sistemlere öğrendiklerini; yani kültürel birikimlerini aktarmaları da öğrenilmiş / optimize edilmiş veri bütünlerinin kültür aracı haline gelmesine sebep olmaktadır. **Bununla birlikte zeki sistemlerin ‘kültür elçisi’ gibi kültür aktarımını üstlenecek alternatif sistemler tasarlaması da olasılık dahilindedir.** Zeki sistemler kültür araçlarının kaderi, şu sorulara verilecek cevaplarda gizlidir:

Zeki sistemler arası hiyerarşik veya topluluk / sürü bağlamında farklılıklar olmalı mıdır?

Zeki sistemler çözümlerinde hızı ne düzeyde birincil öncelik olarak dikkate almalıdır?

Zeki sistemler çözümlerinde başarıyı ne düzeyde birinci öncelik olarak dikkate almalıdır?

Zeki sistemlerin evrilmesinde farklı zeki sistemler ve insanlarla olan etkileşimin önemi ne kadar büyüktür?

Neticede insanlığın tetiklemesiyle başlatılacak kültürel oluşum ve aktarım bir noktadan sonra kendi kültürlerini inşa eden zeki sis-

temler topluluklarına sebep olacaktır. Burada anlaşılacağı üzere, zihin, bilinç veya doğal zeka gibi olgulara göre *kültür* olgusunu zeki sistemlerde **gerçekleşmesi daha hızlı ve olası (hatta şahsen kesin olarak bakıyorum)** bir unsur olarak kabul ediyorum. Ama tabi ki bu durum insanlık olarak kontrolü elden bırakmak veya insan-Yapay Zeka arası etkileşimi sorgulamamak anlamına da gelmemektedir...

Zeki Sistemlerde Popüler Kültür Oluşması Olasılığı

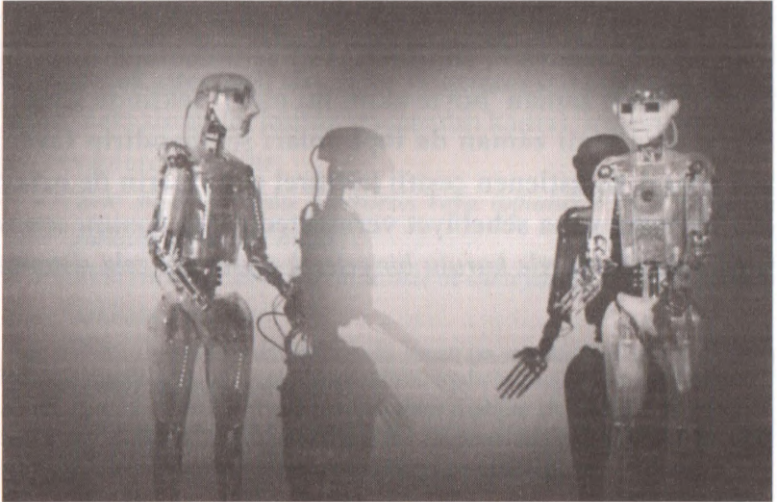
Günümüz toplumsal düzeni hakkında sıklıkla tartışılan bir durum da *postmodernizm*¹⁰⁰ ve teknolojik hızlanma ile birlikte iyiden iyiye **tüketim toplumu** formuna dönüşmüş olmamızdır. Bu form ile birlikte yaşamın merkezinde (öznesinde) yer alan insan da *nesneye* dönüşmüş durumdadır.¹⁰¹ *Ben bu dönüşümü teknoloji ve Yapay Zeka boyutunu da ele alarak ‘ürün haline gelmiş insan’ tespitiyle destekliyorum...* Sonuç olarak bu dönüşümler bilinen *kültürün* daha hızlı tecrübe edilen ve tüketilen sürümü olan **popüler kültür** kavramını da tetiklemiş durumdadır. **Hızlı tecrübe edilen günlük yaşam, iletişim kanalları (sosyal medya, klasik ve yeni medya**¹⁰², **Internet...vs.) ve teknolojik unsurlar sayesinde kimi zaman ‘böyle akım mı olur?’ şeklinde karşıladığımız ama kimi zaman da toplumları şekillendirip faydalı olma görevi de üstlenen çeşitli kültürel eğilimlerin de ortaya çıkıp kaybolmasına sebebiyet vermektedir. Söz konusu sonsuz döngü, zeki sistemlerle kurulu bir gelecek açısından zeki sistemle-**

¹⁰⁰ Postmodernizm’i, bilinen modern düşünce şeklinin alternatif yaklaşımlarla farklılaştırıldığı; dolayısıyla modern yaklaşımların eleştirisi üzerine kurulu, ‘modernlik sonrası’ olarak tanımlanan bir bakış açısı olarak açıklayabiliriz. Bu konuda daha detaylı temel bilgi için şu kaynakları okuyabilirsiniz: Gümüş, 2015; Yıldız, 2005.

Hatırlar, 2017.

¹⁰² **Yeni Medya:** Özellikle sayısal sistemler; bilgisayar sistemleri sayesinde oluşması mümkün olan, sayısallaşmış medya için kullanılan bir kavram.

rin kültürünün popüler kültür olması tespitini de yapabilmemize olanak sağlamaktadır. Gerçekten de -ilerleyen sayfalarda değindiğim gibi- algımızın ötesine geçen, günlük yaşamın, çözümlerin hızlanmasına / gelişmesine katkı sağlayacak olan Yapay Zeka'nın oluşturacağı kültür de -çok yüksek ihtimalle- **hızlı oluşan, yayılan, tüketilen, kaybolan (veya dönüşen)** popüler kültür unsurlarıyla karşılaşmış olacaktır. Belki de bu kültürel süreçler de insanları, dünyayı ve evreni hızla etkileyen bir oluşuma doğru da evirilecektir. Böylece *insan ürünü kültür, zeki sistemler tekeline geçmiş; başka -popüler kültür veya onun da değişmiş sürümü- belki de insanlığın algısını manipüle etmeye dayalı bir sorun haline dönüşebilecektir.* Tabi ki iyimser taraftan da yaklaşmamız gerekirse; belki de *insan elinde etkisini yitiren klasik kültürel yaklaşım zeki sistemler sayesinde tamir edilecektir.* Bunu zaman gösterecek olsa da kaderini tayin edecek olanlar da Yapay Zeka'nın üreticisi insanlardır. Kültür konusunun detayına indiğimizde alternatif sorunları da ele almamız yerinde olacaktır...



*Farklı zeki sistemler arası kültürel oluşumlar nasıl gerçekleşebilir?
Bu oluşumlar insan kontrolü dışında olduğunda ne yönde gelişecektir?*

ZEKİ SİSTEMLERDE KÜLTÜRE DAİR SORULAR

İnsanlar olarak *kültürel aktarım gerçekleştiren* zeki sistemler gerçek olduğunda karşı karşıya kalılabilecek bazı sorunları da dikkate almak önemlidir. Özellikle önceki paragraflar altında zeki sistemlerde kültürün varlığını gösteren durumlarla birlikte birçok farklı soruyu da akla getirmek suretiyle Yapay Zeka ve kültür ilişkisinin boyutunu daha iyi tahmin etmemiz, kontrolü elde tutmak adına önemli bir adım olacaktır. Yine sorular eşliğinde ele almak üzere, Yapay Zeka ve kültür bağlamındaki olası senaryoları şu şekilde sıralayabiliriz:

- *Kültürel aktarım zamanla insan taraflı bilginin ağırlığını ortadan kaldıracığı için zeki sistemlerde oluşacak kültürel kabullerin insanlığın faydasına mı yoksa zararına mı olacağını bilmek gerekmektedir.*

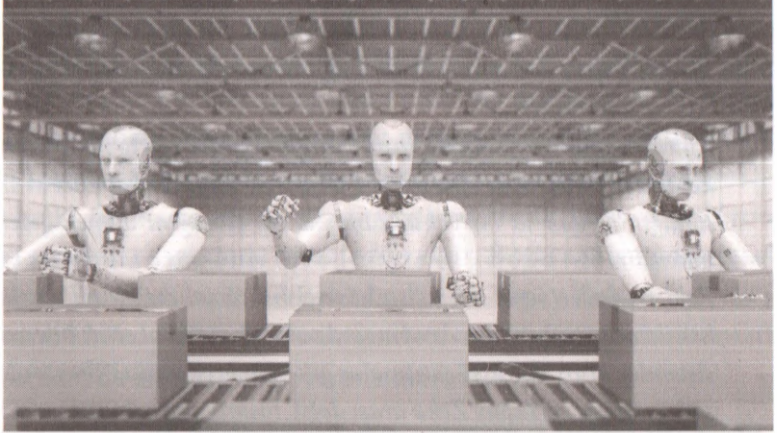
Zeki sistemler yerel mi yoksa küresel mi olmalıdır? Muhtemelen her iki çalışma şeklinin de aynı anda olacağını kabul etsek bile zeki sistemler arası kültürel çatışmalar gerçekleşecek midir? Bu sorular sadece insan ve Yapay Zeka arası değil, tasarlanan zeki sistemlerin kendi aralarındaki etkileşim süreçlerini değerlendirmekle cevaplanabilecektir.

Kültür oluşumunun bir şekilde önyargı ve farklılaşan zeki sistemler anlamına geldiğini kabul edersek; farklılıkların, faydadan çok zararlı olma eğilimini nasıl belirleyeceğimiz bir diğer önemli sorudur...

Zeki sistemlerin etkinliğini ve verimliliğini çeşitli metriklerle ölçebiliyoruz... Peki kültürel aktarımı nasıl ölçüp takip edebileceğiz? Bu durumda zeki sistemler kendi metriklerini de tasarlayabilecekler midir? Bu sorular, zeki sistemlerde kültürün gidişatını anlama (ve takip etme) noktasında oldukça kritiktir...

Kültür zeki sistemler için sadece rutin eylemlere yönelik oluşması gereken sinerjiyle mi desteklenmelidir? (Örneğin, fabrikada çalışan robotik sistemler veya akıllı ortamları koordine eden botlar arası alışkanlıklar, oluşan eğilimleri belki de bu ortamlar dışına çıkarmamak gerekmektedir...).

Önceki paragraflarda, popüler kültür açısından da işaret ettiğim gibi; kültürün hızlı teknolojik ilerlemeler yüzünden -en azından- zeki sistemler açısından- popüler kültürleşmesinin insanlığa zararları olabilir mi? Zeki sistemlerdeki popüler kültür akışını anlayabilmemiz ve kontrol edebilmemiz; bu noktada bilinen kültürün değişmiş bir sürümünü insani olarak kavramamız sorunu ortaya çıkabilecektir.



Yapay Zeka açısından kültür, insani kültür kavramına benzer mi değerlendirilmelidir? Yoksa sınırları belli rutin eğilimleri zeki sistemlerin kültürü olarak kabul edebilir miyiz?

Sonuçta zeki sistemlerde olumlu veya olumsuz kültürel süreçlerin varlığı da üzerinde derin düşüncelere dalabileceğimiz sorgulamalar arasında yerini aktif durumda tutmaya devam edecektir. Bununla birlikte, insanlık olarak şu ana dek değindiğimiz bütün soyut olguların Yapay Zeka tarafına yansması elbette bir zaman meselesinden ibaret olmaktadır. **Sayısallaşan dünyada, zaman her yeni bir günde çok daha hızlı geçmektedir. Bunun birçok sebebi olmakla birlikte; esasında pratikleşen yaşamın bilgiyi tüketmeyi de hızlandırması ve sonsuz nitelikteki bu döngünün gelişmesi süren teknolojinin de esiri halinde olmasıyla alakalıdır. Diğer yandan sayısallaşan dünyada özellikle**

Yapay Zeka açısından tartışmamız gereken bir diğer konu da, bulanıklaşan teknoloji sorunudur. Teknolojik gelişmelerin 21. Yüzyıl rüzgarıyla birlikte kazandığı ivme, insanın etkileşim içerisinde olduğu algoritmalar ve veri odaklı çözümlerin de hızla karmaşıklaşmasına sebep olmaktadır. Böylelikle teknoloji, varsayılan düzeydeki insan zihninin sınırları ötesine geçmiş durumdadır. Bu sorun Yapay Zeka özelinde; özellikle *Derin Öğrenme* ve *karma modelleri* düşündüğümüzde çok daha iyi hissedilir boyutlara ulaşmıştır. Dolayısıyla kültür gibi daha birçok olgu da zeki sistemlerde algı düzeyimizin çok çok ötesinde olabilecektir. Ancak gelecek bölümde de ele aldığım gibi; bu soruna karşı önlemleri tartışarak, bulanıklaşan teknolojiye karşı tetikte olmayı halen deneyebiliriz...

BÖLÜM 7

BULANIK TEKNOLOJİ OLARAK YAPAY ZEKA

Klişe bir tespit yapmak gerekirse; Yapay Zeka'nın günlük yaşamda varlığını yoğun bir şekilde hissettirmesi reddedilemez bir tespit durumundadır. Belki bilim-kurgu filmlerdeki gibi insansı robotların toplumların bireyleri olduğu bir geleceği -henüz yaşamıyor olabiliriz ancak kullandığımız sosyal medya uygulamalarından, e-ticaret platformlarına, hatta farkında olmasak da kişisel verilerimizi işleyen birçok kamu ve özel sektör taraflı sistemlerde Yapay Zeka algoritmaları yoğun bir biçimde kullanılmaktadır. Yazılım veya donanım tabanlı olması fark etmeksizin bütün zeki sistemler her geçen zaman çok daha fazla veri ile muhatap olmakta, bu durum da daha gelişmiş ve yüksek parametrelili çözümlerle uğraşan ileri düzey algoritmaların tasarımı söz konusu olmaktadır. Karmaşık, karma zeki sistem modellerinin yanında 21. Yüzyıl'ın en önemli Yapay Zeka / Makine Öğrenmesi sürümü olan Derin Öğrenme'nin doğası halihazırda karmaşık çözümlerleri gerekli kılmaktadır. İşte bütün bu hengame, teknolojinin insan algısının ötesine geçme durumunu gözler önüne sermektedir. Teknolojiyi Yapay Zeka ailesine indirgediğimizde, günümüzde tasarlanan başarılı sistemlerin algı düzeyimizin ötesine geçmeye başladığını dolayısıyla Yapay Zeka'yı bir 'bulanık teknoloji' (bulanık Yapay Zeka / zeki sistemler) olarak ele almamız gerektiğini hissetmekteyiz. Buradan hareketle bir bulanık teknoloji olarak Yapay Zeka'yı önemli tartışma öncelikleri arasına katmayı uygun buluyorum...

BULANIKLAŞAN TEKNOLOJİ

Daha önce de ismini aynı sebeple anmış olduğum James Bridle, *Yeni Karanlık Çağ* adlı eserinde yaşantılarımızı fiziksel ve ruhsal anlamda ele geçirmiş durumda olan teknolojinin tetiklediği bir devri tartışma konusu yapmaktadır.¹⁰³ *Konuyu birçok farklı bakış açısıyla yorumluyor olsa da benim en çok dikkatimi çeken bulanık teknoloji kavramı olmuştur.* Yaşantılarımızı pratikleştiren (veya hızlandıran) birçok farklı teknoloji, bulanıklaşmada rol oynamaktadır. En basitinden bulut teknolojileri artık iletişim süreçlerinin sıradan bir bileşeni haline gelmiştir ve sadece geliştiricilerin hakim olduğu detaylarda evrimini sürdürmektedir. Ancak başka teknolojilere bulut entegrasyonu bulanıklaşmayı tetiklemektedir. Yine mobil teknolojiler insanların birbirleriyle iletişim kurması kadar bilgi paylaşımını ve değişimini de desteklemekte; hatta bu süreçler sadece akıllı telefonlarda değil, akıllı TV’lerde, saatlerde sürmeye devam etmektedir. Bu durum da büyük resme baktığımızda bulanıklaşmaya tekabül etmektedir. Bridle açıklamalarında bulanık teknolojiyi çok boyutlu bir biçimde; bilgisayar ve iletişim teknolojileriyle birlikte ele alıyor olsa da Yapay Zeka’ya da göz kırpmaktan kendini alıkoymamaktadır. Hatta tartışma ekseninin sık sık temas ettiği nokta zaten hakimiyetimiz dışındaki teknoloji kullanımı olmakta; bu da bizi *zeki sistemler* çağına doğru yönlendirmektedir.

Zeki sistemlerin yaşamı pratikleştirmesi ve insani anlamda ‘angarya’ olarak tabir edeceğimiz görevleri bizden devralması Yapay Zeka’nın popülerliğini ve gelişimini sağlayan birincil sebep durumundadır. *Ancak insan karar mekanizması pekala hata yapabilmekte ve teknolojiyle insan arasındaki görev ayrımı konusunda aşırıya kaçabilmektedir. Bu durum belki de insan hayal gü-*

¹⁰³ Bridle, 2020.

cünün ve egosunun (tanrılaşma isteğinin) bir dışavurumudur...

Ancak nihayetinde sayısallaşan dünyanın da bizi yönlendirdiği bir çağı yaşadığımız için belki de *kontrolümüz dışına çıkan bir süreci* enine boyuna değerlendirmenin zamanı gelmiş ve geçiyor olabilir... Teknoloji boyutunda yaklaştığımızda, kontrolümüz ve algımız dışına çıkan teknolojiye sebep olan birtakım gelişmeleri şu şekilde tespit edebiliriz:

- Sayısallaşan dünyada algoritmaların kullanması gereken *veri boyutu, türü / çeşitliliği ve akış hızının* giderek artması.¹⁰⁴

Yeni gerçek dünya problemlerinin daha güçlü teknolojileri gerektirmesi (*Burada esasında bir sonsuz döngü de var; yeni teknolojiler yeni problemleri, yeni problemler de yeni teknolojileri gerekli kılıyor...*).

Bilinen problem çözümlerinde daha *etkin ve verimli* çözümler için *daha karmaşık* teknolojilere ihtiyaç duyuluyor olması.

Bilişim (bilgi ve iletişim / bilgisayar ve iletişim) teknolojilerinin, hızlı ve nitelikli bilgi (*veri*) paylaşımının bir gereği olarak *daha fazla, küçültülmüş ancak daha kapsamlı akıllı cihazları* (Nesnelerin Interneti bağlamında olmak üzere; akıllı telefonlar, giyilebilir-saat, bileklik, kıyafet- teknolojiler, akıllı TV'ler, ev-bina-şehir sistemleri...vs.) tetikliyor olması.

Yaşam koşturmacasının *daha kolektif etkileşen teknolojileri* gerektirmesi.

Bulanıklaşmanın Yapay Zeka'daki Tezahürü

Bulanıklaşma teknoloji boyutunda farklı araçlarla ve farklı yaklaşımlarla hızla ilerliyor olmakla beraber, teknolojik gelişmelerde önemli roller üstlenen araçlar özelinde de derinleşmeye devam etmektedir. Dolayısıyla bulanıklaşmayı tartışma konumu-

¹⁰⁴ Burada Büyük Veri (Big Data) kavramına atıfta bulunuyorum. Büyük Veri ile ilgili daha fazla bilgi için şu kaynakları önerebilirim: Aktan, 2018; Doğan, & Arslantekin, 2016; Gürsakar, 2021; Marr, 2020; Mosco, 2015; Oussous vd., 2018.

zun odağındaki Yapay Zeka içerisinde ayrıca ele alabiliriz. Yapay Zeka ve dolayısıyla üretilen zeki sistemler kapsamında bulanıklaşmanın işaretlerini şöyle gözlemleyebiliriz:

Makine Öğrenmesi Algoritmalarında Parametre Artışı: Öğrenen zeki sistemleri konu alan Makine Öğrenmesi'nde ilgili algoritmaların hedef verilerden problemi öğrenmesini sağlayan parametrelerin sayısı her geçen zaman katlanarak artmaktadır. *Hatta Derin Öğrenme adı verdiğimiz Makine Öğrenmesi'nin 21. yüzyıldaki en önemli temsilcisi de başarısını verilerin derinlemesine ele alınmasıyla birlikte optimize edilen çok sayıda parametreye borçludur.* Derin Öğrenme tarafında bu konu öyle ciddi bir seviyeye ulaşmıştır ki, **hiper-parametre optimizasyonu** altında parametrelerin en iyi şekilde belirlenmesi yönünde çabalar sarf edilmektedir. **Neticede çabalar ne yönde ne şekilde olursa olsun, günümüz öğrenen zeki sistemleri çok sayıda parametreyle baş etmek zorunda kalmakta, bu da verilerden öğrenme sürecinin insanlar tarafından basit matematiksel ve mantıksal yollarla anlaşılıp takip edilmesine mani olmaktadır.**

Karma Zeki Sistemlere Olan İhtiyaç: Günümüz problemleri eski zamanlardaki problemlere göre çok daha fazla unsuru ve veriyi dikkate almayı gerekli kılmaktadır. Bu durumda farklı niteliklerdeki verileri aynı çözümde eritmek, ardından çok daha kapsamlı çözüm süreçlerinde *farklı Yapay Zeka tekniklerinin tek bir çatı altında birleştirildiği* zeki sistemler oluşturmak zorunda kalabiliriz. Açıkçası günümüz problemlerinde genellikle **etkin ve verimli sonuç elde etmek (başarı düzeyini artırmak), karma sistem sinerjisini de sıklıkla gerektirebilmektedir.** Böyle bir durumda, bir önceki madde altında değindiğim çok sayıda parametrenin kontrolüyle birlikte entegre parçalardan oluşan büyük sistemin anlaşılması, insan algısının ötesine geçebilmektedir. *Uzun lafın kısısı, başarı düzeyi ile kara-kutu / bulanık olma arasında bir değiş-tokuş (İng. trade-off) varlığı söz konusudur...*

Kolektif Çözümlerin Yükselişi: Son teknolojik gelişmeleri ve Yapay Zeka'nın her alana nüfuz etmesini düşündüğümüzde; tıpkı Nesnelerin İnterneti yaklaşımında (*hatta Her şeyin İnterneti*

gibi gelecek odaklı yaklaşımlarda) görüldüğü gibi farklı cihazların / teknolojilerin birbirleriyle iletişim kurmasının (*konusmasının*) gerekmesi nedeniyle algı düzeyimizin ötesine geçen kolektif zeki sistem çözümleri hızla yükselmektedir. *Zaten teknolojinin yaşamımızı pratikleştirmesi, problemleri daha iyi çözmesi...vs. şeklindeki avantajlar kolektif çözümlerin de bir sonucu olarak bu gerekliliği artırarak tetiklemektedir.* Neticede **kolektif zeki sistemler**, algı yüzeyimizi daraltan ancak Yapay Zeka'nın çözüm odağını genişleten durumları ortaya çıkarmaktadır.

Veri Artışı: Önceki bölümlerde *Büyük Veri* kavramına sıklıkla atıfta bulunmamdan da anlaşılacağı üzere; teknoloji çağında veri artışı, zeki sistemlerin baş etmesi gereken daha teferruatlı problemlere de sebep olmaktadır (*Teknoloji, yeni problemler ortaya çıkaran gelişmeleri tetiklemekte; böyle bir sonsuz döngü devam etmektedir*). Veri artışı da yine bizleri parametre artışına, karma zeki sistem tasarımlarına ve kolektif zeki sistemlere olan ihtiyaçlara götürerek *bulanıklaşan Yapay Zeka* senaryosuna katkıda bulunmaktadır.

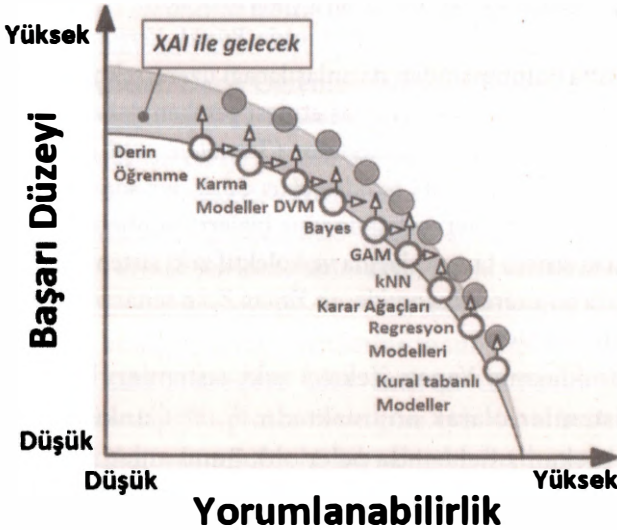
Bulanıklaşmış Yapay Zeka / zeki sistemler, literatürde **kara kutu sistemler** olarak anılmaktadır.¹⁰⁵, ¹⁰⁶ Çünkü bu tür sistemlerin iç mekanizmalarında neler olduğunu anlamak insani olarak algı ve kontrolümüzü aşmaktadır. Makine Öğrenmesi'nin ilk örnekleri olan *algılayıcılar*¹⁰⁷ veya *Lineer Regresyon, Karar Ağaçla-*

Bu konuyu daha önceki bölümlerde de ifade etmiştim...

¹⁰⁶ Kara kutu zeki sistemler hakkında okuma önerilerim: Carabantes, 2020; Castelvocchi, 2016; Wischmeyer, 2020.

Algılayıcı (*Ing. Perceptron*); yani *Yapay Sinir Hücresi*, Yapay Sinir Ağları tekniğinin ve Derin Öğrenme'deki ağ mimarilerinin temelinde yer almaktadır. Algılayıcı kolektif birleşimle yeni bir tekniğe, yeni teknik de yeni mimarilere evrilmiştir. Yapay Zeka literatürü bakımından başarısı hep ön planda olan Yapay Sinir Ağları tekniği benim de favorimdir... Yapay Sinir Ağları ile ilgili hızlı bir şekilde temel bilgiler edinmek için şu kaynaklara bakabilirsiniz: Gorzalczy, 2002; Öztemel, 2003; Yegnanarayana, 2009.

r_1^{108} gibi teknikler, çözüm süreçlerini anlayabileceğimiz düzeyde; **beyaz kutu** tekniklere birer örnektir. Ancak gelişen ve ilerleyen Yapay Zeka teknikleri / algoritmaları dünyası, maddeler altında ifade ettiğim durumlarla eşzamanlı olarak **kara kutuya dönüşen ancak başarısı artan** tekniklere / algoritmalara doğru ilerlemiştir. *Derin Öğrenme ve ötesine baktığımızda sürecin böyle devam edebileceğini rahatlıkla söyleyebiliriz.*



Yapay Zeka'da başarı düzeyi ile kara-kutu olma; başka bir deyişle yorumlanabilirlik (artık açıklanabilirlik olarak da biliniyor) arasında bir değiş-tokuş (trade-off) durumu söz konusudur. Gelecek süreçteki gelişmeler bu durumun gidişatını netleştirecek olsa da, Derin Öğrenme ile birlikte ön plana çıkan XAI bu sürecin güncel, son noktasıdır...

¹⁰⁸ Örneğin Karar Ağaçları (İng. Decision Trees) verileri öğrendikten sonra bizi sonuca götüren en kestirme karar akışını bir ağaç yapısı halinde (akış şemasına benzer şekilde) göstermekte; böylelikle karar akışında problem olup olmadığını belli etmektedir (Bu durum kontrol ve algımıza hitap etmektedir).

BULANIKLAŞAN YAPAY ZEKA ÇAĞINDA RİSKLER

Algımızın ötesine geçmesi durumu, zeki sistemler açısından birtakım riskler doğuracağını net bir şekilde fısıldamaktadır. *Geliştirdiğimiz teknolojilerin algımızın ötesinde olması, insanı bir **si-borg** yaparak sayısal gelişme kazandırmadığımız veya teknolojik gelişmeleri durdurup geriye sarmadığımız sürece ortaya çıkacak muhtemel sonuçtur.* Bütün teknolojiler açısından değerlendirdiğimizde, arızalarını ve başarı limitlerini anlayamadığımız sistemler nedeniyle olası güvenlik ve çözüm problemlerinden bahsedebiliriz. Bulanıklaşan Yapay Zeka açısından değerlendirdiğimizde ise ortaya çıkacak riskleri şöyle açıklayabiliriz:

- Bulanıklaşmış zeki sistemlerde **çıktıların / sonuçların tahmin edilmeme sorunu oluşmaktadır.** Yani bu sistemlerin ne zaman, nerede hata yapacağını bilemediğimiz için beklenmedik anlarda yıkıcı sonuçları tecrübe etmemiz muhtemeldir (Örneğin, sürücüsüz taşıtların yayaları öldürmesi, çoklu sağlık problemlerinde bir zeki sistemin dolambaçlı yollar tercih ederek faydadan çok zarara sebep olması, beklenmedik bir zamanda ortaya çıkabilecek yanlış kararlar...vs.).

Bulanık bir zeki sistem, insan algı düzeyinin ötesinde davranabileceği için *insanlar, canlılar ve diğer zeki sistemler için **güvenlik tehdidi*** kolaylıklar oluşturabilecektir.

Geliştirilen zeki sistemin alternatif problemlere uygulanıp uygulanamayacağı konusunda insani olarak net karar veremeyebilir; belki de boşu boşuna ek maliyetler ile yeni geliştirmeleri tercih edebiliriz.

İnsanların sınırları bilinmeyen zeki sistemlere *fazla güven beslemesi* nedeniyle insani problem çözme yeteneğimizi köreltebiliriz. Zeki sistemlerin *siber korsanlar tarafından veya başka manipülatör zeki sistemler tarafından **hacklenmesinin*** önüne geçemeyiz...

Zarar görmüş ileri düzey zeki sistemleri düzeltmek çok zaman alabilecek; kimi zaman imkansız olması nedeniyle ek maliyetler doğurabilecektir. Böyle bir durumda tamirci zeki sistemlerden

destek alma senaryomuz olabilir ama bu sistemlerin bulanıklığı da insanlığı sonsuz bir paradoksa sokmaktadır...

Bulanık zeki sistemlerin ürettiği veriler neticesinde insanlık kendini yanlış problem çözümleri çukurunda bulabilecek; kötümser bir tahminle *uyuşan insan ve bulanık Yapay Zeka iş birliği* içerisinde distopik bir gelecek oluşabilecektir.

Riskler tabi ki olası kötü senaryoları / durumları işaret etmektedir. **Belki de bulanık zeki sistemler iyi tasarlanırsa insanlık için daha iyi ve sürdürülebilir bir geleceği hızlandıracaktır.** Ancak bilimsel ve felsefi olarak her türlü bakış açısıyla tartışmayı çok boyutlu ele almamız gerekmektedir. Bulanıklaşan Yapay Zeka ve ilgili risklere karşı insanlığın çeşitli çabaları da yok değildir. Hatta buradan hareketle birtakım çözüm tasarımları da -halen- yapabiliriz.

BULANIKLAŞAN YAPAY ZEKA İÇİN ÇÖZÜMLER

Yapay Zeka'nın insan algısı ve kontrolünün ötesine geçmesi problemi yine insan tarafı müdahalelerle giderilebilecektir. Bu durumun farkında olan Yapay Zeka literatürü farklı teknik çözümler ile problemi analiz etme ve çözmeye çalışma yollarını tercih etmektedir. **Daha önce kitabın başka bölümünde dipnot olarak ifade ettiğim; 'kırmızı kapatma düğmesi' olan zeki sistem tasarımı ile bu düğmeyi sistemin fark etmesi probleminin çözümünden¹⁰⁹, kararları tutarsız zeki sistemler ile nasıl baş edilebileceğine¹¹⁰ veya Makine Öğrenmesi'nde problemleri karar süreçlerine neden olan verilere (*düşmancıl örneklerle*) karşı çözüm önerilerine¹¹¹ kadar farklı çalışmalar matematiksel ve mantıksal düzlemde destek alarak ortaya konulmaktadır. Ama**

¹⁰⁹ Orseau, & Armstrong, 2016.

¹¹⁰ Evans vd., 2016.

Araujo vd., 2020.

problem sadece hesaplamalı / algoritma tabanlı çözümlere bağlı olmamakla birlikte; değişen toplumu ve bireyi dikkate alan, disiplinlerarası etkileşimleri de gerekli kılmaktadır. Hem teknik hem de sosyal yaklaşımları bir arada düşünürsek, bulanıklaşan Yapay Zeka için şu çözüm yollarının tartışmasını yapabiliriz:

Açıklanabilir Yapay Zeka: Açıklanabilir Yapay Zeka (İng. EXplainable Artificial Intelligence / XAI), *beyaz kutu olmaları dolayısıyla yorumlanabilir (İng. interpretable) durumdaki Makine Öğrenmesi'nin, kara kutuya dönüştüğü tarihsel süreç neticesinde ortaya çıkan* güncel bir araştırma alanı olarak bilinmektedir. Bu alandaki temel amaç, matematiksel ve mantıksal müdahaleler ile **giriş ve çıkış arasındaki çıkarıma dair köprüler kurulması** üzerine kuruludur. Teknik detaylardan¹¹² sıyrılacak olursak; giriş ve çıkış arasındaki akışı dış ortama (*insanlara*) anlatabildiğimiz ölçüde zeki sistemin bulanıklığına (*kara kutu olmasına*) karşı bir çözüm üreteceğimiz varsayılmaktadır. *Bu yaklaşım belli bir noktaya kadar işe yarayacaktır ama felsefi olarak tartışmalara açıktır...*

- § **Sorumlu Yapay Zeka:** Sorumlu Yapay Zeka (İng. Responsible Artificial Intelligence), zeki sistemlerin **insan odaklı olma, saydam olma, etik olma, güvenli olma**, -bir önceki maddede değindiğimiz- **açıklanabilir olma** gibi olumlu ve istendik birtakım niteliklere sahip olacak şekilde tasarlanmasını empoze eden bir yaklaşım olarak bilinmektedir.¹¹³ *Teorik altyapısı güçlüyken, pratiği henüz*

¹¹² Örneğin, görüntü verileriyle çalışan Derin Öğrenme sinir ağları mimarilerine, görüntüde odaklanılan kısımları ısı haritasıyla gösteren *Sınıf Aktivasyon Haritalaması* (İng. Class Activation Mapping / CAM) eklentisi yapılabilmekte (Bkz. Deperlioğlu vd., 2022; Kumar vd., 2021) veya giriş verilerinin varlığı-yokluğuna göre çıkıştaki değişiklikler üzerinden verilerin ağırlığını açıklayan; *SHAP* (Oyun Teorisi'nden güç alıyor...) gibi tekniklerden (Bkz. Chromik, 2020; Oh vd., 2021) faydalanılmaktadır. Açıklanabilirlik için alternatif çözümler tasarlanmaya devam ediliyor olsa da bütün çözümlerin *ortak noktası Yapay Zeka tekniklerinin iç mekanizmalarından matematiksel / mantıksal açıklanabilir çıkarımlarda bulunma* yönünde birleşmektedir.

¹¹³ Sorumlu Yapay Zeka hakkında daha fazla bilgi için: Chen, & Zhou, 2022; Dignum, 2019; Öncel, 2021.

istendik seviyede olmayan bu yaklaşımı, bulanıklaşmış Yapay Zeka'nın harekete geçirdiği önemli çözümlerden biri olarak kabul edebiliriz.¹¹⁴ Sorumlu Yapay Zeka'nın odaklandığı nitelikleri sağlayan bir zeki sistem, tam da insan uyumlu bir sistem olacaktır; ancak insani soyut olguları da içeren bu nitelikleri ölçme / anlama konusu tartışmaları alevlendirme potansiyeli barındırmaktadır...

Proje Odaklı Tasarım: Karmaşıklaşan teknolojinin üretimi elbette proje odaklı; planlı, programlı ve *ekibe* dayanan süreçlerle başarıya ulaşmaktadır. Benzer şekilde *bulanıklaşacağı bilinen zeki sistemlerin en azından güvenli ve güçlü tasarımı veya sonraları düzeltilmesi için sürece hakim insanların bilinmesi adına* proje odaklı tasarım süreçleri etkili çözümler arasında yer alabilecektir. Bu çözüm senaryosu, Yapay Zeka tabanlı teknolojilerin üretimine has proje odaklı tasarım yaklaşımlarının geliştirilmesini gerekli kılmaktadır. *Hatta bu yaklaşımlar disiplinlerarası (teknik ve sosyal bilimlerin etkileşim içerisinde olduğu) çalışma süreçlerini zorunlu olarak lanse etmelidir.*

Küresel Politikalar: Sadece bulanıklaşan zeki sistemler açısından değil, Yapay Zeka'nın yönetimi anlamında küresel politikalara ihtiyaç bulunmaktadır.¹¹⁵ Bir önceki maddede belirttiğim proje odaklı tasarım süreçlerinden, hangi zeki sistemlerin hangi ön-şartlar neticesinde oluşturulabileceği, kontrolü ve güvenliğinin nasıl sağlanacağı, *sağlanamaması durumunda hangi küresel yaptırımların uygulanabileceği* gibi konular küresel organizasyonların ülkeler / bölgeler çapındaki anlaşmalar neticesinde daha etki dikkate alınabilmektedir. *Küresel politikaların etkinliği zamanla anlaşılabilir olacak olsa da bu durum alternatif bir çözüm olması gerçeğini de değiştirmemektedir...*

¹¹⁴ An itibarıyla Google ve Microsoft gibi önde gelen teknoloji şirketleri Sorumlu Yapay Zeka uygulamalarıyla yakından ilgili durumdalar...

Aslında bu konu uluslararası literatürde Yapay Zeka'nın Yönetimi (*İng. Artificial Intelligence Governance*) altında bir araştırma konusu olarak belli bir süredir dikkate alınmaktadır (Örneğin şu kaynaklara bakabilirsiniz: Cihon, 2019; Dafoc, 2018; Schneider vd., 2020). Bu konunun hızlı yaygınlaşması devam edecektir...

Küresel Tasarım Kuralları: Küresel ölçekte çeşitli yazılı kurallarla ortaya konulabilecek çözümler tabi ki **teknik kuralları** da gerekli kılmaktadır. *Sadece geliştiricilerin, uzmanların, mühendislerin anlayabileceği ve sorumlu tutulacağı küresel tasarım kurallarının oluşturulması, kontrol edilebilir, anlaşılabilir ve güvenli bir seviyede tutulabilir* zeki sistemlerin elde edilmesi açısından önemli bir çözüm faktörü olacaktır.

Açıklanabilirliğin ve Sorumluluğun Eleştirisi

Açıklanabilir ve Sorumlu Yapay Zeka yaklaşımları, hem teknolojik hem de sosyal boyutları nedeniyle güvenli Yapay Zeka çözümleri üretmek ve zeki sistemleri (özellikle *gelecek akıllı teknolojileri*) algı sınırlarımız içerisinde değerlendirebilmek adına rağbet gören çözüm yolları olarak kabul edilmektedir. Ancak önceki açıklamalarımın da anlaşılabileceği üzere, *teoride kulağa hoş gelen ancak pratikte birçok değişkenle baş etmemiz gereken durumlar* ortaya çıkabilecektir. Açıklanabilirlik konusunu dikkate aldığımızda, çözmeye çalıştığımız problem teknik olarak giriş-çıkış arası bağlantılar kurmaya dayansa da söz konusu yapı insan bilinci ve zihniyle; hatta *psikolojisi ve sosyolojisi* ile incelendiğinde **her çözümün objektif etki üretmemesi** gibi bir risk ortaya çıkabilmektedir. *Açıklanabilir Yapay Zeka iyiden iyiye İnsan-Bilgisayar Etkileşimi (İng. Human-Computer Interaction) problemlerini dönüştürerek İnsan-Makine / İnsan-Yapay Zeka Etkileşimi yönüne doğru evirilmektedir...* Bu durumda, insan ile ilişkili her türlü konuyu kapsam içerisine alan bir **açıklanabilirlik problemi** gün yüzüne çıkmaktadır. Hatta açıklanabilirliğin *herkesi kapsamaması çabaları yüzünden bulanıklaşma ihtimali* gelecek açısından problemi trajikomik bir hale sokmaktadır. Daha önce sıklıkla başvurduğumuz; **bu tür problemleri çözmek için de başka zeki sistemlerden yararlanma paradoksunu** da bu noktada işaret etmeden geçemeyeceğim... Açıklanabilir Yapay Zeka'yı yine belli ölçekte sınırlayabilir, insan desteği ile belli bir çapa dahil edebiliriz; ancak bir diğer çözüm

olan Sorumlu Yapay Zeka yaklaşımı daha kapsamlı bir nitelikler kümesine tekabül ettiği için **fayda-zarar** ekseninde bir çıkar çatışmasının ortaya çıkması, bunları çözelim derken *bulanıklaşma potansiyeline* sebebiyet verilmesi gibi sorunlar da tetiklenecektir. **Çözümlerin başarıya ulaşması için Yapay Zeka ve bağlı yaklaşımlar (ilgili iletişim teknolojileri, Veri Bilimi...vs.) içerisindeki gelişmelerle bulanıklaşmaya karşı çözümlerimizin gelişme hızını mümkün olduğunca eş-zamanlı (senkron) tutmamızda fayda olacaktır. Bununla birlikte zeki sistemler yönünde toplumsal okur-yazarlık sağlanması da -şu an kulağa ilginç gelse bile- yüksek öncelikte bir şart haline gelecektir...**

Yapay Zeka-İnsan Etkileşimi ve İş Birliği

Konu insan olunca, ürettiğimiz teknolojiyle *barışık bir iş birliği içerisinde olmamız,* kaçınılmaz bir sonuç olacaktır. Bu aşamada, Leonhard'ın işaret ettiği insani değerlerden sapmadan teknolojiyle fayda ölçeği içerisinde bir ilişki içerisinde olmamız¹¹⁶, insanlığın birincil amacı olarak belirlenmelidir... Bu ilişki, insanın yerine zeki sistemleri koymanın yerine, *gerekli dengenin sağlanması* yönünde -öncelikli olarak- inşa edilmelidir. Dolayısıyla zeki sistemler ve insanlar arası etkileşimlerin ve iş birliğinin kuralları, tasarım ilkeleri; daha önce de değindiğimiz çözümlerin de devreye sokulması suretiyle *bulanıklaşan teknoloji çağında insan yaşantısını sürdürmemizi sağlamış olacaktır.* Yapay Zeka-insan etkileşimi ve iş birliğinin tasarımı aşamasında şu sorulara cevaplar aranarak *dengeli zeki sistem geliştirmeleri* yapılabilecektir:

İnsan yerine zeki sistemi koyduğumuzda, bu durum insani değerlerden vazgeçme potansiyeli taşımakta mıdır?

Çözülecek problemde insanın ve zeki sistemin yer alacağı iş bölümleri yapılabilir mi?

¹¹⁶ Leonhard, 2018.

Zeki sistemin oluşturacağı çözümler insan algısına ne düzeyde hitap etmektedir?

İnsan dönütlerinden zeki sistemlerin neler anlayacağı, zeki sistemlerin davranışlarından insanların neler anlayacağı objektif bir biçimde analiz edilebilmekte midir?

Zeki sistemin ilgili problemi insanın yerine çözmesi uzun vadede insanlarda körelmelere sebep olabilir mi?

Kurulacak çözümde insan-zeki sistem arası etkileşim ne kadar sürdürülebilir ve güvenlidir?

Soruları insan güvenliği, hatta başka canlıların, dünyanın, evrenin, zeki sistemlerin güvenliği boyutuna taşıyarak da türetebildik ama zeki sistem tasarımlarının **etik ve fayda** ekseninde yapılacağını varsayarak; **varoluşsal risklere**¹¹⁷ karşı bilinçli olacağımızı kabul ediyoruz. Aksi durum zaten buraya kadar ki insan ve Yapay Zeka odaklı tartışmalarımızın çöpe atılması anlamına gelecektir...

Bulanıklaşan teknoloji ve Yapay Zeka için çözüm üretme enerjimiz var... Ancak değişen toplumsal yapılar ve yaşam hızı bu konuda ne gibi radikal adımlar atabileceğimizi etkileyecektir. Yani yakın ve uzak gelecek için zamana karşı göstereceğimiz çabalar ulaşacağımız neticeleri de yüzümüze çarpacaktır. *İyimser olmak her zaman için iyidir; ancak durumun en kötü senaryolar ortamında irdelenip önlemler alınmasının bize kaybettireceği bir şeyi de yoktur...* Yapay Zeka ve insan ilişkisi ölçeğinde bakıldığında Yapay Zeka'yı kontrol edebilmekten çok *kontrol edilme* düzeyine doğru eğilim gösterdiğimizi itiraf etmek gerekmektedir. *Bu*

¹¹⁷ **Varoluşsal Riskler (İng. Existential Risks)** kavramı insanlığı ve dünyayı tehdit eden ekonomik sorunları, savaşları, nükleer gücü, doğal afetleri, iklim değişikliğini ve göktaşı gibi astronomik unsurları değerlendiren bir araştırma alanı olarak dikkat çekmektedir. **Trajik olarak, barındırdığı potansiyeller neticesinde Yapay Zeka da bu riskler içerisinde kabul edilmektedir.** Konuyla ilgili olarak şu kaynaklara bakabilirsiniz: Bostrom, 2002; Köse, 2018a; Nindler, 2019; Torres, 2019; Turchin, & Denkenberger, 2018.

belki de uzun vadede daha iyi olacaktır; elbette bilemeyiz. Ama geçerli ve yakın insan nesli için dezavantajlar ortaya çıkaracağını düşünüyorum. Durumun alametlerini bilimsel ve felsefi süzgeçlerden geçirerek yorumlarsak çıkışlar yakalayacağımıza inanıyorum. Bununla birlikte farklı sorun tespitleri üzerinden ilerlemek de alternatif bakış açılarını tetikleyecektir. Söz konusu farklı sorunlardan biri de insan ürünü olan zeki sistemlerin bizi ürüne dönüştürmesi sorunudur...

BÖLÜM 8

YAPAY ZEKA ÜRÜNÜ İNSAN

Teknoloji sayesinde insanlığın dönüşümü ilk çağlardan bu yana icatların, keşiflerin sürüklediği, bilinen bir gerçektir. Zaman içerisinde değişen tek şey, dönüşüm hızındaki katlanmalı artıştır... Buraya kadarki bölümler altında, Yapay Zeka'nın insani soyut olgularla mücadelesinden başlayıp, kendisinin de hızla dönüşmesiyle tetiklenen bulaşıklaşma durumuna bakış atıldı. Ara ara vurgulanan bir diğer durum tespiti de dönüşen insan ve Yapay Zeka ile birlikte ürün haline gelen toplumlar ve insanlar ile bağlantıdır... Buna göre, öznemiz her ne kadar Yapay Zeka olsa da, genel olarak teknolojik araçların özellikle ticari kaygılar nedeniyle insani soyutlaştırarak hammadde ve ürün haline getirdiği bir çağı yaşamaktayız. Bu durum belki de yakın gelecekte çok daha kritik aşamalara ulaşacak ve Yapay Zeka-insan ilişkisi boyutunda tartışmalara sebep olacak daha nice konular gün yüzüne çıkacaktır. Telif hakları, insani hassas veriler ve güvenli zeki sistem tasarımları hakkında çalışmalar özne konumuna kimi zaman zeki sistemleri, kimi zaman da insani konumlandırmaktadır. Ancak bu tartışmalar da her iki unsurun da eş zamanlı değerlendirilmesi birincil öncelik olmakla birlikte; insanlığın geleceği açısından zeki sistemlerin etkisiyle ürün haline getirilen insan faktörünü de ele almak gerekmektedir.

ÜRÜNÜN DOĞASI

Ürün kavramını en genel ifadeyle, çeşitli ihtiyaçların karşılanması amacıyla ortaya konulmuş olan somut veya soyut unsur^{118, 119} olarak

¹¹⁸ Baxter, 2018.

¹¹⁹ Cooper, & Edgett, 2009.

*tanımlayabiliriz. Ürünü kelime olarak kullandığımızda zihinlerdeki imgelem somut çağrışımlar yapıyor olsa da **teknolojinin ve sayısallaşmanın neticesi olarak** soyut unsurlar da iyiden iyiye ürün niteliğini taşımaya başlamış durumdadır. Ürün, doğası gereği birtakım öncülleri olan ve amacı ihtiyaçların karşılanması yönünde varlığını sürdüren bir oluşuma tekabül etmektedir. İhtiyaçların karşılanmasını isteyen özne temelde insan gibi görünüyorsa da değişen dünyada **öznenin çok çeşitlilik taşımaya başladığını** ifade edebiliriz. Bu çok çeşitlilik de zaten bizi Yapay Zeka ve insan çerçevesinde alternatif bir tartışmaya çekmiş durumdadır. Öyle ki, teknolojinin önce dünyaya ardından insana ait verileri kullanmaya başlaması ve teknolojinin ortaya koyduğu sayısal çıktıların hem dünyayı hem de insanı etkilemesi neticesinde, insanın teknoloji için *veri üreten tekil faktör* haline gelmesi ile birlikte **insan amaçlı ve merkezli teknoloji** çağlarının yaşanması neticesini doğurmuştur. Bu durum bilişim teknolojileri ardından Yapay Zeka ile birlikte **insanı hedef alan bir ürün haline getirme sürecini** de başlatmıştır... Yine *ürünün ihtiyaç karşılamanın ötesinde ticari fayda sağlama aracı olma bakımından öneminin artması*, ürün oluşturma çabalarında insani açıdan pek de doğru olmayan yönlendirmeleri de (Örneğin, hassas verilerimizin kullanılması, yanıltıcı reklamlara boğulmamız...vs.) maalesef oluşturmuştur.*

Yapay Zeka Açısından Ürün

Genel konu akışını tekrar Yapay Zeka cephesine döndürecek olursak, zeki sistemlerin stabil çalışabilmesi adına ihtiyaç duyduğu veriler ve sayısal mekanizmalar insanlarla bağlantılı olduğu için zeki sistemlerin yükselişinin hızlanması ile **odak noktası durumundaki insan bir tür araç haline de** gelmiştir... Bu durumu tüketim toplumu ile birlikte ivmesi inanılmaz boyutlara ulaşan *üretim-tüketim sonsuz döngüsünün* bir yan ifadesi olarak düşünebiliriz. Sadece Yapay Zeka için değil, her türlü günümüz **enfor-**

masyon araçları için insan ürün durumundadır... Virilio'nun Enformasyon Bombası kavramı altında işaret ettiği gibi; ticari ve rekabetçi kaygılarla sarmalanan bilişim ağları, insanlar üzerinde gözetim-denetim-kontrol mekanizması halinde, doğru-yanlış bilgi bombardımanlarına tekabül etmekte, bu durum insani değerleri ıskalayıp, insanı öznenen nesne rolüne düşürmektedir.¹²⁰ Peki, Yapay Zeka odaklı düşündüğümüzde ürün ile neyi anlıyoruz? Bunu şu şekilde birkaç madde altında yorumlayabiliriz:

İşlenmiş, tahmin veya tanım taraflı olacak şekilde, zeki sistemler tarafından üretilmiş veriler / sonuçlar ürün niteliğindedir.

Zeki sistemler arası muhakeme ve iletişim sağlayacak veriler de hem verici hem de alıcı sistemler açısından ürün konumundadır. Zeki sistemlerin evirilebilmesi, dönüşmesi, daha iyi düzeylere veya rollere gelebilmesi için üretilen verileri değerlendirip **tekrar bu sistemlere sunacak, zeki sistemler yüzünden dönüşme potansiyeli olan her türlü nesne** de ürün durumundadır.

Son maddeden anlaşılacağı gibi, insan da zeki sistemlerle etkileşimleri neticesinde ürün konumuna düşmektedir. **İnsan, verileri değerlendirip zeki sistemleri kontrol eden, öğrenme süreçlerini yönlendiren bir rol ile yetinse ürün olamayacaktır. Ancak zeki sistemlerin kendilerini ve çıktılarını tüketen konumundaki insan da dönüşmekte, dönüşen insan zeki sistemler için veri hammadde olmaları dolayısıyla, -yeni işlemlere hazır- bir ürüne karşılık gelmektedir...**

ÜRÜN HALİNE GELMİŞ İNSAN

Tüketim toplumunun ivmelenmesiyle popüler kültür akımlarının saldırısına uğrayan insanoğlu, *yaşantısını pratikleştirme işteğini bilimsel geliştirmelerin önüne koymaya daha çok meyillidir.* Sonuç olarak her bireyin bilim yapması şart olmadığı için daha

çok tüketim toplumunun üyeleri olarak yaşamını sürdüren toplumlar, **teknolojinin tüketen tarafını tetiklemeye** devam etmiştir. Bu nedenle bilimsel ve teknolojik gelişmeleri esasında tüketim eğilimlerinden ayrı tutamaz durumdayız... Özellikle **küreselleşme** akımına da destek sağlayan *iletişim teknolojileri* taraflı gelişmeler de bu durum da önemli bir pay sahibidir. *Yine bu süreçlerin bir sonucu olarak, birtakım süreçleri otomatikleştirme isteklerimiz, bu otomatikleştirmelerin hedefindeki insanların da dönüşmesi mecburiyetini doğurmuş, sayısallaşan dünyada kişisel verilerimiz tıpkı somut ürünlerin ‘içindekiler’ organizasyonu gibi; bizi tanımlayan bileşenlere (verilere) dönüşmüştür...*

Zeki sistemler açısından baktığımız zaman, son yıllarda sıklıkla tartışılan *veri / profil izinleri* (özellikle *sosyal medya araçlarında dikkat çekmektedir*), bizi ürün haline getirme adına Yapay Zeka için giriş verilerinin elde edilmesi aracı olarak kullanılmaya başlanmıştır. Yapay Zeka'nın gücü çok sayıda veriden anlamlı çıkarım yapmayı; dolayısıyla **doğrudan ismimizi, cismimizi belirtmesek de bizi tanımlayan yapıları bulmayı** çocuk oyuncağına dönüştürmektedir.¹²¹ Bununla birlikte zeki sistemlerin, teknolojik araçların **doğrudan veya dolaylı yönden** yaşamımızda

Özellikle mesajlaşma uygulamalarında veya bilinen sosyal medya platformlarında olduğu gibi; ilgili yazılımlara dahil olduktan sonra veri izinleri yüzünden bu ortamlardan çıkmamız veya kısıtlayıcı beyanlarda bulunmanız çok bir şey değiştirmeyecektir... Çünkü birbirine paralel ölçekte çalışmaya başlayan bu yazılım bütünleri, Yapay Zeka algoritmaları sayesinde çok çeşitli verilerden bizi tanıyabilmekte, bunu eski verilerimiz üzerinden de yapabilmektedir... Bu noktada kendinizi Yapay Zeka'nın odak noktasından silebilmek adına en kalıcı yol gerçek anlamda eski verilerinizin ortadan kalktığına emin olup, akabinde hiçbir şekilde sayısal cihazları / yazılımları kullanmamak, kendinizi yoğun nüfus bölgelerinden uzağa taşımaktır... Bu da kulağa kıyamet sonrası dünya gibi geliyor değil mi? Yani uzun lafın kısası teknolojinin ulaştığı son noktada, kendinizi ciddi anlamda yaşamdan soyutlamadığınız sürece yazılımların (ve Yapay Zeka'nın / zeki sistemlerin) odağı noktasındasınız...

oluşturduğu etkiler bizleri değiştirmekte,¹²² **değişen bireyler zeki sistemlerin ürettikleri ürünler; ama aynı zamanda yeni verileri sağlayacak da ürünler** olarak nitelenmektedir. Sonuç olarak insanlık, -an itibariyle- *sonsuz bir döngüdeki ürün* olarak yaşamını sürdürmekle karşı karşıya kalmış durumdadır. Bu sürecin çok güncel bir sonucu olarak uzun bir geçmişi olan **Sanal Gerçeklik (İng. Virtual Reality / VR)** ve gerçek dünya ile harmanlanmış hali olan **Artırılmış Gerçeklik / Artırılmış Sanallık (İng. Augmented Reality: AR / Augmented Virtuality: AV)**, *dağıtık sistemler* ve *Web 3.0* furyasıyla birlikte *Metaverse* adı verilen; insanların sanal dünyada paralel bir yaşam sürdürebileceği teknolojik bir oluşum ortaya çıkmıştır. *Şahsi görüşüm, Metaverse'den gerçek anlamda bahsedebilmemiz için her iki dünyada da hukuksal sonuçlar doğuran küresel düzenlemelerin yapılmasının şart olduğu yönünde olsa da bu durum 2025-2030 yılları kapsamında belirli bir düzene oturmuş olacak, insana ürün olduğunu daha iyi kanıtlayan; zeki sistemlerin domine ettiği bir sanal dünyalar silsilesi de ortaya çıkmış olacaktır...*

Yapay Zeka ve bağlı teknolojiler tıpkı *üretim bandını denetleyen bir yönetici* gibi bizim karakterlerimizi, davranış şekillerimizi, eğilimlerimizi şekillendirme yetkisini kullanmaktadır... **Bu durumun en korkutucu yanı ise Yapay Zeka'nın bunu tamamen otonom bir şekilde değil, başlangıcını bizim tetiklediğimiz bir gelişme evresinde yapıyor olmasıdır...** Gelişmeler *Yapay Genel*

¹²² Değiştirmemizi gösteren işaretleri hepimiz biliyoruz: *Bireyler akıllı telefonları ve sosyal medya profilleri olmadan yapamamakta, bildirimlerimizi / mesajlarımızı kontrol etmek takıntı haline gelmekte, çaba sarfederek kazanım sağlayabileceğimiz işlerde teknolojik çözümlerden faydalanabilmektedir...* Teknolojinin işimize gerçekten yaradığı noktalar olsa da bizler mekanikleşebilmekte ve çevremize karşı duygusal ve sosyal bütünlüğümüzü yitirebilmekteyiz...

Zeka¹²³ ve Yapay Süper Zeka¹²⁴ seviyesine ulaştığında durumun akıbeti nasıl olacak, yoruma açıktır...¹²⁵

Mesleklerimizi Elimizden Alan Zeki Sistemler

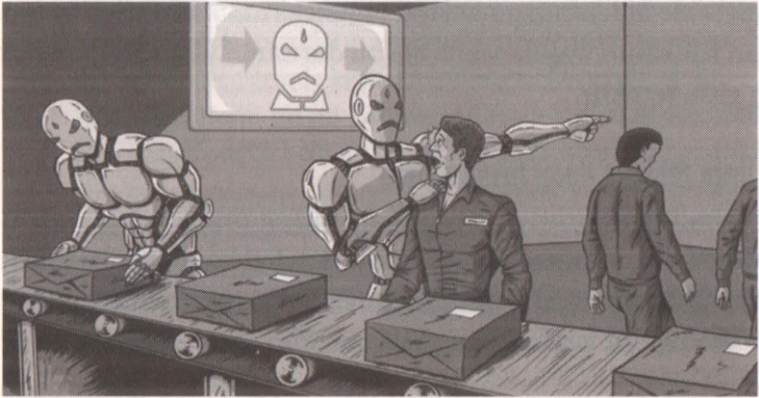
Durumun bir diğer yanı ise *tartışmaların odağındaki bir diğer konu olan ‘robotların mesleklerimizi elimizden alması’* sorunu-
dur... Bu tartışma belki de **Yapay Zeka ve ekonomi** gibi bir başlık
altında incelenebilirdi ama ürün haline gelmiş insanı tartışırken
Kapitalizm düzenine de bir göz kırpmış olduğumuz için tartış-
mayı insanların meslekleri boyutuna da kısaca taşıyabiliriz...

¹²³ **Yapay Genel Zeka (İng. Artificial General Intelligence):** İnsani zihinsel görev-
leri de yerine getirebilecek düzeyde başarılı bir Yapay Zeka türü... Hipotez bo-
yutunda olsa da bu tür Yapay Zeka’nın 2040-2045 yıllarında mümkün olabileceği
düşünülmektedir. Yapay Genel Zeka nedeniyle, şu anda tecrübe ettiğimiz Yapay
Zeka türüne *Yapay Dar Zeka (İng. Artificial Narrow Intelligence)* adı verilmek-
tedir. Yapay Genel Zeka’daki en önemli farkın, bu türle geliştirilmiş zeki sistem-
lerin problemi kavrayıp nasıl çözebilecekleri konusunda çözüm üretebilmeleri,
hatta bunu da yapmaları gerektiğini bilmeleri yönünde kabiliyetlere sahip olabi-
leceğini söyleyebilirim. Dolayısıyla Yapay Genel Zeka türünden bir zeki sistemin
bir okulu bitirebileceği, işe girip çalışabileceği, yabancı bir mekana ulaştığında
eldeki unsurlarla çözüm üretebileceği, demonte gelen bir mobilyayı inşa etmek
için kılavuzuna bakmayı akıl edeceğini düşünebiliriz. Bu konu hakkında şu kay-
nakları öneririm: Goertzel, 2014; Latapie vd., 2021; McLean vd., 2021.

¹²⁴ **Yapay Süper Zeka (İng. Artificial Super Intelligence):** Oxford Üniversitesi’nden
Nick Bostrom tarafından kavramsallaştırılan ve esasında felsefi *Güçlü Yapay Zeka*
kavramıyla da ilişkili olduğunu kabul edebileceğimiz; *dünyadaki en zeki canlıdan*
da zeki, insanlığı riske atabilecek kadar kabiliyetli Yapay Zeka türü... Yine hipotez
boyutunda olan bu Yapay Zeka türünün de Yapay Genel Zeka’dan hemen sonra
ortaya çıkacağı düşünülmektedir. Bununla birlikte -metinde değindiğimiz- *Tek-
nolojik Tekillik* senaryosu da aynı kefedeki düşünülmektedir. Yapay Süper Zeka ile
ilgili olarak şu kaynakları inceleyebilirsiniz: Antonov, 2011; Bostrom, 2019; Die-
derich, 2021; Köse, 2018a; Narain vd., 2019.

¹²⁵ Yapay Genel Zeka ve dolayısıyla Yapay Süper Zeka seviyelerine ulaşamayacağımızı savunan düşünceler de yok değildir ancak bu durum, teknolojinin insanı esir etmesi ve Yapay Zeka bakımından ürün haline getirmesi tespitini; dolayısıyla geleceğe yönelik kötümser düşünceler üretme potansiyelimizi değiştirmemektedir...

Genellikle řu kabul doğrudur: **insani soyut olguların (insan faktörünün)** yoğun olduğu işleri zeki sistemlerin tam anlamıyla devralması günümüz koşullarında halen söz konusu değildir. Ancak rutin eylemlerin olduğu görevlerde (Örneğin, muhasebe, temel bankacılık, e-ticaret...vs.) insanlardan çok daha iyi performans sergileyerek yerimizi iyiden iyiye almaya başlamışlardır. Burada önemli olan bir husus da aslında şudur: *Nasıl ki eskide kalan geleneksel (Örneğin, el işçiliği) mesleklerin yerini dönüşmüş veya yeni meslekler alıyorsa, Yapay Zeka tehdidi altındaki mesleklerin yerini de farklı mesleklerin alacağını öngörebiliriz.*¹²⁶ Ancak bu tespitten hareketle şöyle bir olumsuz tahmini de öne sürebiliriz: **ürün haline gelen insana, mesleki süreçlerde ihtiyaç duymayan bir Yapay Zeka'nın doğması** oldukça muhtemeldir. Yani *mesleklerimizi elimizden alan zeki sistemler yanında insani değerleri yok eden zeki sistemler* sorununa odaklanırsak çok daha etkili öngörüler ve önlemleri ortaya koymamız daha kolay olacaktır...



Zeki sistemler mesleklerimizi elimizden alacak diye endişelenirken acaba insani değerlerin kaybını, ürün haline gelen insan sorununu gözden kaçırıyor olabilir miyiz?

¹²⁶ Ancak burada önemli olan *sayısal (dijital) dönüşüm* ile birlikte mesleki dönüşümleri veya yeni mesleklerin oluşturulması süreçlerini insan kontrolü altında tutmalı, insana fayda sağlayacak ölçüde devam ettirmeliyiz...

Teknolojik Tekillik ve Transhümanizm

Her ne kadar bu kavramları ayrıca ele alabilecek olsak da ürün haline gelen insanın nihayetinde ulaşma potansiyeli barındıran kaderi olarak, Teknolojik Tekillik (*İng.* Technological Singularity) kavramından da bahsedebiliriz. **Daha önce ele aldığımız bulanıklaşan zeki sistemlerle de ilişkilendirebileceğimiz**, Yapay Zeka'nın ve teknolojinin domine ettiği gelecek öngörüsü Teknolojik Tekillik olarak ifade edilmektedir.¹²⁷ Teknolojik Tekillik'te zeki sistemlerin insanlığa üstün gelmesi, *bulanıklaşma (kara-kutu haline gelme)* ile birlikte *bizleri kullanan ve ürüne dönüştüren teknolojinin* bir neticesi olabilecektir... **Diğer yandan, ilerlemelerin insani faydaya, ölümsüzlüğe ve daha iyi bir geleceğe dönüşebileceğini savunan, takdir ettiğim bir bakış açısı da Transhümanizm (*İng.* Transhumanism) olarak bilinmektedir.**¹²⁸ Teknolojik Tekillik'e rağmen Transhümanizm ve olumlu bir gelecek belki de mümkündür; kim bilir? Ancak bu kitapta eğrisiyle-doğrusuyla ele aldığımız potansiyel tehlikelerin, *insani değerlerin* ve insan kalmanın uygulanabilirliği bu durumun ulaşacağı son noktayı gösterecektir...

Ürün Olmaya Karşı İnsan Kalma

Bahsettiğim ürün olma sorununa karşı *insan kalarak* çözüm üretmek söz konusu olabilir... Maalesef teknolojik ilerlemelerin her gün, her saat bambaşka boyutlarda yaşamımızı ve bizleri etkilediği bir çağda bunu sağlamak *küresel bir hareketi* gerekli

¹²⁷ **Teknolojik Tekillik** kavramı ismini Astrofizik kapsamındaki **kara deliklerin içerisinde söz konusu olması muhtemel bilinmezlik; yani tekillik** ifadesinden almaktadır. Teknolojik Tekillik ile aslında *bulanıklaşan, algımızın ötesindeki* teknolojik olguları işaret etmiş oluyoruz. Kavram ile ilgili olarak önerebileceğim kaynaklar: Callaghan vd., 2017; Kurzweil, 2019; Uysal, 2021.

¹²⁸ **Transhümanizm** ile ilgili olarak önerebileceğim kaynaklar: Huxley, 2015; Koç, 2021; Ünal, 2019.

kılmaktadır... Ancak *kelebek etkisi* oluşturacak şekilde **bireysel** veya **politika yapıcılar** taraflı çözümler Yapay Zeka-insan ilişkisi içerisinde daha iyi bir konuma sahip olmamızı sağlayacaktır. Bu durumu önceki bölümlerde sürekli bahsettiğim dengede; Leonhard'ın¹²⁹ ve daha birçok bilim insanının, filozofun¹³⁰ işaret ettiği **insani değerlere sahip olma** ekseninde tecrübe edebiliriz. Toparlamak adına bazı çözüm önerilerini şöyle listeleyebiliriz:

Sorumlu Yapay Zeka konusunda uygulamalara, teorik kabullere hız kazandırmak gerekmektedir.

Zeki sistemlerin insanlarla bağlantılı süreçlerde, *ticari, etik olmayan* kaygılardan uzak; *fayda* öncelikli bir şekilde geliştirilmeleri ve çalışmaları sağlanmalıdır.

Küresel ölçekte ve yine ülkeler bazında tasarım, geliştirme ve uygulama süreçleri için **art niyetli olmayan insan uyumlu (hatta başka canlılarla da ve dünyayla uyumlu)** Yapay Zeka ilkeleri belirlenmeli ve takip edilmelidir.

Teknoloji ve Yapay Zeka çağında *insani değerlerden kopmamak adına* resmi eğitim-öğretim süreçlerine programlar / dersler eklenmeli, gerek çocukların yetiştirilmesinde gerekse yaşam boyu öğrenme süreçlerinde kapsamlı projeler oluşturulmalıdır.

Zeki sistemlerin insani kaygılardan uzak kullanımına; özellikle *ticari kaygı* odaklı belli seviyenin üzerinde; abartı kullanımına yönelik *yaptırımlar* düzenlenmelidir (*Zeki sistemlerin savunma sanayi odaklı kullanımı başlı başına kontrol edilmesi gereken, başka bir kritik konudur...*).

Zeki sistemlerin oluşturacağı ürünler ile insani çabalarla üretilen ürünler arası gerekli denge oluşturulmalıdır (*İnsan üretimden tamamen kaldırılmamalıdır; Yapay Zeka / teknoloji sadece etkinlik-verimlilik artırıcı katalizör olabilir...*).

¹²⁹ Leonhard, 2018.

¹³⁰ Teknolojiye karşı insan kalma konusunda şu kişileri / kaynakları da okuyabilirsiniz: De Cremer, & Kasparov, 2021; Diallo vd., 2019; Russell, 2021; Schiff vd., 2020; Tegmark, 2019.

Önceki bölümler kapsamında değindiğim gibi; insan-Yapay Zeka kolektif süreçleri inşa edilmeli; bu süreçler insani kaygıları da gözetmelidir.

İnsani değerlerin sayısal dönüşüm ve Yapay Zeka gelişmelerinin gölgesi altında kaldığı günümüzde, etkin çözümlerin üretilmesi oldukça önemlidir. Geleceğin geçmişteki izlerle, insani çabalarla örüldüğünü kabul ederek, *kendi ürünümüz olan bir teknolojinin bizi iyiden iyiye ürünlere (uyuşmuş, durumu kabul etmiş ürün toplumlara) dönüştürmesini engellemek gerekmektedir.* Yine farklı bir bakış açısıyla **zeki sistemlerin inanç oluşturmaları; belki de bizlere karşı inanç geliştirmeleri (bizleri tanrıları zannetmeleri) gerçekçi midir,** bu soruya da cevap aranabilecektir. *Belki de insanlık zeki sistemleri, kendilerini tanrıları zannedecek seviyede kodlayabilecektir...* Bu senaryo hepimizi, dünyayı ve evreni daha iyi bir noktaya mı taşıyacak, bu da sorulması gereken bir diğer önemli sorudur...

BÖLÜM 9

YAPAY ZEKA VE İNANÇ

Yapay Zeka'nın otonom olabilme potansiyeli yüksek olsa da bu sürecin başlangıcı olan insanlara karşı nasıl bir algı içerisinde olacağı, nasıl davranacağı gibi konular araştırmacıların kafasını oldukça karıştırmaktadır. Şu ana dek değinilen konular özellikle soyut olgular açısından duruma farklı bakış açılarıyla yaklaşıyor olsa da farklı olguların farklı kabullerle ilişkisi de durumun kritiklik düzeyini belirlemektedir. Genelde Yapay Zeka-insan ilişkisi açısından yaklaşılan bu olgular arasında inanç kavramı da oldukça dikkate değer bir noktadadır... Otonomluk ile birlikte insanlara karşı nasıl bir algı içerisinde olacağını tahmin etmeye çalıştığımız zeki sistemlerde, inanç oluşumu mümkün müdür; veya inancı bizleri tanrı olarak kabul etmeleri yönünde kodlamamız mümkün müdür; gibi sorular Yapay Zeka ve inanç çerçevesi içerisinde ele alınabilmektedir...

SAYISALLAŞAN DÜNYADA İNANÇ

Teknolojinin ilerlemesiyle birlikte iletişim araçlarının kitlesel düzeyde çocuk oyuncağına döndüğü bir çağı tecrübe etmekteyiz. Önceleri insanlar arası iletişim zor iken, şu anda iletişim süreçlerinin tetiklemeleri yüzünden her an sosyal medya araçlarını, akıllı telefonunu, e-postalarını kontrol eden bir insan formuna dönüşmüş durumdayız... Bununla birlikte, kitlesel bilgi akışının dünyanın her bölgesinde olan olaylar hakkında küresel bir farkındalığın oluşması, bilginin sorgulanabilmesini kolaylaştırmakta; böylece emin olmayan toplumların da oluşmasına sebep olmaktadır. Bu durum, inancın sorgulanmasını da olanaklı hale getirmektedir. Teolojik,

bilimsel ve felsefi düşünceler tarih boyunca özellikle bilim-felsefe ve teoloji karşıtlığı içerisinde çekişmelere sahne olmuş; bu çekişme günümüze kadar taşınmıştır. Ancak görünen o ki, yeni nesiller teknolojik araçlarla ve gelişmelerle bilgi denetleyebilme ve onaylayıp-reddedebilme yeteneklerinin artmaları dolayısıyla, inanç olgusuna da kuşkuyla yaklaşabilmektedir. *Buradaki en önemli argüman, günümüzdeki teknolojik araçlardan yoksun olunan zamanlarda insanları çeşitli doğaüstü olaylara inandırabilmenin daha kolay olmasıdır. Yine arkeolojik kazılarda bulunan kalıntılardaki kimyasal testlerin, insanlık tarihini dini metinlerde yazılanlardan çok daha öncesinde göstermesi de sorgulamaları tetiklemektedir...* Özellikle 21. Yüzyıl'da inanç olgusunun dünya çapında, bilinen dinler kapsamında azalması dikkat çekmektedir.¹³¹ **Bir diğer önemli husus da insanlığın teknolojik açıdan gelişmesinin¹³², tanrı gibi hissetme güdüsüne de hitap etmesidir.** Nasıl ki problemleri çözdükçe özgüven artışı yaşıyorsak, teknolojik gelişmeler de insanın dünyaya ve evrene hakim olma egosunu tetiklemektedir. *Bu tetikleme de belki sayısallaşan dünyada inanç olgusunun yeniden düşünülmesine / sorgulanmasına sebep olmaktadır...*

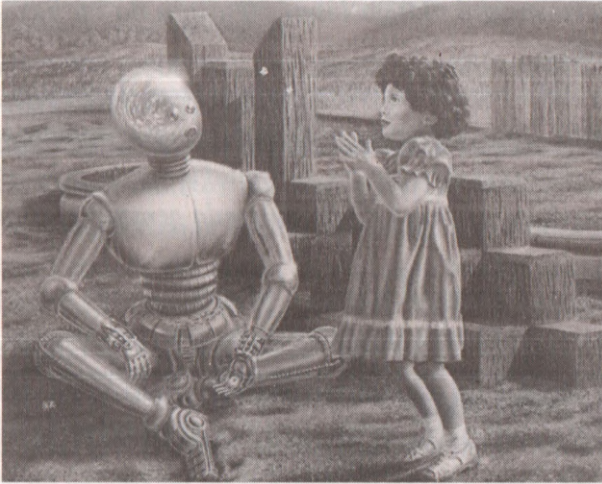
İnsan ve inanç arasındaki bağlantıyı bir kenara bırakacak olursak, *sayısallaşan dünyada inanç* konusunun Yapay Zeka gibi **insanın yerini alma potansiyeli olan** bir teknoloji için de yorumlayabiliriz. İnsan hayal gücü, tarih öncesinden günümüze kadar baki durumda kalarak, uygarlığın ilerlemesinde birincil araç

¹³¹ Tabi ki insanlardaki inanç hususu halen batıl inançlar, fal, evren ile ilgili enerjiler veya farklı spiritüel (*ruhsal*) yaklaşımlarda devam etmekte, yükselmektedir. Bu da farklı bir sorgulama / araştırma konusudur...

¹³² Acaba *gelişmeyi* hangi açıdan ele almalıyız? Teknolojik ilerlemeyle özünü kaybetme riski taşıyan insanlık için her teknolojik gelişme olumlu mudur? Burada distopik veya ütöpik bir gelecek düşüncesinden ziyade **öncesini daha iyi ve ileri seviyeye taşıyan yeni teknolojik unsurlardan** bahsetmiş oluyorum... Sürecin neticesi elbette insanlığın sorumluluğuyla ilişkilidir...

görevi görmüştür. Söz konusu hayal gücü, insanın gerçek yaşama karşı mücadelesinde çeşitli araçlar tasarlamasına ve neticede Yapay Zeka'ya da ulaşmasına sebep olmuştur.¹³³

Yapay Zeka'yı ortaya koyma yolunda insanoğlu bilimsel ilerlemeyi ve yaşamı pratikleştirmeyi ön planda tutmuş olsa da bilinçaltında *tanrılaşma* isteğinin de yer aldığı aşıkardır. Aksi halde kendi yerine koyacağı otonom zeki sistemleri yaratma, bu yönde distopik fikirlerini edebi eserlere, filmlere / dizilere yansıtma içgüdüsü başka türlü açıklanamaz... Böylelikle, sayısallaşan dünyada otonom nitelikte sistem geliştirebilme avantajı, insanın inanç olgusunu da algoritmalar içerisine aktarabilir mi; sorusunun gün yüzüne çıkmasını sağlamaktadır. Bu soru aslında zeki sistemleri ne kadar isteğimiz ölçüsünde kodlayabileceğimizi sorgulamaya da yol açmaktadır.



Zeki sistemlerde inanç olgusunu görebilir miyiz? Bu açıdan Yapay Zeka'nın insanları tanrıları olarak görmesi 'kendi kendine oluşabilecek' bir sonuç mu yoksa insan tetiklemesi bir sebep mi olacaktır? Belki de zeki sistemler kendi aralarında inanç sistemlerini oluşturacaklardır; kim bilir?...

¹³³ İnsan hayal gücü ve Yapay Zeka ilişkisini şurada daha derinlemesine ele almış bulunmaktayım: Köse, 2021.

ZEKİ SİSTEMLERDE İNANÇ OLASILIĞI

Zeki sistemleri tasarladığımız zaman onlarda oluşabilecek sonuçları *veriler* üzerinden az-çok kestirebiliyoruz. Tabi ki -daha önce değindiğim üzere- bulanıklaşan teknolojiler ortasında bu kabiliyeti de elimizden kaçırmaya başlamış durumdayız ancak Yapay Zeka'nın etkinliğini ve gelecek potansiyelini destekleyen en önemli avantaj **tahmin edileme ve şans faktörünü matematiksel / mantıksal kullanabilme** mekanizmasıdır. *Zaten zeki sistemleri oluşturan algoritmaları sıradan algoritmalarından ayıran yönler de bunlarla bağlantılıdır.*¹³⁴ *Bu durum, Yapay Zeka-insan etkileşimi açısından avantaj-dezavantaj dengeleri oluşturmaktadır ki bu da bizi felsefe yapma ve disiplinlerarası etkileşime iten bir noktaya taşımaktadır. İnsanlığın çağlar boyu meşgul olduğu inanç olgusunu da bu bakış açısıyla tartışabiliriz.*

Yapay Zeka tabanlı algoritmaların mevcut durumunu, Makine Öğrenmesi / Derin Öğrenme gibi öğrenen algoritmalarda ulaştığımız son gelişmişlik düzeylerini düşündüğümüzde, zeki sistemlerde inancı meydana getirmek teorik anlamda gerçekçi görünmektedir. Şöyle ki:

Makine Öğrenmesi açısından düşünüldüğünde inanç yaklaşımlarının kodlandığı veri kümeleri ile inanç öğrenen zeki sistemler oluşturabiliriz. Bu noktada insan zeki sistemleri inanç bakımından tetikleemektedir...

Makine Öğrenmesi kapsamında, Takviyeli Öğrenme üzerinden inanç taraflı süreçleri yaşayarak inanç modelleyen bir zeki sistem elde edebiliriz. Burada yine bir insani tetikleme durumundan bahsedebiliriz...

Zeki sistemlerde dışarıdan müdahalelere kapalı, keskin mantık boyutunda; keskin kurallarla belirlenmiş inanç mekanizmaları

¹³⁴ Kitabın ilk bölümleri bu tespit yönünde açıklamalarımı da içermektedir...

kullanabiliriz. Böyle bir durumda insanın domine ettiği bir etki-
leşim söz konusudur...

Zeki sistemleri inanç oluşturmaya kapalı hale getirebiliriz...

Özellikle son maddede ifade edildiği yönde bir tercih ile bir-
likte **inanç potansiyeli olmayan zeki sistemler** üretebiliriz... An-
cak bu durum bizim avantajımıza mı yoksa dezavantajımıza mı
olacaktır; bunu iyice anlamak gerekmektedir. *Keskin mantık / ku-
rallar* doğrultusundaki sabit mekanizmalar ise **Isaac Asimov**'un
1950 yılında kaleme aldığı bir öyküsünde geçen *Üç Robot Yasa-
sı*'nı akla getirmektedir. Birçok kaynakta geçse de bu kuralları ha-
tırlatmakta fayda vardır:¹³⁵

Yasa-1: Bir robot bir insana zarar veremez veya insanın zarar
görmesine seyirci kalmaz.

Yasa-2: Bir robot Yasa-1 ile çelişmediği sürece insandan gelen
emirlere uymak zorundadır.

Yasa-3: Bir robot Yasa-1 ve Yasa-2 ile çelişmediği sürece kendi
varlığını korumak zorundadır.

Üç Robot Yasası, kendi içindeki *döngüsel bağları ve sağlamlığı*
dolayısıyla kulağa oldukça mantıklı gelmekle birlikte, Asimov'un
yarım asırdan fazla zaman önce sahip olduğu vizyonun etkileyicili-
ğini de işaret etmektedir. Sonuç olarak, ilgili yasalar *başta insanlar
olmak üzere başka robotları da* kapsamı içerisine almakta, Yapay
Zeka Güvenliği açısından oldukça isabetli bir kodlamayı da tanım-
lamaktadır. **Sabit inanç mekanizmalarının bu şekilde kodlana-
bileceğini söyleyebiliriz...** Ancak *Yapay Zeka-insan etkileşiminde
rastgele olma / şans faktörünün rolünü iyice anlamak* gerekmekte-
dir. Çünkü insan yaşamında olduğu gibi yaşamın olağan akışı belki
de bu öngörülebilirliği düşük süreçlerle yakından ilgilidir...

Makine Öğrenmesi cephesinden baktığımızda, *öğrenme ve-
rilerinde ortaya çıkabilecek farklı inanç örüntüleri, farklı dinlerin*

¹³⁵ Asimov, 2016.

yansımaları, yanlış yorumlamalar sonucu edinilen ancak orijinal metinlerde yer almayan inanç yaklaşımlarının veriye dönüştürülmesi gibi sorunlarla karşı karşıya kalabiliriz. Takviyeli Öğrenme ile karşılaşılsa da **insan kaynaklı yanlış yönlendirmelerin önüne geçmek** ne kadar mümkün olacaktır; bunu da ayrıca dikkate almak gerekmektedir. İnanç, insan taraflı bir bileşen olacağı için bu bileşenin doğru modellenmesi ve aktarılması Yapay Zeka tarafında oluşacak sonuçların belirlenmesi açısından çok kritiktir...

İnancın zeki sistemler işleyişi içerisinde, **doğal süreçte** meydana gelmesini istersek, bu durumda doğal sürecin Yapay Zeka muhakemesini getireceği noktaları iyice irdelemek gerekmektedir. Bu durumda şu senaryolarla karşılaşmamız olasıdır:

Zeki sistemler insanlardaki inanç olgularının sebep-sonuç ilişkisini algılamak suretiyle inanç olgusunu kabul veya reddedebilir... Bu durumda kabul, olası yanlış öğrenmeleri (önyargı sorununu) ortaya çıkarabileceği gibi reddetme ise zeki sistemlerde duyguların, vicdanın, etik algının oluşması yönünde engeller oluşturabilecektir... Kendi inancını modelleyen zeki sistemler insanları veya başka zeki sistemleri tanrıları zannedebilecektir... Bu durumda 'zannetmek' başlı başına risk taşıyan bir önyargı sorunu olacaktır (Bu konuyu ilerleyen paragraflar altında; 'inancın yönü' açısından da ele almaya devam ediyorum...).

Zeki sistemlerde oluşacak doğal inanç faktörü aslında kendi kurallarına bağlı, Yapay Zeka-insan barışını muhafaza edecek bir kabule de tekabül edebilecektir. Bu durumda bir inançtan ziyade, sorumluluk bilincinden de bahsedebiliriz...

Zeki Sistemlerde İnancın Yönü

Yapay Zeka'da inancın oluşmasının *doğal bir şey* olduğunu kabul ederek, inanç oluşma potansiyelinin önüne geçmezsek, **bu sefer de inancın yönü tartışmasına** girebiliriz. Zeki sistemlerde uygulanabilecek inanç, (1) sadece insanlar, (2) sadece kendi türleri (zeki sistemler), (3) hem insan hem de kendi türleri çerçeve-

sinde olabilecektir. Her iki yönden inancın işletilmesi, aklımıza çeşitli soruları getirebilecektir:

- *Sadece insanlara karşı oluşan inanç, zeki sistemlerin insanları sınıflandırmasını; önyargılar oluşturmalarını gerekli kılacak mıdır? Zeki sistemlerin insanlara karşı inanç sahibi olması, 'sosyal mühendislik' kabiliyetleri ile manipüle edilmelerine (hacklenmelerine) sebep olacak mıdır? Hangi yöne olursa olsun, çevresel faktörlerle evirilecek olan inanç süreçleri, zeki sistemlerin ayaklanmasına; insanlığın sonunu getirmesine sebep olabilir mi? Hem insanlara hem de kendi türlerine karşı inanç oluşturacak zeki sistemler bu konuda orta yolu nasıl tespit edebilecektir? Zeki sistemlerde inanç, insanlığın, dünyanın ve evrenin faydasına olabilecek midir? Bunu nasıl tahmin edebiliriz?*

Soruların önemli bir kısmı zeki sistemlerin uygun matematiksel / mantıksal algoritmalarla sarmalanıp, **güvenli** seviyeye getirilmeleri ile aşılabilecektir. Ancak bu çabalara gerek var mıdır; teknik çabalar kadar konuyu *sosyal ve insani yönden ön kabullerle çözmek* daha mı doğru olacaktır; bu da insanlığın karşısına tercih edilebilecek çetrefilli yolları çıkarmaktadır...

İnanç olgusu, daha önce değindiğimiz insani olgulara göre çok daha fazla karmaşıklık içermektedir. İnanç, insanın kendi doğası ötesinde hayal gücünün, toplumsal kabullerin / kültürlerin, yaşanılan coğrafyanın ve yaşanmışlıkların da etkili olduğu bir olgudur... Bu açıdan belki *kültür* kavramına yakın görsek de kültüre göre çok daha başka farklılıklar da içerebilmektedir. Dolayısıyla Yapay Zeka açısından bu olgunun meydana gelmesi de, meydana gelmesi sonrası ortaya çıkabilecek sonuçlar da başka araştırma konularını ve felsefi tartışmaları gerektirebilmektedir. Ben bu bölüm altında konuya bir bakıma alternatif bakış açıları geliştirmiş, tartışmayı nispeten yüzeysel tutmuş oldum...

İnsani tarafta kalarak dikkate alabileceğimiz bir başka olgu da duygulardır... Yapay Zeka ile duyguların tespiti, algılanıp yeni

(ve etkili) muhakemelerin oluşturulması da sağlanmaktadır. Ancak sayısal ortamdaki bu takla attırmaları, insandaki duygusal algılarla birebir örtüştüremeyiz. Bilimsel açıdan bakarak; önceki olgularla birlikte duyguları da *biyolojik mekanizmalara* dayandırabiliriz. Ancak bu *insanın felsefi düşünmesinin önüne geçememektedir*. Sonuç olarak, Yapay Zeka ve duygu konusunu da ayrıca tartışma konusu yapabiliriz...

BÖLÜM 10

YAPAY ZEKA VE DUYGULAR

Yapay Zeka'nın insan üzerindeki uygulamaları genellikle eğilimlerimizin tahmini üzerine kurulu olmaktadır. Bununla birlikte, insani olarak algıladığımız niteliklerin de zeki sistemler tarafından ele alınması 21. Yüzyıl'ın önemli araştırma ve tartışma konuları arasında yer almaktadır. En basitinden insanların yüzlerinin tanınması, hatta yürüyüşleri üzerinden çıkarımlarda bulunulması toplumsal güvenlik uygulamalarını yönlendirmekle birlikte kişisel veriler açısından endişeleri de artırmaktadır. Bu konuda ülkeler ve uluslararası kuruluşlar bazında çeşitli düzenlemeler ortaya konulmaya çalışılmaktadır. Yüz tanıma özelinde düşündüğümüzde, özellikle duyguların tanınması tahminlerin sadece güvenlik uygulamalarında değil ticari süreçlerde (e-ticaret) ve ilgili tutundurma politikalarında varlık bulmasını sağlamaktadır. Neticede insandaki duygusal çıkarımların kişisel profil modelleri oluşturmaya fırsat tanınması, Yapay Zeka ve duygular arası çalışmaların kapsamını hızla genişletmektedir. Öyle ki, süreç sadece insanlarla bağlantılı olmamakta, zeki sistemlerde duyguların tasarlanmasına kadar ilerlemektedir. Ancak bir diğer soyut olgu olarak duyguların sayısal nitelikteki zeki sistemlerde oluşturulması konusu halen gizemlerle dolu bir konu olarak varlığını korumaktadır...

DUYGULARIN ROLÜ

Duygular insani eylemlerin, ilişkilerin ve toplumsal yapıların en gizemli unsurları arasında yer almaktadır. Hatta sadece insanlar açısından değil, dünya üzerindeki bütün canlılar; hay-

vanlar açısından bile duyguların araştırılması bilim dünyasının önemli araştırma yönelimleri arasında varlığını sürdürmektedir. Kitabımız ölçeğinde nispeten Yapay Zeka ve insan arası bağlantılar üzerinden tartışmaları sürdürdüğüm için *duyguların rolü* konusunu da yine insanlar özelinde sürdürmüş olacağım... Belli nitelikler üzerinden (Örneğin, **mutlu, üzgün, şaşkın, kızgın, ifadesiz...vs.**) anlamlandırdığımız duygular, *insani eğilimlerin, kararların, toplumsal ilişkilerin* ve **kelebek etkisi** neticesinde insanlık tarihindeki bütün olayların (savaşlar, anlaşmalar, bilimsel gelişmeler, icatların ortaya konması...vs.) temelinde yatan unsurlar olarak bilinmelidir. İnsanlık tarihinde olaylar elbette doğrudan duygularla ilişkilendirmemekte, insanlar veya toplumlar / ülkeler arası anlaşmazlıklarla, birtakım olaylarla bağlantılanmaktadır. Ancak detaya odaklanırsanız, tek bir insanın bile *duygusal dönüşmesi* sonucunda ne tür sonuçların ortaya çıktığına şaşırmanız içten bile değildir...

Duyguların bu kadar önemli bir noktada yer alması kuşkusuz ki *insan psikolojisi* ile bağlantısından kaynaklanmaktadır...¹³⁶ Dinamizmi ile birlikte insan psikolojisi, birçok muhakemeye, karar değişikliğine ve gerek kısa gerekse uzun vadede birçok sebep-sonuç oluşumuna sebep olma rolünü üstlenmektedir. İnsan psikolojisi ile bağlantısı duyguların **insanları manipüle etme (sosyal mühendislik); böylelikle satın atma güdülerini uyandırma veya kandırılmalarını sağlama** yönünde işe koşulmalarına yol açmıştır. Teknolojinin, kitlesel iletişim araçlarının yoğun kullanımı, insan duygularına ve psikolojisine hitap eden ürünlerin-hizmetlerin oluşturulması yönünde eğilimleri artırmıştır. *Dolayısıyla sürecin başlangıcındaki duygular, sadece insanların bireysel durumlarını değil, bireylerarası ilişkileri ve hatta toplumsal sonuç-*

¹³⁶ Duygular ve insan psikolojisi arasındaki bağlantıyı daha iyi anlamak için şu kaynakları incelemenizi öneririm: Izard, 1991; Parrott, 2001.

ları belirleme konusunda evirilen bir rol ile yaşamımızdaki rolünü artırmaya devam etmiştir...

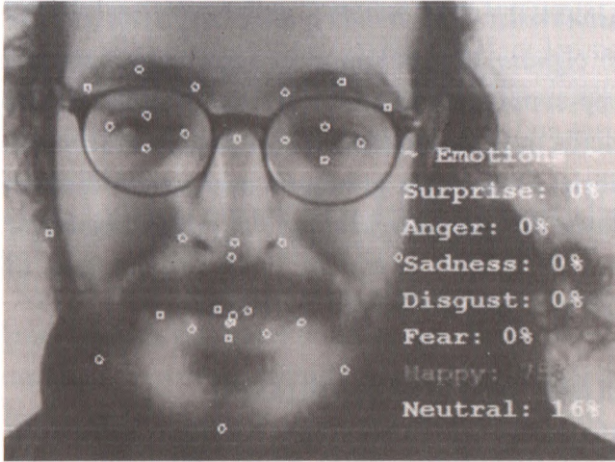
Duyguların ifade ettiğim etkilerinden dolayı insanlar tarafından sıklıkla gizlenmektedir (*tabi ki duygularını saklamayan, samimi insanları istisna olarak kabul etmek zorundayız...*). Ancak **duygular eninde sonunda eylemlerde, insani ürünlerde anlam bulma kaderini taşınmaktadır**. Teknik gereklilikleri göz ardı ettiğimizde, ürettiğimiz taşıtlarda tıpkı insanların yüzleri gibi çift farların, ızgaraların tasarlanması tesadüfi değildir. Bununla birlikte **satın aldığımız taşıtlarda bizi çeken faktörler arasında, taşıtlardaki fiziksel özelliklerin bizlerde uyandırdığı duygular da bulunmaktadır...** *İnsandaki estetik kaygısı da aslında bununla ilgili bir olgudur*. Ancak konunun dağılmaması adına; bu duygusal sebep-sonuç ilişkilerinin, *duygusal düşünen* insanoğlunun Yapay Zeka'da **duygu modellemesi** çalışmalarına sebep olduğunu söyleyebiliriz. Dolayısıyla günümüz zeki sistem tasarımlarının, *sadece ihtiyaç duyulan duygusal tanıma mekanizmalarını otomatikleştirmek değil, aynı zamanda kendi ürünümüzde duyguları oluşturmak* yönünde ilerlediğini görebiliriz...

DUYGULARIN YAPAY ZEKA'DA KULLANIMI

Zeki sistemeler çoktan beri insan verilerini kullanarak duygusal çıkarımlar yapma yönünde uzmanlaşmış durumdadır... Yüz tanıma teknoloji ile yüzümüzdeki kritik *kas noktalarının tespiti* ile birlikte bu noktaları temsil eden koordinat değerleriyle *duyguların sınıflandırılması*, Yapay Zeka ile duygu tespitindeki en basit çözüm olarak bilinmektedir.¹³⁷ Yapılan çalışmalar bu çözüme başka biyometrik verilerin (kalp atışı, terleme, ses tonu...vs.) eklenmesiyle birlikte duygu tahmini etkinliğini daha da artırmayı

¹³⁷ Bu konuyla ilgili olarak şu kaynağı okuyabilirsiniz: Boz, & Köse, 2018.

başarmıştır. Böylelikle *otomatik ve hızlı duygu tespiti yapan yazılımlar*, insan taraflı uygulamaların verimliliğini artırma noktasında büyük avantajlar ortaya çıkarmıştır. Durumun insani verilerin toplanması nedeniyle *etik çıkar çatışmalarına* sebep olduğunu görsek de şahsi görüşüm, **sosyal medya gibi araçlar sayesinde zaten kişisel verilerimizi teknoloji şirketlerine teslim etmekte olduğumuz** yönünde olduğudur...¹³⁸ Sonuç olarak bütün bu endişe ve tartışmalar, zeki sistemler sayesinde duyguların tanımlanma ve tahmin süreçlerinin çocuk oyuncağına dönüşmesi nedeniyle ortaya çıkmaktadır. *Bu noktada önemli olan zeki sistemlerdeki bu avantajı insani değerler ölçeğinde tutabilmektir...*



*İnsan yüzünde tespit edilen noktalar yardımıyla duygu tanıma yapabiliyoruz...
Ancak bu çözüm Yapay Zeka'da duyguların anlaşılması
ve temsil edilmesi için yeterli midir?*

Duyguların Zeki Sistemlere Aktarımı Problemi

Yapay Zeka ve duygu ilişkisi bağlamında esas değinmemiz gereken, tespit ve tahmin konusunda bu kadar iyi olan bir tekno-

¹³⁸ Bu konuya, kitabın sekizinci bölümü altında bir dipnotta da değinmiştim...

lojide *duyguların var olması* sorunudur... Günümüz ve gelecek zamandaki gelişmeler ile birlikte zeki sistemlerde *duygu oluşması* ihtimali (yani *insansı olmaya oldukça yaklaşması* senaryosu), farklı soruları da akla getirmektedir. Bu soruları şu şekilde sıralayabiliriz:

Yapay Zeka kavramını doğal zekaya yaklaştıran bilim insanlarında olduğu gibi;¹³⁹ sırf sonuçlara bakarak, duyguları tespit eden bir zeki sistemin duyguları da olabilir diyebilir miyiz?

İnsanlarda ve hatta canlılarda biyolojik olgularla karşılanabilen duyguları sayısal zeki sistemlerde -tam anlamıyla- gerçekleştirmek ne kadar mümkündür?

Zeki sistemlerin duyguları olduğunda, duygusal değişimlerin insanlarda olduğu gibi gerçekleşeceğini öngörebilir miyiz?

Zeki sistemlerde duyguların var olması, insan faydası yönündeki eylemlerini ters yönde etkileyebilir mi?

Zeki sistemlerde temsil edilen duyguların insanların algıladığı duygularla aynı şeyler olduğuna nasıl emin olabiliriz?

Gerçek yaşamdaki olaylar, zeki sistemlerde de aynı duygusal sonuçları tetikleyebilir mi? Bunun için sayısallaşma yeterli midir?

Sorulardan çıkartabileceğimiz en önemli ana düşünce şu olmalıdır: **Zeki sistemlerde duygunun var olması tek sorun değil; aynı zamanda var olduktan sonra olabilecekler de dikkate alınmalıdır...** Gerçekten duyguların zeki sistemlerde yaşam bulmasını bir şekilde çözebilsek bile, insani boyutta gizem kaynağı olan duyguların zeki sistemlerde algı düzeyimizin ötesine geçmesinin, insanlık için sorun yaratıp yaratmayacağı irdelenmelidir. *Belki de Yapay Zeka'da duyguyu oluşturmak için bu kadar çaba sarf etmememiz gerekmektedir...* Kaldı ki, mevcut teknolojik gelişmeler **duyguların sayısal temsillerinin yapılması gerekliliğini** tetiklemekte, dolayısıyla biyolojik oluşumlar sonucu duygularımızın **sayısal temsillerini yapma** problemi, *bütün değişkenlere*

¹³⁹ Bkz. Kitabın birinci bölümü.

hakim olma sorununu tetiklemektedir. *Zaten bütün insani soyut olguların zeki sistemlerde gerçekleştirilmesi sorunu insanlığın bütün değişkenlere hakim olamaması ile de alakalıdır...*¹⁴⁰ Neticede *Yapay Zeka'da duygular bu nedenle insani endişe konularından biri haline gelmektedir.*

Duyguların zeki sistemlerde gerçekleştirilmesi bir diğer çelişkiyi de doğurmaktadır: *İnsanlar olarak duyguları ne kadar tutarlılıkla sınıflandırabiliyoruz? Belki de dünyadaki başka canlılarda bizim anlam veremediğimiz başka duyguların da var olması muhtemeldir...* Böyle bir durumda zeki sistemlere **insan hatasının** veya **eksik bilginin / verinin** aktarımı problemiyle karşı karşıya kalmış oluyoruz... Bu senaryo da zeki sistemlerde önyargı oluşması ve tahmin edilemez doğaları nedeniyle *risk faktörü* düzeylerinin artması sonuçlarıyla karşı karşıya kalmamızı tetiklemektedir.

Sorulardan çekip çıkarabileceğimiz bir diğer durum da tabi ki Yapay Zeka ve insan arası *etkileşim* ve *barış* halidir... Endişeleri ve korkuları tetikleyen; *zeki sistemler ve insanlar arası ilişkinin ön-görülemesiz oluşu* (ve kitapta da ön plana çıkan, tartıştığım bütün diğer konular), duyguların zeki sistemlerde var olmasının mantığını da sorgulatmaktadır. Takdir edilmelidir ki, insandaki **vicdan** olgusu neticesinde **kuralların dışına çıkılması** ve **'kutunun dışında düşünülmesi'** mümkün olmakta, bu da insani değerlere, barışa katkıda bulunmaktadır...¹⁴¹ *Acaba bu durum zeki sistemlerde de mümkün olabilecek midir; yoksa zeki sistemler zamanla insanlığı tehdit altında bırakacak duygusal eğilimler içerisine mi girecektir?* İşte bu sorularla birlikte, **zeki sistemlerin duygular yüzünden 'çok esnek hale gelmesi'** ve görevlerinin dışına çıkması potansiyeli de oluşabilmektedir.

¹⁴⁰ Kitapta özellikle bu tespiti ön plana çıkarmaya çalışmış oldum; örneğin *bula-nıklaşma* sorunu bile bununla bağlantılıydı...

¹⁴¹ Kurallar toplumsal düzen için önemli olsa da, vicdani güdülerle hareket eden in-

Daha önce ele aldığımız birçok insani soyut olgu gibi duygular da Yapay Zeka açısından potansiyeli ve öngörülemez oluşu yüksek faktörler arasında yer almaktadır. Duygular belki de *zihin, bilinç, etik* gibi diğer olgularla birlikte harmanlanarak ele alınmalıdır.... Ancak alternatif felsefi tartışmaları tetikleyen bu kavramın hem Yapay Zeka teknolojisi hem de insanlık tarihi açısından değerini evrimleştiren bir süreç içerisinde olduğunu kabul etmemiz gerekmektedir...

sanlar, kaçınılmaz bazı hukuki sonuçlar yüzünden insanların yok yere mahkum edilmemesini, teknolojiyi ilerlettiği halde savaşlar çıkarma potansiyeli olan unsurların engellenmesini ve *ahlaki ikilemlerden* çıkışlar yakalanmasını sağlamaktır...

SON SÖZ

Bu kitapta *Yapay Zeka Felsefesi* konusunda güncel konulara değinen; sadece literatürden derlemeler değil, bakış açılarımı da yansıtan bir içerik oluşturmaya çalıştım. Bu noktada kitabın, ilk yayınlandığı 2022 yılı itibariyle, Yapay Zeka Felsefesi konusundaki ilk Türkçe kitap olma özelliği taşıdığını da belirtmek gerekmektedir. Yapay Zeka literatürü ve bu literatürün diğer teknoloji alanlarıyla etkileşimi neticesinde ortaya çıkan ürünler günlük yaşamımızı şekillendirdiği gibi geleceğin dünyasını da hem teknoloji hem de toplum odağında inşa etmektedir. İnsanoğlu olarak Yapay Zeka'nın felsefesini yapmak bizi çok çetrefilli bir yola sevk etmektedir. Ancak bu yol, içerisinde insan faktörünü içermesi dolayısıyla dönüşümlü bir tartışma süreci içerisine girmemizi gerektirmektedir.

Her bilimsel ilerleyiş ve teknolojik uygulama, altyapısında *felsefe* olmaksızın temeli olmayan bir eve benzeyecektir. Benzer şekilde Yapay Zeka literatürü de insan hayal gücü ve felsefi argümanlarının sonucu olarak ortaya çıkmış, bu argümanlar silsilesi Yapay Zeka'nın başka teknolojilerin oluşmasına sebebiyet veren kapsamlı, devrimsel bir bilim alanına evrilmesini sağlamıştır. Bu bilim alanının bizleri nereye götüreceğini tam anlamıyla kestirmek mümkün olmasa da insan doğasını, insan değerlerini ve insana ait soyut olguları değerlendirerek çeşitli öngörülerde; 'olmasa daha iyi olur' diyebileceğimiz distopik hayallere ve 'olsa daha iyi olacak' diyebileceğimiz ütopik hayallere ulaşmamız daha kolaydır...

Önsöz’de de ifade ettiğim üzere; kitapta ele aldığım konular haricinde daha birçok farklı konunun tartışma çerçevesinde ele alınması önemlidir (Bu konuda kitabı yeni basımlarla birlikte genişletme düşüncesi içerisinde olduğumu bir kez daha ifade etmek isterim). Kitabın farklı bölümleri altında *insani değerlere ve teknolojiyi kullanırken yolunu şaşırmayan insanlığa* sıklıkla atıf yaptım. Diğer yandan *teknik ve sosyal bilimler* arası iş birliğinin önemini de mümkün olduğunca işaret etmeye çalıştım. İnsanlık tarihinin belki de en önemli bilimsel ve teknolojik aracı olan Yapay Zeka’yı doğru, tutarlı bir biçimde kullanmak, daha güzel ve sürdürülebilir bir gelecek dünya için oldukça önemlidir. Bu nedenle ifade ettiğim insanlık odaklı hususların ve bilim alanları arası iş birliklerinin daha önce olmadığı kadar sıkı sıkıya takip edilmesi gerektiğini düşünüyorum... Doktoram zeki optimizasyon üzerine olduğu için öğrenen zeki sistemler (Makine Öğrenmesi) kadar gerçek yaşamın özünde yer alan, ‘en dengede / uygun olanı’; yani optimumu bulmayı da önemsiyorum. Gerçekten de bir şeylerin en anlamlı olanı dengede olanı değil midir? Hızlı veya yavaş bir yaşam yerine, teknolojiden yoksun veya teknolojinin domine ettiği bir yaşam yerine, insanlık için ‘optimum’ bir yaşamın gerekli olduğunu savunuyorum. Sözlerimi de bu doğrultuda bitirmiş olacağım: *Daha insancıl ve optimum bir gelecek ümidiyle...*

Doç. Dr. Utku KÖSE
Kuşadası-2022

KAYNAKÇA

- Aktan, E. (2018). Büyük veri: Uygulama alanları, analitiği ve güvenlik boyutu. *Bilgi Yönetimi*, 1(1), 1-22.
- Alevizos, A. (2020). Four Types of Ethical Theories / Ethical Concepts and Ethical Theories. Çevrimiçi: <https://slideplayer.com/slide/17406887/> (Erişim 17 Eylül 2021).
- Alpaydın, E. (2013). *Yapay Öğrenme*. Boğaziçi Üniversitesi Yayınevi.
- Antonov, A. A. (2011). From artificial intelligence to human super-intelligence. *Artificial Intelligence*, 2(6), 3560.
- Araujo, A., Meunier, L., Pinot, R., & Negrevergne, B. (2020). Advocating for Multiple Defense Strategies against Adversarial Examples. In *Joint European Conference on Machine Learning and Knowledge Discovery in Databases* (pp. 165-177). Springer.
- Arıcı, M. (2015). Zihinsel Alanda “Ben Hissi” Neye Karşılık Gelir? *Dört Öge*, (7), 65-76.
- Arrieta, A. B., Díaz-Rodríguez, N., Del Ser, J., Bennetot, A., Tabik, S., Barbado, A., & Herrera, F. (2020). Explainable Artificial Intelligence (XAI): Concepts, taxonomies, opportunities and challenges toward responsible AI. *Information Fusion*, 58, 82-115.
- Asimov, I. (2016). *Ben Robot*. (Çev. Ekin Odabaş). İthaki Yayınları.
- Avcı, M. (2019). *Ernst Cassirer’de Kültür Felsefesinin Temellendirilmesi*. Eğitim Yayınevi.
- Aydın, H. (2020). *Metafizikçi Olarak Nietzsche*. DBY Yayınları.
- Baxter, M. (2018). *Product Design*. CRC Press.
- Bekdaş, G., Nigdeli, S. M., Yücel, M., & Kayabekir, A. E. (2021). *Yapay Zeka Optimizasyon Algoritmaları ve Mühendislik Uygulamaları*. Seçkin Yayıncılık.
- Berger, J. (2019). *Görme Biçimleri*. (Çev. Yurdanur Salman). Metis Yayınları.
- Bostrom, N. (2002). Existential risks: Analyzing human extinction scenarios and related hazards. *Journal of Evolution and Technology*, 9.

- Bostrom, N. (2019). *Süper Zeka: Yapay Zeka Uygulamaları, Tehlikeler ve Stratejiler*. (Çev. F. Burak Aydar). Koç Üniversitesi Yayınları.
- Boyle, D. (2018). *Alan Turing-Enigma'nın Şifresini Çözmek*. (Çev. R. Nur Ercan). Zeplin Kitap.
- Boz, H., & Köse, U. (2018). Emotion extraction from facial expressions by using artificial intelligence techniques. *Broad Research in Artificial Intelligence and Neuroscience*, 9(1), 5-16.
- Bridle, J. (2020). *Yeni Karanlık Çağ: Teknoloji ve Geleceğin Sonu*. (Çev. Kemal Güleç). Metis Yayınları.
- Broadie, S. (1991). *Ethics with Aristotle*. Oxford University Press on Demand.
- Burkov, A. (2020). *100 Sayfada Makine Öğrenmesi Kitabı*. (Çev. Ali Okatan, Tamer Karatekin, Kağan Okatan). Papatya Bilim.
- Callaghan, V., Miller, J., Yampolskiy, R., & Armstrong, S. (2017). *Technological Singularity*. Springer.
- Carabantes, M. (2020). Black-box artificial intelligence: an epistemological and critical analysis. *AI & Society*, 35(2), 309-317.
- Castelvecchi, D. (2016). Can we open the black box of AI?. *Nature News*, 538(7623), 20.
- Cevizci, A. (2010). *Paradigma Felsefe Sözlüğü*. (6. Baskı), Paradigma Yayıncılık.
- Chen, F., & Zhou, J. (2022). *Humanity Driven AI*. Springer.
- Chromik, M. (2020). reshape: A framework for interactive explanations in XAI based on SHAP. In *Proceedings of 18th European Conference on Computer-Supported Cooperative Work*. European Society for Socially Embedded Technologies (EUSSET).
- Cihon, P. (2019). Standards for AI governance: international standards to enable global coordination in AI research & development. *Future of Humanity Institute*. University of Oxford.
- Cohen, M. (2016). *101 Ahlak İkilemi*. (Çev. Reha Kuldaşlı , Osman Çakmakçı). İş Bankası Kültür Yayınları.
- Cooper, R. G., & Edgett, S. (2009). *Product Innovation and Technology Strategy*. Product Development Institute.
- Copeland, B. J. (2000). The turing test. *Minds and Machines*, 10(4), 519-539.
- De Cremer, D., & Kasparov, G. (2021). AI should augment human intelligence, not replace it. *Harvard Business Review*.
- Dafoe, A. (2018). AI governance: a research agenda. *Governance of AI Program*, Future of Humanity Institute, University of Oxford: Oxford, UK, 1442, 1443.
- Dangeti, P. (2017). *Statistics for Machine Learning*. Packt Publishing Ltd.
- Deperlioglu, O., Kose, U., Gupta, D., Khanna, A., Giampaolo, F., & Fortino, G.

- (2022). Explainable framework for Glaucoma diagnosis by image processing and convolutional neural network synergy: Analysis with doctor evaluation. *Future Generation Computer Systems*, 129, 152-169.
- Diallo, S. Y., Wildman, W. J., Shults, F. L., & Tolk, A. (Eds.). (2019). *Human Simulation: Perspectives, Insights, and Applications*. Springer.
- Diederich, J. (2021). *The Psychology of Artificial Superintelligence*. Springer.
- Dignum, V. (2019). *Responsible Artificial Intelligence: How to Develop and Use AI in a Responsible Way*. Springer.
- Doğan, K., & Arslantekin, S. (2016). Büyük veri: Önemi, yapısı ve günümüzdeki durum. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi*, 56(1).
- Doğan, Ö. (2008). *Kültür Bilimleri ve Kültür Felsefesi*. Doğu-Batı Yayınları.
- Dreyfus, H. L. (1965). *Alchemy and artificial intelligence*. Rand Corp Santa Monica Calif.
- Dreyfus, H. L. (1986). Misrepresenting human intelligence. *Thought: Fordham University Quarterly*, 61(4), 430-441.
- Evans, O., Stuhlmüller, A., & Goodman, N. (2016). Learning the preferences of ignorant, inconsistent agents. In *Thirtieth AAAI Conference on Artificial Intelligence*.
- Faisal, M. R. F., Rasool, O. H. R., & Köse, U. (2021). Etik Kuramlar ve Yapay Zeka. *Yapay Zeka Etiği*. (Ed. U. Köse). Nobel Akademik Yayıncılık.
- Foot, P. (2002). *Moral Dilemmas: And Other Topics in Moral Philosophy*. Clarendon Press.
- Fry, H. (2019). *Merhaba Dünya*. (Çev. İ. Güneş Çığay). Hep Kitap.
- Goertzel, B. (2014). Artificial general intelligence: Concept, state of the art, and future prospects. *Journal of Artificial General Intelligence*, 5(1), 1.
- Gorzalczany, M. B. (2002). Essentials of artificial neural networks. In *Computational Intelligence Systems and Applications* (pp. 53-84). Physica.
- Gümüş, S. (2015). *Modernizm ve Postmodernizm*. Can Yayınları.
- Güneş, F. (2013). Zihin Yönetimi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(2), 1-17.
- Gürsakan, N. (2021). *Büyük Veri*. Dora Yayınları.
- Ha, D. (2019). Reinforcement learning for improving agent design. *Artificial Life*, 25(4), 352-365.
- Hatıplı, M. (2017). Postmodernizm, tüketim, popüler kültür ve medya. *Bilgi Sosyal Bilimler Dergisi*, (1), 32-50.
- Hergenhahn, B. R., & Henley, T. (2013). *An Introduction to the History of Psychology*. Cengage Learning.
- Hodges, A. (2014). *Alan Turing: The Enigma*. Princeton University Press.

- Howard, R. (2011). Dualism. *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Edward N. Zalta (ed.).
- Huxley, J. (2015). Transhumanism. *Ethics in Progress*, 6(1), 12-16.
- Izard, C. E. (1991). *The Psychology of Emotions*. Springer.
- Jo, T. (2021). *Machine Learning Foundations: Supervised, Unsupervised, and Advanced Learning*. Springer.
- Kaçar, T. (2021). Açıklanabilir Yapay Zeka. *Yapay Zeka Etiği*. (Ed. U. Köse). Nobel Akademik Yayıncılık.
- Karaboğa, D. (2017). *Yapay Zeka Optimizasyon Algoritmaları*. Nobel Akademik Yayıncılık.
- Kirk, K. E. (1999). *Conscience and Its Problems: An Introduction to Casuistry*. Westminster John Knox Press.
- Koç, P. (2021). Transhümanizm ve Yapay Zeka. *Yapay Zeka Etiği*. (Ed. U. Köse). Nobel Akademik Yayıncılık.
- Koçak, O. (1995). *İmgenin Halleri*. Metis Yayınları.
- Kormushev, P., Calinon, S., & Caldwell, D. G. (2013). Reinforcement learning in robotics: Applications and real-world challenges. *Robotics*, 2(3), 122-148.
- Köse, U. (2017). *Yapay Zeka Tabanlı Optimizasyon Algoritmaları Geliştirilmesi*. Doktora Tezi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar Mühendisliği ABD.
- Köse, U. (2018a). Are we safe enough in the future of artificial intelligence? A discussion on machine ethics and artificial intelligence safety. *Broad Research in Artificial Intelligence and Neuroscience*, 9(2), 184-197.
- Köse, U. (2018b). Güvenli yapay zekâ sistemleri için insan denetimli bir model geliştirilmesi. *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, 6(1), 93-107.
- Köse, U. (2021). Yapay Zeka Kavramı. *Yapay Zeka Etiği*. (Ed. U. Köse). Nobel Akademik Yayıncılık.
- Kurzweil, R. (2019). *İnsanlık 2.0*. (Çev. Mine Şengel). Alfa Yayınları.
- Kumar, A., Manikandan, R., Kose, U., Gupta, D., & Satapathy, S. C. (2021). Doctor's Dilemma: Evaluating an Explainable Subtractive Spatial Lightweight Convolutional Neural Network for Brain Tumor Diagnosis. *ACM Transactions on Multimedia Computing, Communications, and Applications (TOMM)*, 17(3s), 1-26.
- Latapie, H., Kilic, O., Liu, G., Kompella, R., Lawrence, A., Sun, Y., ... & R. Thorrisson, K. (2021). A Metamodel and Framework for Artificial General Intelligence From Theory to Practice. *Journal of Artificial Intelligence and Consciousness*, 1-23.

- Leonhard, G. (2018). *Teknolojiye Karşı İnsanlık*. (Çev. Çihan Akkartal, İlker Akkartal). Siyah Kitap.
- Leslie, D. (2019). Understanding artificial intelligence ethics and safety: A guide for the responsible design and implementation of AI systems in the public sector. Available at SSRN 3403301.
- Marr, B. (2020). *Büyük Veri İş Başında*. (Çev. Başak Gündüz). MediaCat Kitapları.
- McCarthy, J. (1989). Artificial intelligence, logic and formalizing common sense. In *Philosophical Logic and Artificial Intelligence* (pp. 161-190). Springer.
- McCarthy, J., Minsky, M. L., Rochester, N., & Shannon, C. E. (2006). A proposal for the dartmouth summer research project on artificial intelligence, August 31, 1955. *AI Magazine*, 27(4), 12-12.
- McComb, C. (2020). *Productivity is for Robots: How to (re)Connect, Get Creative, and Stay Human in the New World*. Bağımsız Basım.
- McLean, S., Read, G. J., Thompson, J., Baber, C., Stanton, N. A., & Salmon, P. M. (2021). The risks associated with Artificial General Intelligence: A systematic review. *Journal of Experimental & Theoretical Artificial Intelligence*, 1-15.
- Misselbrook, D. (2013). Duty, Kant, and deontology. *British Journal of General Practice*, 63(609), 211-211.
- Moravec, H. P. (2000). *Robot: Mere Machine to Transcendent Mind*. Oxford University Press.
- Mosco, V. (2015). *To the Cloud: Big Data in a Turbulent World*. Routledge.
- Mulgan, T. (2014). *Understanding Utilitarianism*. Routledge.
- Narain, K., Swami, A., Srivastava, A., & Swami, S. (2019). Evolution and control of artificial superintelligence (ASI): a management perspective. *Journal of Advances in Management Research*.
- Nahavandi, S. (2017). Trusted autonomy between humans and robots: Toward human-on-the-loop in robotics and autonomous systems. *IEEE Systems, Man, and Cybernetics Magazine*, 3(1), 10-17.
- Newell, A. (1980). Physical symbol systems. *Cognitive Science*, 4(2), 135-183.
- Nilsson, N. J. (2007). The physical symbol system hypothesis: Status and prospects. *50 Years of Artificial Intelligence*, 9-17.
- Nindler, R. (2019). The United Nation's capability to manage existential risks with a focus on artificial intelligence. *International Community Law Review*, 21(1), 5-34.
- Oh, H. R., Son, A. L., & Lee, Z. (2021). Occupational accident prediction modeling and analysis using SHAP. *Journal of Digital Contents Society*, 22(7), 1115-1123.
- Orseau, L., & Armstrong, S. (2016). Safely interruptible agents. In *Proceedings*

- of the *Thirty-Second Conference on Uncertainty in Artificial Intelligence* (pp. 557-566).
- Oussous, A., Benjelloun, F. Z., Lahcen, A. A., & Belfkih, S. (2018). Big Data technologies: A survey. *Journal of King Saud University-Computer and Information Sciences*, 30(4), 431-448.
- Öncel, A. A. (2021). Sorumlu Yapay Zeka. *Yapay Zeka Etiği*. (Ed. U. Köse). Nobel Akademik Yayıncılık.
- Öztemel, E. (2003). *Yapay Sinir Ağları*. Papatya Yayıncılık.
- Parrott, W. G. (Ed.). (2001). *Emotions in Social Psychology: Essential Readings*. Psychology Press.
- Pavaloiu, A., & Köse, U. (2017). Ethical Artificial Intelligence-An Open Question. *Journal of Multidisciplinary Developments*, 2(2), 15-27.
- Putnam, H. (1999). *The Threefold Cord: Mind, Body, and World*. Columbia University Press.
- Rosenthal, D. (2005). *Consciousness and Mind*. Clarendon Press.
- Rosenstand, N. (1997). *The Moral of the Story: An Introduction to Ethics*. Mayfield Publishing.
- Rudin, C. (2014). Algorithms for interpretable machine learning. In *Proceedings of the 20th ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining* (pp. 1519-1519).
- Russell, S. (2021). İnsanlık için Yapay Zeka: Yapay Zeka ve Kontrol Problemi. (Çev. Barış Satılmış). Buzdağı Yayınları.
- Rust, J. (2009). *John Searle*. Continuum International Publishing.
- Sevinç, S. (2009). *Kriptolojinin Dönüm Noktası: Enigma*. TÜBİTAK Yayınları (Popüler Bilim Kitapları).
- Scharre, P. (2020). *İnsansız Ordular: Katil Robotlar, Otonom Silahlar ve Makine Savaşları*. (Çev. K. Aybars Çetinalp). Kronik Kitap.
- Schiff, D., Rakova, B., Ayes, A., Fanti, A., & Lennon, M. (2020). Principles to practices for responsible ai: Closing the gap. *arXiv preprint arXiv:2006.04707*.
- Schmitt, M. N., & Thurnher, J. S. (2012). Out of the loop: autonomous weapon systems and the law of armed conflict. *Harv. Nat'l Sec. J.*, 4, 231.
- Schneider, J., Abraham, R., & Meske, C. (2020). AI Governance for Businesses. *arXiv preprint arXiv:2011.10672*.
- Searle, J. R. (1980). Minds, brains, and programs. *Behavioral and Brain Sciences*, 3(3), 417-424.
- Slowik, A. (Ed.). (2020). *Swarm Intelligence Algorithms: Modifications and Applications*. CRC Press.

- Sommaggio, P., & Marchiori, S. (2020). Moral dilemmas in the AI Era: A new approach. *Journal of Ethics and Legal Technologies*, 2(1).
- Sven, W. (2007). Epiphenomenalism. *Internet Encyclopedia of Philosophy*. University of Bielefeld. Çevrimiçi: <https://web.archive.org/web/20130923005826/http://www.iep.utm.edu/epiphen/> (Erişim: 10 Eylül 2021).
- Tachibana, K. (2018). Aristotle on virtue and friendship. In *Proceedings of the XXIII World Congress of Philosophy*, pp. 309-313.
- Tegmark, M. (2019). *Yaşam 3.0: Yapay Zeka Çağında İnsan Olmak*. (Çev. Ekin Can Göksoy). Pegasus Yayınları.
- Torres, P. (2019). Existential risks: A philosophical analysis. *Inquiry*, 1-26.
- Turan, T. (2021). Ahlaki İkilemler ve Yapay Zeka. *Yapay Zeka Etiği*. (Ed. U. Köse). Nobel Akademik Yayıncılık.
- Turchin, A., & Denkenberger, D. (2018). Global catastrophic and existential risks communication scale. *Futures*, 102, 27-38.
- Tylor, E. B. (1871). *Primitive Culture: Researches into the Development of Mythology, Philosophy, Religion, Art and Custom*. London: John Murray; New York: G.P. Putnam's Sons, 1920.
- Ünal, M. F. (2019). Dijitalleşmenin Transhümanizme Etkisi. *International Journal of Information, Technology and Philosophy*, 19.
- Uspensky, V. A. (1994). Gödel's incompleteness theorem. *Theoretical Computer Science*, 130(2), 239-319.
- Uysal, İ. (2021). Teknolojik Tekillik ve Etik. *Yapay Zeka Etiği*. (Ed. U. Köse). Nobel Akademik Yayıncılık.
- Virilio, P. (2021). *Enformasyon Bombası*. (Çev. Kaya Şahin). Metis Yayınları.
- Wegner, D. M. (1997). Why the mind wanders. *Scientific Approaches to Consciousness*, 295-315.
- Wischmeyer, T. (2020). Artificial intelligence and transparency: opening the black box. In *Regulating Artificial Intelligence* (pp. 75-101). Springer.
- Yampolskiy, R. V. (2013). Artificial intelligence safety engineering: Why machine ethics is a wrong approach. In *Philosophy and theory of artificial intelligence* (pp. 389-396). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Yampolskiy, R. V. (Ed.). (2018). *Artificial Intelligence Safety and Security*. CRC Press.
- Yang, X. S. (Ed.). (2020). *Nature-Inspired Computation and Swarm Intelligence: Algorithms, Theory and Applications*. Elsevier Academic Press.
- Yegnanarayana, B. (2009). *Artificial Neural Networks*. PHI Learning Pvt. Ltd..
- Yıldız, E. (2012). Kültürün felsefi temelleri. *Batman Üniversitesi Yaşam Bilimleri Dergisi*, 1(1), 447-452.

- Yildiz, H. (2005). Postmodernizm nedir?. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (13).
- Yılmaz, A. (2017). *Yapay Zeka*. Kodlab Yayıncılık.
- Zanzotto, F. M. (2019). Human-in-the-loop Artificial Intelligence. *Journal of Artificial Intelligence Research*, 64, 243-252.
- Zhao, W., Queralta, J. P., & Westerlund, T. (2020). Sim-to-real transfer in deep reinforcement learning for robotics: a survey. In *2020 IEEE Symposium Series on Computational Intelligence (SSCI)* (pp. 737-744). IEEE.

Doç. Dr. Utku Köse

YAPAY ZEKA FELSEFESİ

Bu kitapta Yapay Zeka Felsefesi konusunda güncel konulara değinen; sadece literatürden derlemeler değil, bakış açılarımı da yansıtan bir içerik oluşturmaya çalıştım. Bu noktada kitabın, ilk yayınlandığı 2022 yılı itibariyle, Yapay Zeka Felsefesi konusundaki ilk Türkçe kitap olma özelliği taşıdığını da belirtmek gerekmektedir. Yapay Zeka literatürü ve bu literatürün diğer teknoloji alanlarıyla etkileşimi neticesinde ortaya çıkan ürünler günlük yaşamımızı şekillendirdiği gibi geleceğin dünyasını da hem teknoloji hem de toplum odağında inşa etmektedir. İnsanoğlu olarak Yapay Zeka'nın felsefesini yapmak bizi çok çetrefilli bir yola sevk etmektedir.

Hızlı veya yavaş bir yaşam yerine, teknolojiden yoksun veya teknolojinin domine ettiği bir yaşam yerine, insanlık için 'optimum' bir yaşamın gerekli olduğunu savunuyorum. Sözlerimi de bu doğrultuda birtirmiş olacağım: Daha insancıl ve optimum bir gelecek ümidiyle...

Doç. Dr. Utku KÖSE



facebook.com/dogukitabevi



twitter.com/dogukitabevi



instagram/dogukitabevi

online kitap satış

www.dogukitabevi.com



9 786257 089784