

T.C.
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
SOSYOLOJİ ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ
2025-DR-60

YAPAY ZEKÂ ÜZERİNE SOSYOLOJİK BİR İNCELEME:
MÜHENDİSLER, ALGORİTMALAR VE MÜZİK ÜRETİMİNDE YENİ
BİR TOPLUMSALLAŞMA

HAZIRLAYAN
Borabay ERBAY

TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Emin Baki ADAŞ

AYDIN - 2025

ÖZET

YAPAY ZEKÂ ÜZERİNE SOSYOLOJİK BİR İNCELEME: MÜHENDİSLER, ALGORİTMALAR VE MÜZİK ÜRETİMİNDE YENİ BİR TOPLUMSALLAŞMA

Borabay ERBAY

Doktora Tezi, Sosyoloji Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Emin Baki ADAŞ

2025, XIV + 234 sayfa

Yapay zekâ, yalnızca algoritmalar, veri setleri ve makine öğrenmesi yöntemlerinden oluşan teknik bir fenomen değil, ‘düşünebilme’ ve ‘eyleme’ kapasitesine sahip bir teknoloji olması bağlamında politik ve toplumsal bir karakter ihtiva eden sosyoteknik bir fenomendir. Bu bağlamda, bu teknolojinin toplumsal ve politik karakteri ile failliğinin analizi, onu insan ve insan-olmayan aktörlerden meydana gelen, karmaşık ve dinamik bir sosyoteknik ağ olarak ele alınması gereken bir toplumsal fenomen olarak kavramsallaştırmayı gerekli kılmaktadır. Aynı zamanda yapay zekânın müzik üretimi ve yaratıcı pratikler üzerindeki etkisi, bu ağı ve onun ürünü olan müziği anlamlandırabilmek açısından önemli bir zemin sunmaktadır.

Bu çalışma, yapay zekâyı insan ve insan-olmayan aktörlerden oluşan sosyoteknik bir ağ olarak kavramsallaştırmayı ve bu ağın ürünü olan müzik özelinde insan-makine etkileşiminde ortaya çıkan sanatın analiz edilmesini amaçlamaktadır. Bu amaca ulaşabilmek için, Aktör-Ağ Teorisi ve Marksist Ekonomi Politik yaklaşımının teorik çerçevesi ekseninde, bir ağ olarak yapay zekâ, değişen sanat, yaratıcı eylem ve dönüşen emek pratikleri yeniden değerlendirilerek nitel yöntem üzerinde temellenen bir çözümleme gerçekleştirilmiştir.

Bu çözümleme, yapay zekâyı üreten ve geliştiren ana aktörler olan yazılım mühendisleri ile ABD ve Türkiye’de gerçekleştirilen iki saha çalışmasının bulgularına dayanmaktadır.

Bulgular, teknik-rasyonel bir bakış açısı üzerinde temellenen mühendislik ideolojisinin yazılım mühendislerinin yapay zekâ ve bileşenlerini toplumsal karakterlerinden yalıtarak salt teknik birer araç olarak algıladıklarını göstermektedir. Bu ideolojinin güdümünde, müzik yapay zekâ (MIR) sistemleri geliştirme süreçlerinde üretken yapay zekâ sistemleri, kodlama arayüzleri ve veri setleri toplumsal ve politik karakterlerinden soyutlanarak kullanılmakta ve yazılım mühendislerinin eylemlerini dönüştürerek teknolojik bir faillik kazanmakta, yapay zekâ insan ve insan-olmayan aktörlerin sürekli etkileşimleriyle üretilen sosyoteknik bir ağa dönüşmektedir. Bu ağın ürünü olan müzik ise, insan-makine etkileşimlerinde yeni bir sanat biçimini olduğu kadar, kapitalizm, emperyalizm ve kolonyalizmin dijital çağda yeniden üretimine ışık tutmaktadır.

ANAHTAR SÖZCÜKLER: Yapay zekâ, Müzik, Aktör-Ağ Teorisi, Sosyoloji, MIR sistemleri

ABSTRACT

A SOCIOLOGICAL RESEARCH ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE: ENGINEERS, ALGORITHMS AND A NEW SOCIALIZATION IN MUSIC PRODUCTION

Borabay ERBAY

PhD Dissertation, Department of Sociology

Supervisor: Prof. Dr. Emin Baki ADAŞ

2025, XIV + 234 pages

Artificial intelligence is not only a technical phenomenon consisting of algorithms, data sets and machine learning methods, but also a sociotechnical phenomenon with a political and social character embedded in its capability of “thinking” and “acting”. In this context, analysing the social and political character and agency of this technology necessitates conceptualising it as a phenomenon that needs to be treated as a complex and dynamic sociotechnical network of human and non-human actors. At the same time, the impact of artificial intelligence on music production and creative practices provides an important ground for making sense of this network and its product, music. In this context, this study aims to conceptualise artificial intelligence as a sociotechnical network consisting of human and non-human actors and to analyse the art that emerges in human-machine interaction in music, the product of this network.

In order to achieve this, an analysis based on the qualitative method was carried out by re-evaluating artificial intelligence as a network which changes art, creativity and transforms labour practices built on the theoretical framework of Actor-Network Theory and Marxist Political Economy. The analysis is based on the findings of two field studies conducted in the USA and Turkey with software engineers, who are the main actors producing and developing artificial intelligence. The findings reveal that the engineering ideology, based on a technical-rational perspective leads software engineers to isolate artificial intelligence and its components from their social character and perceive them as purely technical means. This ideology leads

technological means such as generative AI systems, coding interfaces and data sets gain a sociotechnical agency by altering the actions of engineers in the development processes of music AI (MIR) systems.

Thus, AI becomes a sociotechnical network emerging through the continuous interaction of human and non-human actors. Music, the product of this network, reveals not only a new form of art in human-machine interactions, but also the reproduction of capitalism, imperialism and colonialism in the digital age.

KEYWORDS: Artificial Intelligence, Music, Actor-Network Theory, Sociology, MIR Systems

ÖNSÖZ

“Tuhaf zamanlarda yaşayalım” der eski bir Çin sözü, kızgınlık belirtmek için. Sanki her birimiz bir Çinliyi kızdırmışız gibi, tuhaf zamanlarda yaşıyoruz; insan kalmanın zor olduğu tuhaf zamanlarda. Akıllı teknolojiler ile bezeli yeni bir dünya etrafımızı sarıyor, hayatımızı kolaylaştırıyor, bilgiye ulaşımımızı hızlandırıyor, bunun karşılığında bizi insan yapan şeyleri yer yer alıp götürüyor gözümüzü her yeni güne açtığımızda. Bu çalışma, uzun bir okuma araştırma, düşünme ve yazma sürecinin sonunda ortaya çıkmış bir ‘insan kalma denemesi’ aynı zamanda. İnsan kalmaya çalışmakta bana destek olmuş herkese ise bir teşekkürü borç biliyorum.

En başta, sevgili danışmanım Prof. Dr. Emin Baki ADAŞ’a üzerimdeki emeği için çok teşekkür ederim. Tez izleme kurullarında yıllarca çalışmamı dinleyen sevgili hocalarım Prof. Dr. Kayhan DELİBAŞ ve Prof. Dr. Hayriye ÖZEN’e; doktora tez jürimde bulunmayı kabul eden, hayatımın birçok evresine şahit olmuş, hayatıma dokunmuş sevgili hocam Prof. Dr. Ahmet TALİMCİLER ve kibarlığıyla her zaman kendine hayran bırakan Doç. Dr. Emin YİĞİT hocama fikirleri, zamanları ve emekleri için teşekkür ederim. Sevgili Doç. Dr. Funda CİVEKELOĞLU hocama, tez sürecinde yaşadığım şeyler ile ilgili olsun olmasın her zaman yanımda olduğunu hissettirdiği için teşekkür ederim.

Sevgili dostlarım Özge ve Necla’ya bana bunca yıl boyunca verdikleri tüm destekler ve ben büyürken sabırla yanımda kaldıkları için teşekkür ederim; bu kolay bir şey değildir ki, herkesin az sayıda arkadaşı oluyor. Sevgili Aytunç, Yağmur ve Serra’ya iş hayatını çekilebilir kıldıkları, tezimi dinledikleri ve geliştirmeme yardımcı oldukları için teşekkür ederim.

Sevgili Selis’e, anneme, babama ve canım kardeşim Tolunay’a bugün olduğum insan olma payları için teşekkür ederim. İnsan kalmamı, insan olmadıkları hâlde sağlayan kedilerim Vin, Leto, Momo ve Poe’nun varlıkları bile ciddi bir teşekkürü gerektiriyor. Sizi çok seviyorum.

Son olarak, bu çalışmayı 2214-A Yurtdışı Doktora Sırası Araştırma Programı kapsamında destekleyerek kariyerimde büyük bir dönüm noktası yaratan TÜBİTAK’a teşekkürü borç bilirim. Bu vesileyle, yurtdışı danışmanım Prof. Dr. Kelly JOYCE’a çalışmaya büyük katkıları için teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY SAYFASI.....	iii
BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM FORMU	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vii
ÖNSÖZ.....	ix
İÇİNDEKİLER.....	x
TABLolar DİZİNİ.....	xii
EKLER DİZİNİ	xiii
ŞEKİLLER DİZİNİ	xiv
GİRİŞ.....	1
BÖLÜM 1. YAPAY ZEKÂNIN (KISA BİR) TOPLUMSAL TARİHİ	11
1.1.Yapay Zekânın Kutsal Üçlüsü: Donanım, Yazılım ve İnternetin 20. Yüzyıldaki Gelişimi.....	18
1.2. Modern Yapay Zekânın Doğuşu, Gelişimi ve Yükselişi	23
1.3. 21. Yüzyıl ve Çağdaş Yapay Zekâ.....	30
1.4. ABD ve Türkiye’de Güncel Yapay Zekâ ve Ekosistemler.....	33
1.5. MIR (Music Information Retrieval) Sistemleri ve Müzikte Yapay Zekâ.....	44
BÖLÜM 2. TEKNOLOJİ VE YAPAY ZEKÂ KARŞISINDA SOSYOLOJİ: ELEŞTİREL BİR LİTERATÜR TARAMASI	49
2.1. Yapay Zekâ Sosyolojisi: Hümanist ve Posthümanist Yaklaşımlar.....	54
2.1.1. Hümanist Yaklaşım ve Yapay Zekâ.....	56
2.1.2. Posthümanist Yaklaşım ve Yapay Zekâ.....	60
BÖLÜM 3. AĞLAR, AKTÖRLER VE ETKİLEŞİMLER: YAPAY ZEKÂNIN BİR AĞ OLARAK TEORİK İNŞASI.....	65
3.1. Özneye Karşı Nesne? Nesne Yönelimli Ontolojinin Temel Kabulleri.....	66
3.2. Aktör-Ağ Teorisi ve Temel Prensipleri	67
3.2.1. Ağların Heterojenliği	72
3.2.2. Simetrik Faillik	73
3.2.3. Bilginin Tercümesi.....	73
3.2.4. Maddeselliğin Rolü.....	74
3.3. Aktör-Ağ Teorisinin Sınırlılıkları	75
3.4. Sosyoteknik Bir Ağ Olarak Yapay Zekâ	78
BÖLÜM 4. METODOLOJİ.....	84
4.1. Araştırma Tasarımı	84
4.1.1. Çalışmanın Örneklemi	85

4.1.2. Veri Toplama Araçları ve Analiz Prosedürleri	87
4.1.3. Araştırmanın Sınırlılıkları	90
BÖLÜM 5. (SOSYOTEKNİK) BİR AĞ OLARAK YAPAY ZEKÂ VE İNSAN-MAKİNE ETKİLEŞİMİNDE MÜZİK.....	92
5.1. Ağın Haritalandırılması I: Kurucu Aktör Olarak Yazılım Mühendisi.....	96
5.2. Ağın Haritalandırılması II: İnsan-Olmayan Aktör Olarak Üretken Yapay Zekâ Platformları	118
5.3. Ağın Haritalandırılması III: İnsan-Olmayan Bir Aktör Olarak Kodlama Arayüzü.....	125
5.4. Ağın Haritalandırılması IV: İnsan-Olmayan Bir Aktör Olarak Veri.....	129
5.5. Duyguya Karşı Teknik: Mühendisler Yapay Zekâ ile Müziği Nasıl Tanımlıyor?	136
5.6. ‘Özdüşünsel’ Yapay Zekâ: Yapay Zekâ Kendini Nasıl Tanımlıyor?	142
5.7. ‘Sanatsal’ Yapay Zekâ?: Yapay Zekâ Kendini Sanatın Neresinde Konumlandırıyor? .	150
BÖLÜM 6. TARTIŞMA	156
6.1. (Sosyoteknik) Bir Ağ Olarak MIR Sistemleri	158
6.2. Yapay Zekâ Ağının Bir Ürünü Olarak Müzik: Yeni Bir Yaratıcılık ile Kolonyalizm ve Emperyalizmin Geri Dönüşü	170
7. SONUÇ.....	182
8. KAYNAKLAR	197
9. EKLER	228
ÖZGEÇMİŞ	234

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 3.4.1:	Aktör-Ağ Teorisine Göre Bir Ağ Olarak Yapay Zekâ.....	73
Tablo 3.4.2:	Ekonomi Politik İle Güçlendirilmiş Aktör-Ağ Teorisine Göre Bir Ağ Olarak Yapay Zekâ.....	74



EKLER DİZİNİ

EK-1:	Katılımcı Listesi.....	219
EK-2:	Yarı-Yapılandırılmış Mülâkât Formu.....	222
EK-3:	Etik Kurul İzni.....	224



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.4.1. Yapay Zekâ Ekosisteminde Sektörel Dağılım.....	26
Şekil 1.4.2. İlgili Sektörlerin Türkiye GSYH’sindeki Pay Dağılımı.....	27
Şekil 5.2.1. ChatGPT’yi Bilgi Kaynağı Olarak Kullanan Mühendis.....	109
Şekil 5.2.2. Kod Yazması İçin ChatGPT’ye Bilgi Sağlayan Mühendis.....	111



GİRİŞ

Teknoloji, çoğunlukla ilerleme ve gelecek düşüncesiyle birlikte düşünülse ve bu kavramın mevzubahis olduğu tartışmalar devasa ve kompleks yapıları, üretim bantlarını, kitlesel ölüm silahlarını ve günümüz teknolojisinin de etkisiyle otonom robotları akla getirse de, teknoloji, insanın kültürel tarihi boyunca toplumsallığın kurucu öğelerinden biri olagelmıştır. Alet yapan insan homo faber (Arendt, 1958), zamanını boş geçiren ve eğlenen insan homo ludens karşısında (Huizinga, 1944) galip gelmiş, yaptığı aletlerle doğayı değiştirip dönüştürürken bu süreçte teknolojiyle her zaman iç içe olmuştur. Bu tarihsel iç içelik, teknolojiyi yalnızca araçsal bir kapasiteye sahip bir fenomen olarak değil, toplumsal ilişkilerin ve kültürel formasyonların şekillenmesinde etkin bir fail olarak düşünmeyi de gerekli kılmaktadır. Bir başka deyişle teknolojik ilerleme, bir taşın bir dalın ucuna bağlanmasıyla, belki de doğayı kendi toplumsallığında ilk kez dönüştürerek onu toplumsal bir bağlamda kullandığını fark etmeyen insanın kültürel ve toplumsal ilerlemesinin başat koşullarından biri hâlini almış, toplumsallığın kurucu unsurlarından biri olmuştur.

Sosyoloji de teknolojinin bu toplumsal karakterini erken dönemlerden itibaren kimi zaman açık, kimi zaman örtük biçimde merceği altına almıştır. Fakat, teknolojinin kendisini sunma biçimi ile bağlantılı olan ve bu fenomenin hem toplumsal hem sosyolojik algılanma biçimleri üzerinde hâkim paradigma olan teknolojik yansızlık tezi (Pitt, 2014), bu fenomenin merkezi bir toplumsal güç olduğunu kabul etmekle birlikte, onu bir araç olarak ele alarak özgül toplumsallığının irdelenmesini zorlaştırmıştır. Bu yaklaşım, teknolojiyi insan eyleminin bir uzantısı olarak kavramsallaştırırken, teknolojinin kendi iç dinamikleri, üretim bağlamları ve kültürel etkilerini insan eyleminin araçsallığı bağlamında bir araca indirgeme riski taşımaktadır. Geleneksel sosyoloji, teknolojiyi merkezi bir toplumsal güç olarak ele alsa da, genelde bu kavramsallaştırmayı takip ederek, teknolojiyi çeşitli toplumsal gruplar arasındaki iktidar ilişkilerini değiştirip dönüştüren ve toplumsal eşitsizlikleri derinleştiren, yeni biçimlerini ortaya çıkaran bir araç olarak ele almıştır. Oysa 20. yüzyılın ortalarından itibaren ortaya çıkan yeni bir yaklaşım teknolojinin insanın eylem ve niyetlerinin salt bir aracı olmadığını, toplumsal ve politik değerlerle yüklü bir karakteri olduğunu ve bir anlamda kendi failliğini taşıdığı iddiası üzerinde temellenmekte, yerleşik kabullere meydan okumaktadır (Winner, 1986; Latour, 1992; 2005). Bu

yaklaşım, teknolojiyi aktör-olmayan [veya bir araç] olarak değil, belirli koşullarda failliğe sahip bir fenomen olarak tanımlar ve onu insan ile birlikte toplumsallığı meydana getiren dinamik ağları şekillendiren bir unsur olarak kavramsallaştırır.

Bugünün dünyasında, ekseriyetle de yapay zekânın yükselişiyle birlikte akıllı teknolojilerin; otonom dronelerin, deneme sürüşü yapılan otonom otomobillerin, üretim sistemlerinin, ameliyatlarda ve fabrikalarda kullanılan devasa robotlardan evlerimizi süpüren robot süpürgelere kadar değişen bir çerçevede toplumsal hayatı meydana getiren neredeyse tüm toplumsal alanlara dahil olması ve bu alanların yapılarını, emek süreçlerini, yerleşik kavramlarını değiştirmeye başlaması, teknolojinin toplumsal karakterinin ve failliğinin yeniden düşünülmesi gerekliliğini her yeni gün bir kez daha karşımıza çıkarmaktadır. Bu değişim, yalnızca teknolojik bir ilerleme olarak değil; sosyolojik, kültürel ve normatif bir dönüşüm olarak da ele alınmalıdır.

Yapay zekâ, ihtiva ettiği ‘düşünme’, ‘öğrenme’ ve ‘eyleme’ kapasitesiyle, şimdiye dek insanlığın elde ettiği ve etkileşim kurduğu tüm teknolojilerden farklı bir bağlam teşkil etmektedir. Yapay zekâ algoritmaları, önerme, filtreleme, karar verme gibi yetileriyle insan eylemini dönüştürmekte (Beer, 2013; 2017), toplumsallıkları ve failliklerini de bu dönüştürücü kapasiteleriyle ortaya koymaktadır (Jaton, 2021). Bir başka deyişle, ne dinleyeceğimiz (Airoldi vd., 2016), kimlerle tanışacağımız (Turkle, 2011), hangi haberleri okuyup okumayacağımız (Pariser, 2013) gibi birçok konuda insanları yönlendiren yapay zekâ sistemleri ve algoritmalar, teknolojinin faillik kapasitesini gözle görülür biçimde ortaya koymaktadır. Bu algoritmik sistemler, bireylerin seçimlerini yönlendirmekle kalmayıp, toplumsal grupların deneyim alanlarını da biçimlendirmekte; dolayısıyla sosyolojik analizde merkeze alınması gereken yeni öznellik biçimleri üretmektedir. Aynı zamanda, yapay zekâ ve algoritmalar dahil oldukları toplumsal alanları ve bu alanları meydana getiren toplumsallık biçimlerini de dönüştürmektedir. Bu dönüşüm yalnızca teknolojik sistemlerin işlevselliğiyle sınırlı kalmayıp, toplumsal rollerin yeniden dağılımı, değer üretim süreçlerinin yeniden tanımlanması ve normatif çerçevelerin kırılması anlamına gelmektedir.

İnsan-makine etkileşiminde ortaya çıkan bu yeni toplumsallık biçimi, toplumsallığın kurucu öznesinin insan olduğu önkabulü üzerinde temellenen tüm eyleme biçimlerini ve bu eyleme biçimlerini anlayabilmek için üretilmiş kavramların da sorgulatmasını gerektirmektedir.

Bu çerçevede, failiyetin merkezinde yer alan ve sosyolojinin yerleşik ontolojik kabulleri etrafında yapılanan ‘niyet’, ‘kontrol’, ‘öznellik’ gibi kategoriler, yapay zekâ sistemlerinin toplumsallığa katılımıyla açıklama gücünü kaybetmeye başlamaktadır. Bir başka deyişle, yapay zekâ ile suçlu teşhisi yapan bir polis, hisse alım-satımı yapan bir borsa simsarı, ameliyat yapan bir doktor, kod yazan bir mühendis yalnızca değişen faillik biçimine istinaden bir özne-nesne gerilimini değil, yaptığı işin ve bu işi yapma biçiminin değişmesiyle birlikte toplumsal eylemin ve ‘bir şey yapmak’, ‘üretmek’ gibi insana özgü eylemlerin de değişimini temsil etmektedir. Bu bağlamda, yapay zekânın dahil olduğu işlevsel süreçler, yalnızca üretkenlik, verimlilik ve hız gibi performatif ölçütlerle değil; aynı zamanda insan merkezli failliğin dönüşümünü temsil eden simgesel ve kültürel göstergelerle birlikte okunmalıdır. Bu bağlamda, yapay zekâ sistemlerinin yönlendirme, sınıflandırma ve önceliklendirme pratikleri, yalnızca teknik değil, aynı zamanda politik ve kültürel nitelikler taşımaktadır (Joyce vd., 2021). Kısaca, yapay zekâ sistemlerinin insaninkine benzer karar mekanizmaları geliştirebilmesi ve bu mekanizmalar üzerinde ‘eyleyebilmesi’, klasik özne-nesne ayırımına dayalı sosyolojik analizlerin açıklayıcılığını sorgulamaya açmakta, aynı zamanda yapay zekâ özelinde akıllı teknolojilerin sosyolojik analizi için yeni kavramsal araçlar geliştirilmesini gerekli kılmaktadır.

Yapay zekânın yarattığı köklü değişimlerden, yerleşik tanımı itibariyle akıl ile ilişkilendirilen tüm kavramlar ve eylem biçimleri gibi insana özgü bir itkidenden kaynaklandığı düşünülen yaratıcı eylem ve sanat (Platon, çev. 1961; Aristoteles, çev. 1999, Kant, 2000; Boden, 2004) da kaçamamaktadır. Sanat ve yaratıcılık gibi yüksek bilişsel süreçler, tarih boyunca insanın rasyonel ve estetik potansiyelinin dışavurumu olarak tanımlanmışken, bugün bu alanlara yapay zekânın dâhil olması, insanın bu alandaki tekeli sorgulanabilir kılmaktadır (Fujita, 2017; Wingström vd., 2022). Bugün, yapay zekâ yardımıyla müzik, edebiyat, resim, sinema gibi birçok alanda ‘eser’ verilebilmektedir. Örneğin bir kişi, SunoAI adlı yapay zekâ programını istem girdileri (prompt) ile yönlendirerek hiçbir müzik eğitimi olmaksızın bir albüm dolusu şarkı besteleyebilir ve sözlerini yazdırabilir. DALL-E adlı yapay zekâ ile ‘yaptığı’ bu albümün kapağını çizdirebilir ve birçok sosyal medya platformuna gömülü algoritmalar ile ‘albümünün’ pazarlamasını uygun gördüğü kitleye yönelik bir biçimde yapabilir. Sanatsal yaratıcılığı yalnızca insana ait olmaktan çıkaran bu eylemler bütünü ve süreç, sanatsal yaratıcılığı insan ve makine arasında bölüştüren, her iki tarafa da pay veren, yeni bir yaratım biçimi olan eş-yaratıcılık kavramı ile tanımlanmaktadır (Davis, 2013; Wingström vd., 2022).

Şayet yukarıda bahsedilen eylem ‘müzik yapmak’ ise, yapay zekânın eğitim verilerindeki olası yanlışlıklar üretilen müziğin politik ve ideolojik karakterini belirlemeyecek midir? Yapay zekânın temel iddiası olan bilginin demokratikleştirilmesi, müziği de ‘demokratikleştirerek’ bu alandaki bariyerleri kaldıran ve herkesin sanat yapabilmesini sağlayan bir ütopya mı, yoksa sanatın ve yaratıcılığın sonunu temsil eden bir distopya mı yaratmaktadır? Bu soruların yanıtları, yapay zekâ destekli yaratıcılığın yalnızca teknik değil, aynı zamanda kültürel hegemonya, veri sömürgeciliği ve estetik tekdüzelik gibi meselelerle de iç içe olduğunu, bir başka deyişle sosyolojinin ana sorunsallarını teşkil eden kapitalizm, emperyalizm ve kolonyalizm gibi toplumsal güçlerin dijital dünyada yeni biçimler altında sürekli olarak nasıl yeniden üretildiğini göstermektedir.

Bu çalışma, yukarıdaki sorular ve sorunsallar üzerinde temellenen bir çalışmadır. “Yapay zekânın failliği var mıdır” sorusu olarak tezahür eden bu soru, uzun bir okuma, düşünme ve tartışma sürecinden sonra yapay zekânın failliğinin yalnızca “var mıdır” şeklinde bir soruyla kavranamayacağının anlaşılmasıyla başka bir biçim almış ve bu çalışmanın temelini oluşturmuştur.

Bu soru, “yapay zekâyı insan ve insan-olmayan aktörlerden müteşekkil bir bütün olarak kavramsallaştırmak mümkün müdür?” sorusu olarak, çalışmanın temel araştırma sorusu hâlini alırken son bir küçük değişim geçirmiştir. Sorunun ilk hâlindeki ‘bütün’ kavramı, bu soruyu yanıtlamaya uygun bir teorik arka plan sağlayan Aktör-Ağ Teorisi’nin (AAT) etkisiyle ‘ağ’ olarak değişmiştir (Latour, 1993; 2005). Bu bağlamda, bu çalışmanın birincil amacı yapay zekâyı insan ve insan-olmayan aktörlerden müteşekkil sosyoteknik bir ağ olarak kavramsallaştırmaktır. Bu kavramsallaştırma, teknolojik ‘şeyleri’ yalnızca insan failliğinde işlev kazanan araçlar olarak değil, failiyet kazanan, toplumsal ilişkilere dahil olan ve bu ilişkileri yeniden şekillendiren unsurlar olarak ele almayı ve buna yönelik analitik bir çerçeve sunmayı hedeflemektedir.

Çalışmanın ikincil amacı ise, bu ağın içerisinde –ve bizatihi bir ağ olarak yapay zekânın kendisiyle– gerçekleşen müzik öğrenimi, şarkı besteleme, söz yazma gibi ‘yaratıcı’ eylemler ile bu eylemlerin çıktısı olan müziğin insan-makine etkileşiminde ortaya çıkan biçimlerini sorgulamak ve sosyolojik bir analize tabi tutmaktır. Çalışmanın amacı özgül bir toplumsallık biçimini keşfetmek olduğu için, yalnızca teorik bağlamda değil, sahadan elde edilen verilerle

gözlemlenebilecek, ampirik bir araştırma süreci ile çalışmanın bu teorik yaklaşımının sınanması gerekliliği doğmuştur. Bu gereklilik, teknolojik faillik tartışmalarının yalnızca soyut teorik zeminde ele alınamayacağını, bu tür bir failliğin gündelik pratiklerde, üretim süreçlerinde ve insan-teknoloji etkileşiminde nasıl tezahür ettiğinin doğrudan gözlemlenmesini gerektirmektedir.

Bu bağlamda, bu çalışma yapay zekânın kendisi üzerine sosyolojik bilgi üretimini amaçlamaktadır. Bu bilgi üretimini ise sanat ve daha özelde müzik üzerinden yapmayı amaçlayan çalışma, yapay zekânın sosyoteknik bir bağlamda inşasının yanında, çıktılarının da toplumsal, kültürel ve politik karakterini irdelemeyi amaçlamaktadır.

Bu temel araştırma sorunsallarından yola çıkarak, 3 temel bağlamda gruplanabilecek alt araştırma soruları geliştirilmiştir. Bu 3 bağlam, katılımcıların bir kavram olarak yapay zekâ ve teknik bileşenleri gibi teknik kavramlar ile sanat, yaratıcılık ve müzik kavramlarının nasıl kavramsallaştırıldıklarını irdeleyen “Kavramsallaştırmalar” bağlamı, MIR sistemlerinin geliştirilmesi sürecinde insan ve insan-olmayan aktörler arasındaki etkileşimlere odaklanan “Etkileşimler” ve araştırmanın gerçekleştirildiği iki farklı toplumsal bağlamda gözlemlenebilecek farklılıklar ve benzerliklere eğilen “Benzerlik ve Farklılıklar” olarak ifade edilebilir. Son bağlam ise “Yeni Bir Yaratıcılık ve Yapay Zekâ” olarak ifade edilebilir. Araştırmanın alt soruları aşağıdaki gibidir:

1. Kavramsallaştırmalar

Yazılım mühendisleri ve yapay zekânın kendisi, yapay zekâ ve bileşenlerini nasıl kavramsallaştırmaktadır?

Yazılım mühendisleri ve yapay zekânın kendisi yaratıcılık, sanat ve müzik gibi kavramları nasıl kavramsallaştırmaktadır?

2. Etkileşimler

MIR sistemleri geliştirilirken üretken yapay zekâ, veri setleri ve kodlama arayüzleri ile yazılım mühendisi arasında nasıl bir etkileşimler bütünü gerçekleşmektedir?

Bu etkileşimlerde insan ve insan-olmayan aktörler birbirlerinin eylemini nasıl etkilemektedir?

3. Benzerlik ve Farklılıklar

MIR geliştirme süreçlerinde Türkiye ve ABD bağlamında kültürel benzerlikler ve farklılıklar nelerdir?

4. Yeni Bir Yaratıcılık ve Yapay Zekâ

Yapay zekâ-insan etkileşiminde müzik üretimi sanatsal eylemi nasıl dönüştürmektedir ve gelecekte bu dönüşüm müzisyenin rolünü nasıl etkileyebilir?

Bu bağlamda, yazılım mühendislerini ve onların etkileşimde olduğu teknolojileri temele alan bir yapay zekâ geliştirme sürecinin saha araştırmasını teşkil etmesinin, yapay zekânın toplumsal ve politik karakterinin onun yaratıcısı insan ile ilişkisinin bir örneğini sunacağı gibi, bu süreçteki etkileşimlerin irdelenmesinin de yapay zekânın insan ve insan-olmayan aktörlerden müteşekkil bir ağ olarak kavramsallaştırılması için elverişli olduğu söylenebilir. Bu tercih, teknolojik nesneleri doğrudan yaratan, eğiten ve uygulamaya koyan mühendislerin teknolojiye yükledikleri anlamlar, değerler ve normatif kabuller aracılığıyla, yapay zekânın kültürel inşasını da açığa çıkarma imkânı sunmaktadır.

Bir ağ olarak yapay zekânın hem toplumsal karakteri hem de faillik biçimlerinin kültürlerarası bir bağlamda farklılık ve benzerliklerinin gözlemlenebilmesi adına saha çalışmasının iki kültürel bağlamda yapılması planlanmış, buna istinaden yapay zekâ alanında da diğer tüm teknolojik alanlarda olduğu gibi hâkim paradigmayı temsilen ABD ve hâkim paradigmanın dışında bir kültürel bağlamı temsilen Türkiye’de iki saha çalışması yapılmıştır. Bu kültürlerarası karşılaştırma, yalnızca coğrafi farklılıklara değil, aynı zamanda teknolojinin anlamlandırılma biçimlerine, mühendislik ideolojilerine ve yaratıcı eylemle kurulan ilişkilerin sosyo-kültürel kodlarına da ışık tutmayı hedeflemektedir.

Bu bağlamda, çalışmanın saha araştırması için bir sektör belirlenmesi düşüncesi, yapay zekânın toplumsallığının yanında yerleşik alanlardaki etkilerini ve dönüştürücü toplumsal karakterini de göstermesi açısından ön plana çıkmıştır. Bu tercihin ardında, yapay zekânın yalnızca teknik değil, aynı zamanda kültürel ve estetik değerler üretiminde nasıl rol aldığını gösterebilecek bir uygulama alanı arayışı yer almaktadır. Seçilen alan, yapay zekâ sistemleri ile müzik besteleme, nota transkripsiyonu, melodi algılama gibi birçok uygulamayı içeren MIR (Music Information Retrieval) sistemleri alanı olmuştur. MIR sistemleri, hem teknik olarak yapay

zekânın bilişsel kapasitelerini sınıdğı hem de yaratıcı emeğin doğasına dair normatif tartışmaları mümkün kılan bir yapay zekâ alt-alanı olarak etik, estetik, politik ve toplumsal tartışmaların bir arada yapılabileceğı özgün bir çalışma alanı sağlayarak çalışmanın sorgulama alanını genişletmiştir.

Çalışmanın veri kümesini ABD’de 20, Türkiye’de 15 katılımcı olmak üzere, MIR alanında yapay zekâ geliştirme süreçlerinde çalışan 35 yazılım mühendisi ile yarı-yapılandırılmış görüşmeler oluşturmaktadır. Bu katılımcılara ek olarak, dünya genelinde en yaygın olarak kullanılan üretken yapay zekâ sistemleri olan, OpenAI tarafından geliştirilen ChatGPT ve Google tarafından geliştirilen Gemini adlı yapay zekâ modelleriyle de istem girdisi mühendisliği yöntemiyle birer görüşme gerçekleştirilerek yapay zekânın özdeşünümelliğı de araştırmaya dahil edilmiştir. Araştırmacı, Ocak 2024-Mayıs 2024 ayları arasında TÜBİTAK 2214-A bursu ile ABD’de Drexel Üniversitesinde misafir araştırmacı olarak bulunmuş, burada MIR teknolojileri üzerine çalışan ExCite Lab’in çalışma ekibiyle birlikte çalışma ve gözlem yapma şansı bulmuş, araştırma ekibiyle birlikte bir konferansa katılmış ve haftalık laboratuvar toplantılarında gözlemci olarak bulunmuştur. Görüşmelerden yapılan çıkarımların veriye dönüştürülerek yorumlanmasında MIR mühendisleri ile bu bağlamda yakından çalışma fırsatı bulunmasının da etkisi olduğu kuşkusuzdur. Bir başka deyişle, araştırmanın verileri yalnızca görüşmelerden elde edilen söylemler değil, bu söylemleri meydana getiren etkileşimler ve mühendislik ideolojilerinin etkilerinin de birincil gözden gözlemlenmesidir.

Yapılan görüşmelerde elde edilen saha verileri, nitel araştırmaların doğasına uygun bir biçimde tematik analiz yöntemiyle analiz edilmiş ve araştırmanın bulguları ortaya konmuştur. Tematik analiz, özellikle AAT’ye dayalı çalışmalarda ilişkiler, pratikler ve anlam yapılarının iç içe geçmişliğini çözümlemek açısından etkili bir analitik araç olmuştur; bu bağlamda mühendislerin söylemleri üzerinden teknolojik failliğın nasıl kurulduğı dikkatle takip edilmiştir.

Bulguların analizi dört tema üzerinde şekillendirilmiştir. Bu temalar şu şekilde oluşmuştur:

1. Kapitalist bir değerler bütünü olarak verimlilik fetişizmi, standardizasyon ve tekno-şovenizm
2. İnsan-makine melezliğı ve teknolojinin failliğı
3. Sosyoteknik bir ağ olarak MIR sistemleri

4. Yapay zekâ ve insanın ortak bir yaratımı olarak müzikte kültürel emperyalizm ve kolonyalizmin yeni görünüşleri

Bu temalar, yalnızca mühendis söylemlerinden türetilmemiş, aynı zamanda Aktör-Ağ Teorisinin analitik çerçevesine uygun olarak nesneler, pratikler ve değerlerin karşılıklı etkileşim biçimleri de göz önünde bulundurularak oluşturulmuştur. Araştırmanın teorik yaklaşımına uygun bir biçimde, makinenin failliğini kavramak uğruna insan failliğini indirgeyici bir yaklaşımdan uzak kalabilmek adına, bir ağ olarak MIR sistemlerinin temeline insan, yani yazılım mühendisi yerleştirilmiştir. Bu yaklaşımın benimsenmesi, çalışmaya failliğin yalnızca makinelere atfedilerek insan eyleminin ihmal edilmesine neden olabilecek bir teknolojik determinizmden de, failliğin yalnızca insana atfedilerek teknolojik nesnelerin etkenliğinin görmezden gelinmesine neden olma potansiyeli taşıyan bir toplumsal determinizmin de aşılması için bir açar sağlamıştır.

Bu bağlamda, yazılım mühendisi, ağın temel kurucu ögesi olarak, bir MIR sistemi geliştirme sürecine katılan insan-olmayan aktörlerin katılım sıralarını, görevlerini ve onları kullanma amaçları bağlamında failliklerini kazanmalarını sağlamaktadır. Mühendis, yalnızca teknolojik kararlar veren bir figür değil; aynı zamanda teknik nesnelerin işlev, sınır ve anlam dünyasını kuran bir kültürel aktördür. Bu kullanım biçimlerinde insan-olmayan aktörlerin faillik kazanma biçimlerinin ise yazılım mühendislerinin teknolojiyi ve teknolojik ‘şeyleri’ nasıl kavramsallaştırdıkları ile son derece yakından ilintili olduğu görülmüştür. Bu noktada teknolojinin anlamı, sadece işlevsel değil; aynı zamanda etik, estetik ve politik bir çerçeveye oturmaktadır. Yazılım mühendisleri, klasik mühendislik alanlarına hâkim olduğu çeşitli sosyolojik çalışmalarla ortaya konulmuş olan teknik-rasyonel bir dünya görüşüyle üretken yapay zekâ sistemleri, veri setleri ve kodlama arayüzleri gibi teknik öğeleri yapay zekâ geliştirme süreçlerine dahil ederek bir faillik kazanmalarının önünü açmaktadır. Bu dünya görüşü; verimlilik, hesaplanabilirlik, standardizasyon ve kontrol gibi modernist değerlerle örülüdür ve mühendislerin yapay zekâ ile kurdukları ilişkide baskın bir referans çerçevesi olarak işlev görmekte, teknolojik araçları ve teknolojinin kendisini toplumsal bağlamlarından yaratarak araçsal bir konuma indirgemektedir. İronik olarak, teknolojik şeylerin bir faillik kazanmasını sağlayan da mühendislerin onları basit araçlar olarak algılamasına neden olan teknik-rasyonel mühendislik ideolojisi.

Çalışma, giriş ve sonuç bölümleri hariç 5 bölümden oluşmaktadır. Bu yapısal bütünlük, teorik tartışmaları, kavramsal çerçeveyi, yöntemsel gerekçelendirmeyi ve saha bulgularını adım adım inşa edecek biçimde tasarlanmıştır. Birinci bölümde, yapay zekâyı önceleyen kültürel kavramlar olarak otonom varlıklar yaratma fikrinin tarihsel gelişimi ele alınacaktır. Bu bölümde, bugün kendi failliği tartışılan yapay zekânın tarihsel yolculuğuna, yapay zekâ kavramının ortaya çıkmasından binlerce yıl öncesinde dahi kendi bilinci olan varlıklar yaratmanın insan imgeleminde nasıl yer bulduğundan, modern yapay zekâ sistemlerine gelene dek bu düşüncenin nasıl bir yol izlediği tartışılacaktır.

İkinci bölümde, yapay zekânın sosyolojik kavranış biçimleri ele alınarak, bu fenomenin sosyoloji içerisinde nasıl ve hangi bağlamlarda ele alındığı eleştirel bir bağlamda tartışılacak ve çalışmanın literatürdeki hangi boşluğu doldurmayı amaçladığı ele alınacaktır. Bu bölüm, teknolojik belirlenimcilik, toplumsal inşacılık, teknolojik yansızlık, post-hümanizm ve aktör-ağ teorisi gibi çeşitli yaklaşımlar arasında karşılaştırmalı bir okuma sunacak; yapay zekânın toplumsal bir fenomen olarak kavramsallaştırılmasının çoklu yollarını gözler önüne serecektir.

Üçüncü bölümde, çalışmanın yapay zekâyı bir ağ olarak kavramsallaştırmak için kullanacağı ana teorik izlek olan Aktör-Ağ Teorisi'nin (AAT) genel hatları tartışılarak yapay zekânın sosyoteknik bir ağ olarak kavramsallaştırılması sağlanacaktır. Bu bölümde özellikle de Fransız sosyolog ve antropolog Bruno Latour'un katkıları ışığında AAT'nin temel kavramları açıklanacak; ardından bu kavramsal çerçevenin yapay zekâ çalışmaları için neden verimli olduğu ve sınırlılıkları tartışılacak, çalışmanın nesnesi olan yapay zekâ teorik bir bağlamda, bir ağ olarak inşa edilecektir. Üçüncü bölüm, yalnızca teorik bilgi vermekle kalmayacak; aynı zamanda bu teorinin çalışmanın amacına uygun metodolojik araçlara nasıl dönüştürüldüğünü de somutlaştıracaktır.

Bu üç bölümle birlikte, araştırmanın teorik ve kavramsal bölümleri sonlandırılacak, takip eden bölümler metodoloji ve saha çalışmalarını içeren bölümler olacaktır. Dördüncü bölümde, çalışmanın teorik yaklaşımı ışığında yapılandırılan araştırma tasarımı açıklanacaktır. Bu bölümde araştırma sorularının yöntemle nasıl buluşturulduğu, veri toplama sürecinde uygulanan stratejiler, örneklem seçiminin gerekçeleri ve etik sorumluluklar ele alınacaktır.

Beşinci bölümde, saha araştırmalarından derlenen veriler bulgulaştırılacaktır. Çalışmanın saha araştırması iki fazda tamamlanmıştır. Bu fazlardan ilki Türkiye, ikincisi ise ABD’de yapılan görüşmeler ve gözlemleri içermektedir. Bu karşılaştırmalı analiz, yalnızca kültürel farkların tespitine değil, aynı zamanda küresel teknolojik ideolojilerin yerelliklere olan etkilerine, bir başka deyişle Silikon Vadisi ideolojisinin (Sadowski, 2020) yazılım mühendisliği alanındaki homojenleştirici etkisine de dikkat çekmeyi amaçlamaktadır. Bu bölümde, bu iki fazlı saha araştırması, çalışmanın argümanının sınanması açısından ele alınacaktır.

Beşinci bölümde, saha araştırmasından elde edilen verilerin bulgulara dönüştürülerek sunulmasını takiben, bu bulgular çalışmanın özgül teorik yaklaşımı ışığında yorumlanacaktır. Bu bölüm, teorik ve ampirik katmanların birbirine örüldüğü bir analiz zemini işlevi görecek; mühendislerin söylemleriyle ağın dinamiklerinin nasıl şekillendiği ortaya konulacaktır. Bunun ardından ise bu ağın ürünü olan müziğin toplumsal ve politik karakteri tartışmaya açılacaktır.

Nihayetinde, altıncı ve son bölümde çalışmanın temel çıkarımları tartışılacaktır. Bu bölüm, çalışmanın sunmayı umduğu katkıları, sınırlılıklarını ve ileride yapılabilecek araştırmalara dair önerileri içerecek şekilde yapılandırılmıştır. Aynı zamanda bu bölüm, yapay zekâ, teknoloji ve sosyoloji kesişiminde yürütülebilecek gelecekteki araştırmalar için teorik ve metodolojik bir çağrı niteliği taşımaktadır.

BÖLÜM 1. YAPAY ZEKÂNIN (KISA BİR) TOPLUMSAL TARİHİ

Her ne kadar bir 21. yüzyıl kavramı olsa ve yaklaşık 60 yıllık bir tarihi varmış gibi görünse de, yapay zekânın tarihi, otonom varlıklar yaratma hayali şeklinde, yüzlerce yıla uzanan hayaller ve hayal kırıklıkları; başarı ve başarısızlıkların tarihidir. Bu, yalnızca insanın hayal gücünde değil, aynı zamanda toplumları şekillendiren sosyo kültürel ve teknolojik gelişmelerde de derin kökleri olan uzun ve engebeli bir yolculuğu temsil eder. Yapay zekânın yolculuğu, antik çağlarda mitlere ve edebiyata yansıyan “düşünen makinelerin” ilk kavramsallaştırmaları ile başlamıştır (Liveley & Thomas, 2020). Yapay varlıklara ilişkin bu ilk tasavvurlar, genellikle dönemin güç dinamiklerini ve toplumsal yapılarını yansıtmaktadır. Örneğin, Antik Yunan Edebiyatı’nda Homeros’un *Odyseia* ve *İlyada* eserleri, ilkel bir zekâyâ ve belirli bir otonomiye sahip dev bir bronz otomat olan Talos gibi mekanik varlıkları işlerken, insan imgeleminde otonom varlıklar yaratma istencinin ilk örneklerini göstermektedir (Buchanan, 2005; Pfleeger, 2015). Talos figürü yalnızcaantik dönem insanının insan yeteneklerini taklit eden makineler inşa etme arzusunu temsil etmekle kalmaz, aynı zamanda bu mitlerin tasarlandığı militarist ve hiyerarşik toplumları yansıtan kontrol ve gücü de sembolize eder. Bir başka taraftan, yine Homeros’un metinlerinde karşılaşılan, yolcuları bir kıyıdan bir kıyıya sağ salım ulaştıran kaptansız gemiler bugünün otonom araçlarını, tanrı Hephaistos'un yaratım işlerinde ona yardımcı olan otomatalar ise günümüzün yapay zekâ ile donatılmış robotlarını ve dronelerini çağlar öncesinden haber verir gibi görünmektedir.

Homeros metinlerine benzer şekilde, otonom varlıklar yaratmanın en eski örneklerinden biri, MS 3. yüzyıldan kalma eski Yahudi metinlerinde anlatılan yarı otonom bir figür olan golem mitinde bulunabilir (Toumey, 2012). Kilden veya topraktan yapılan ve ritüel uygulamalarla canlandırılan golem, insanlığın bir dereceye kadar otonom hareket edebilen varlıklar tasarlamaya yönelik asırlık arzusunu sembolize eder. Golem anlatısı teknoloji, din ve etiğin kesişimine dair derin içgörüler sunar. Başlangıçta dış tehditler ve toplumsal güvenlik gibi belirli toplumsal kaygıları gidermek için tasarlanmış bir koruyucu veya işçi figürü olarak tasarlanan golem, Yahudi toplumunun ihtiyaçlarını, korkularını ve toplumsal yapısını yansıtır (Gelbin, 2010; Toumey, 2012). Yine de bu mit, daha önceki otonom varlıklar anlayışından önemli bir evrime işaret eden önemli bir etik boyut ortaya koymaktadır. Otonom varlıklar ya da kısaca otomataya duyulan bu erken dönem hayranlık, makinelerin genellikle gözetim teknolojileri veya otomatik

karar verme sistemleri şeklinde toplumsal kontrolü genişletmek veya uygulamak için geliştirildiği modern yapay zekânın bir öncüsü olarak görülebilir. Bu eski mitler, teknolojinin sosyal temellerini vurgulayarak, teknolojik ilerlemelerin genellikle kontrol, verimlilik ve güç için toplumsal ihtiyaçlar tarafından nasıl yönlendirildiğini göstermektedir. Karmaşık görevleri yerine getirebilen mekanik varlıklara duyulan arzu, günümüzde yapay zekânın gelişimini şekillendirmeye devam etmektedir, ancak makineler geleneksel olarak insan emeği ve karar verme süreçlerinin hakim olduğu alanlara giderek daha fazla nüfuz ettikçe, bu durum sebebiyle daha büyük etik ve toplumsal sonuçlar doğmaktadır.

Antikiteden ortaçağa gelindiğinde ise, otonom varlıkların masalsı birer anlatı olmaktan çıkıp yer yer gerçekliğe daha da yaklaşan, pratik bir bağlamda kavramsallaştırıldığı görülmektedir. Örneğin, çağın önde gelen mucitlerinden olan El-Cezeri, 12. yüzyılda yazdığı *Hünerli Mekanik Cihazlar Kitabı* ile otonom aygıtların mekanik olanaklılığını sorgulamıştır. Bu metin, otomatik enstrümanlar ve hatta programlanabilir insansı bir hizmetçi de dahil olmak üzere yoğun emek ihtiva eden görevleri yerine getirebilen otomataların tasarımını detaylandırmış, otonom varlıklar yaratma fikrinin [henüz uygulamaya çok uzak olsa da] pratik temellerini oluşturmuştur (Hill, 1998; Najaran, 2007).

Bu dönem aynı zamanda, otonom varlıkların gelişimini toplumsal hiyerarşilerin güçlendirilmesiyle iç içe geçiren anlatıların ortaya çıkışına da tanıklık etmiştir; bu durum, yapay zekânın etik sonuçları hakkındaki çağdaş tartışmaların habercisi olarak düşünülebilir. Özellikle açıklayıcı bir örnek Chrétien de Troyes'in 12. yüzyıl destanı *Perceval*'de bulunabilir. Bu anlatıda de Troyes, Kral Arthur'un ev sahipliği yaptığı bir turnuvada Şövalye Alardin'in çadırının dışına yerleştirilmiş, biri gümüşten diğeri altından yapılmış iki nöbetçiyi tasvir eder. Her biri bir mızrak ve bir harp ile donatılmış olan bu nöbetçiler, dönemin katı toplumsal normlarını uygulamak üzere tasarlanmışlardır. Bu eserde, gümüş nöbetçi soylu olmayanların çadıra girmesini engellerken, altın nöbetçi de bekareti olmadığı için “erdemsiz” sayılan bir kadının yaklaştığını işaret etmek için arpından bir nota çalarak uyarır (Truitt, 2020) ve bu bağlamda, toplumsal normların korunmasında bir pay sahibi olur. Bu anlatı, erken dönem mekanik aletlerin toplumsal normların uygulanmasındaki rolünü vurgulamakla kalmaz, aynı zamanda teknolojik ilerlemelerin tarihsel olarak mevcut iktidar yapılarını sürdürmek için nasıl kullanıldığına dair bir örnek de sunar.

Ortaçağ'da otomasyonun efsanevi ve edebi yorumlarından pratik yorumlarına geçiş, teknolojik ilerlemelerin sosyopolitik koşullardan nasıl etkilendiğini de gösterir niteliktedir. Örneğin, El-Cezeri'nin otomatları yalnızca pratik amaçlar için değil, aynı zamanda sahibinin prestij, sosyal statü ve gücünü de sergileyen ve pekiştiren bir nitelikte bir iktidar sembolü olarak okunabilir. İşlevsellik ve sembolik iktidarın bu karışımı, teknolojilerin genellikle mevcut iktidar yapılarını güçlendirmek için geliştirildiği yapay zekâ tarihinde yinelenen bir temayı yansıtmaktadır. *Perceval*'deki nöbetçiler gözetim teknolojisinin ilk prototipleri olarak işlev görmekte iken aynı zamanda toplumsal cinsiyet ve sınıf konumları özelinde teknolojinin nasıl bir toplumsal kontrol ve düzenleme mekanizması olarak kullanılabileceğine dair ipuçları bulundurmaktadır. Bu bağlamda, otonom varlıkların örneklerini yansıtan metinlerdeki bu ilk tahayyüller, yapay zekâ etiği, algoritmaların toplumsal ve politik karakterleri ve kullanımları gibi günümüz sosyal bilimlerinin ilgisini çeken çağdaş tartışmaların (Beer, 2013; 2017; Noble, 2018; Benjamin, 2019; Airolidi, 2022) bir arketipi olarak da ele alınabilir.

Rönesans ve Aydınlanma dönemleri, akıl/beden ikiliğinin modern düşünce tarihinin kurucu ontolojik temeli olarak ortaya çıkışı ve yaşanan teknik/teknolojik gelişmeler ekseninde düşünüldüğünde, bu dönemlerin bilgisayarların ve dolayısıyla yapay zekânın felsefi temellerinin atılmasında son derece önemli bir rol oynadığını söylemek mümkündür. İlginç bir örnek olarak, yukarıda da bahsedildiği üzere antik Yahudi mitlerinde ortaya çıkan golem miti, Rönesans döneminde form değiştirerek tekrar karşımıza çıkar. Bu dönemde golem miti, antik biçiminin aksine, kontrolsüz yaratımın tehlikelerini vurgulayan bir anlatıya dönüşmüştür (Dekel & Gurley, 2013). Mitin bu biçiminde, başlangıçta efendisine hizmet etmek için yaratılan golem, kontrol edilemeyecek kadar güçlenmektedir. Efendisi onu yok etmeye çalıştıkça, golem ona karşı gelir ve genellikle efendinin yaralanmasına ya da ölümüne neden olur. Bu durum, insanı yarattıklarının arzulanmayan sonuçları olabileceğini düşünmeye iterken, golem mitinin geçirdiği dönüşüm, otonom varlıklar yaratma isteğinin insanın kendisini aşma ve doğaya hükmetme isteklerine zımni biçimde eşlik eden köklü bir korkuyu da göstermektedir: yaratımların, kontrol edilemeyecek kadar güçlenmeleri ve yaratıcıları için feci sonuçlara yol açmaları olasılığı (Dekel & Gurley, 2013). Bu korku, günümüz yapay zekâ tartışmalarında teknolojik tekilik (technological singularity) olarak adlandırılan, yapay zekânın hızlı gelişimi, buna istinaden 'zekâsının' üstel artışıyla birlikte [yaratıcısı olan] insandan bağımsız düşünebilme yetisi kazanmasını ve bunun

olası sonuçlarını irdeleyen tartışmaların (Shannan, 2015; Tegmark, 2017) temelindeki düşünceye benzer gibi görünmektedir.

Rönesans, otonom varlıkların arayışında önemli bir rol oynayan proto-mühendisliğin başlangıcına işaret etmektedir. 1495 yılı civarında, adı günümüzde mucitlikle neredeyse eş anlamlı olacak kadar ünlü bir polimat olan Leonardo da Vinci, insan hareketini mekanik yollarla taklit etmeye çalışmıştır. Da Vinci'nin genellikle ilk robotlardan biri olarak kabul edilen mekanik şövalyesi, hayal gücü ve mühendisliğin bu birleşimini örneklemektedir. Bir Cermen şövalyesine benzetilerek tasarlanan mekanik figür, muhtemelen insan girdisiyle çalışan karmaşık bir dişli ve makara sistemiyle donatılmıştır. Moran (2007), da Vinci'nin planlarının ayrıntılı bir analizini sunarak şövalyenin iki bağımsız sistemle çalıştığını belirtir: bu sistemlerden biri vücudun alt kısmını (bacaklar, ayak bilekleri, dizler ve kalçalar), diğeri ise vücudun üst kısmını (omuzlar, dirsekler, bilekler ve eller) hareket ettirmek için kullanılmaktadır. Kollar göğüste bulunan mekanik bir kontrolör tarafından kontrol edilirken, bacakların hareketini harici bir krank sistemi sağlar (Moran, 2007). Bu tasarım sadece da Vinci'nin mühendislik becerisini yansıtmakla kalmayıp, aynı zamanda insan hareketini taklit etme zorluğunun ustalık ve mekanik hassasiyetle ele alındığı robotiğin ilk aşamalarını da sembolize etmektedir.

Rönesans aynı zamanda insan ya da hayvan eylemlerini taklit eden görevleri yerine getirmek üzere tasarlanmış mekanik cihazların ortaya çıkışına da tanıklık etmiştir. Bu cihazlar, modern anlamda otonom olmamakla birlikte, robotların ve yapay zekânın gelişimine yönelik önemli bir adımı temsil etmektedir. Bu ilk otomatların yaratılmasında bilimsel merak, sanatsal ifade ve organik ile mekanik arasındaki sınırları keşfetme arzusu bir arada rol oynamıştır (Kapitan, 2017). Bu keşif, 18. yüzyılda yarattığı mekanik ördek ile gerçek bir ördeğin sindirim süreçlerini taklit edebilen Jacques de Vaucanson gibi diğer Rönesans mucitlerinin çalışmalarında da açıkça görülmektedir.

René Descartes ve John Locke gibi Aydınlanma düşünürleri, yapay zekânın temellerini şekillendiren önemli kavrayışlar sunmuştur. Descartes'ın zihni ve bedeni iki ayrı varlık olarak ele alan *Kartezyen düalizm* yaklaşımı, makineleri mekanik süreçlerle insan bilişini taklit edebilen fiziksel yapılar olarak anlamlandırmaya yönelik bir çerçeve oluşturmuştur (Clark, 1997). Zihne dair bu mekanistik görüş, beynin bir makineye benzetildiği hesaplama teorisindeki daha sonraki

gelişmelerin temelini oluşturmuş ve modern anlamıyla bilişsel işlevleri taklit eden yapay zekâ sistemlerinin geliştirilmesine olanak sağlamıştır. Öte yandan, Locke’un insan zihninin deneyimle şekillenen boş bir levha olduğunu öne süren *tabula rasa* teorisi, modern makine öğrenmesi ilkeleriyle paralellik göstermektedir ve makine öğrenmesi yöntemlerinin felsefi temeli olarak nitelenebilir (Sun, 2019). Locke’a göre, insanlar bilgiyi duyuşal girdiler yoluyla edinir; bu kavram, yapay zekâ sistemlerinin büyük veri kümelerinden nasıl öğrendiğini anlamada önemli bir temel sunmaktadır. Bu felsefi temel, verilere dayalı olarak performanslarını sürekli geliştiren yapay zekâ modellerinin gelişimini desteklemiş ve yapay zekânın da tıpkı insanlar gibi deneyimlerden “öğrenebileceği” fikrine kapı aralamıştır; Locke’un fikirleri aynı zamanda ilerleme, bireycilik ve bilginin sistematik olarak biriktirilip mükemmelleştirilebileceğine dair Aydınlanma ideallerini yansıtmakta ve yapay zekânın karmaşık sorunları çözme potansiyelini çevreleyen mevcut teknolojik iyimserliği yansıtmaktadır.

Diğer bir yandan Aydınlanma Dönemi, özellikle Gottfried Wilhelm Leibniz’in çalışmalarıyla mantık ve hesaplama alanındaki gelişmeler bağlamında, yapay zekânın ortaya çıkış ve gelişimini açan yolda önemli bir dönemi temsil etmektedir. Leibniz’in geliştirdiği ikili sayı sistemi, modern yapay zekâ bağlamındaki ikili dizgenin gelişiminde kritik bir rol oynamıştır (Ceruzzi, 2003). 0 ve 1’lerden oluşan mevzubahis ikili sistem, günümüzde tüm dijital bilgisayarların temelini oluşturmaya devam etmektedir (Morar, 2014; Antagonazza, 2018). Leibniz’in çalışmaları, dönemin bilgiyi sistematik hale getirme ve farklı alanlara uygulanabilecek evrensel çerçeveler oluşturma konusundaki vizyonunun, modern bilgisayara giden yola döşenmiş olan en büyük taşlardan birini yansıtmaktadır (Gray, 2010). Leibniz’in fikirleri, özellikle de ikili sistem ve mantık üzerine çalışmaları, çoğunlukla “bilgisayarların babası” olarak anılan Charles Babbage için fikri bir temel oluşturması bağlamında son derece önemlidir (Morrison, 1961; Ifrah, 2001). 19. yüzyılda yaşamış olan bir matematikçi olan Babbage’ın *Analitik Motor* tasarımı, modern bilgisayarın atası olarak kabul edilmekte ve bilgi işlemin evriminde ve buna bağlı olarak yapay zekânın kavramsal temellerinde önemli bir dönüm noktasıdır (Collier, 1970; Hyman, 1982). *Analitik Motor*, tekstil endüstrisinin Jacquard dokuma tezgahından esinlenen delikli kart teknolojisini kullanarak programlanabilen bir yapıdadır (Swade, 2000). Bu makine; girdi, işleme, depolama ve çıktı süreçlerini entegre ederek bir dizi görevi yerine getirebiliyor olup modern bilgisayarların yazılımsal temeli olan programlanabilirlik kavramını ortaya çıkarmıştır.

Analitik Motor'dan önce, 1822 yılında tasarlanan *Fark Motoru*, Babbage'ın ilk büyük projesi olarak nitelendirilebilir. Bu cihaz, elle yapılan hesaplamaların sıkça hata üreten doğasını aşarak, matematiksel tabloların otomatik olarak oluşturulmasını amaçlamaktadır. *Fark Motoru*, polinom fonksiyonlarını hesaplamak için sonlu farklar yöntemini kullanarak, çarpma ve bölme gibi zorlu işlemlerin elle yapılmasındaki zorluğu ortadan kaldırmasıyla, karmaşık işlemlerin daha doğru ve hızlı yapılabilmesinin önünü açarken, aynı zamanda bu işlemlerin kullanıldığı bilim ve teknoloji alanlarında da ilerlemeyi hızlandırma potansiyelini taşımaktadır (Collier, 1970). Bu proje, mekanik hesaplama cihazlarının sınırlarını genişletmiş ve daha sonra geliştirdiği *Analitik Motor*'un temellerini oluşturmuştur. *Fark Motoru* ve *Analitik Motor*, teknolojinin karmaşık insan görevlerini taklit etme ve hatta aşma yeteneğine olan inancın artmasını simgelemekle birlikte, çağın ruhuna uygun bir biçimde, emeğin yeniden düzenlenmesi sürecinde makineleşmenin önemini de göstermektedir. 19. yüzyıl boyunca Sanayi Devrimi, insanlar ve işleri arasındaki ilişkiyi köklü bir şekilde değiştiren hızlı teknolojik ilerlemelere sahne olmuştur. Makineler, üretimin ve verimliliğin merkezi haline gelmiştir; bu da verimlilik kavramını kilit bir iktisadi ve toplumsal değer haline getirmiştir (Marx, 1995). Bu bağlamda, ekseriyetle de *Analitik Motor*, dönemin insan emeğini makineyle ilişkilendiren dönüşümünü yansıtmaktadır.

Sosyolojik bir perspektiften, *Analitik Motor* özelinde toplumsal ve iktisadi işbölümünde makine ve insan arasındaki ilişkinin bir yansıması da görülebilir. Makineler, daha önce vasıflı işçiler tarafından yerine getirilen görevleri devralmaya başladıkça, toplumsal tabakalaşma ve istihdamın geleceği üzerindeki etkileri hakkında artan tartışmalar yaşanmıştır. Bu değişim, Karl Marx'ın endüstriyel makinelerin yükselişinin zanaatkârın rolünü azalttığını ve daha parçalanmış, yabancılaşmış bir işgücüne yol açtığını savunduğu kapitalist sistem eleştirisi ile paralellik göstermiştir (Marx, 1994; 1995). *Analitik Motor*, bilişsel görevleri otomatikleştirme potansiyeli ile yeni bir soru ortaya atmıştır: Geleneksel olarak yalnızca insana özgü olduğu düşünülen entelektüel emek de makineleşmeye tabi olabilir mi? Başka bir deyişle, *Analitik Motor*'un sanayi kapitalizminin geliştiği bir dönemde geliştirilmiş olması, teknolojik ilerlemenin genellikle ekonomik sistemin talepleri tarafından yönlendirildiğini ortaya koymuştur. Verimlilik ve üretkenlik arayışı kapitalist değerlerle iç içe geçmiştir; böylece makine, yalnızca teknolojik bir ilerlemeyi değil, aynı zamanda kâr elde etmek için emeği optimize etmenin bir aracını temsil eder hale gelmiştir (Marx, 1995; Braverman, 1974).

Sıklıkla tarihin ilk bilgisayar programcısı olarak anılan Ada Lovelace, hocası Babbage'ın tasarımlarının potansiyelinin fark edilmesinde önemli bir rol oynamıştır. Babbage, *Analitik Motor'u* öncelikle matematiksel hesaplamalar için bir araç olarak hayal etmiş ve tasarlamış olsa da, Lovelace, bu makinenin, sanat ve edebiyat yaratımı gibi, aritmetiğin ötesindeki görevleri yerine getirebileceğini öngörmüştür (Collier, 1970). Bu bağlamda, Lovelace'ın *Analitik Motor* öngörüsü, yalnızca bilgisayar bilimi alanında çığır açıcı olmakla kalmayıp aynı zamanda sosyolojik açıdan da önem taşımaktadır. Bu vizyon, makinelerin insan yaratıcılığı ile nasıl etkileşime geçebileceğine ve bunun toplumsal bağlamda nasıl algılanabileceğine dair erken bir anlayışı temsil etmektedir. Bu yaklaşım, teknolojinin yalnızca hesaplama değil, aynı zamanda sanatsal ve kültürel üretim için bir araç olarak da kullanılabileceğini göstermiştir. Bir başka deyişle, bir 19. yüzyıl figürü olan Lovelace'ın öngörülerini, yapay zekânın sanat, müzik ve diğer yaratıcı alanlardaki rolüne ilişkin günümüzdeki tartışmalara zemin hazırlamıştır. 'Yaratıcı' işler yapabilen bir makine vizyonu, geleneksel anlamdaki sanat ve yaratıcılık kavramlarına bir meydan okuma niteliğindedir. Bu tartışma, yapay zekânın toplumsal hayatın ve birçok alanında sorgulamaksızın kabul gördüğü günümüzde dahi "makine yaratıcı olabilir mi" sorusu temelindeki tartışmaların merkezinde yer almaya ve birçok karşıt görüşün ortaya çıkıp geliştiği bir düşünsel alanı besleyen temel soru olmaya devam etmektedir. Algoritmaların sanat üretmek için kullanılabileceği fikri, yaratıcılık anlayışını karmaşıklaştırmakta, makinenin yaratıcı bir güç mü yoksa yalnızca insanlar tarafından tasarlanmış ve önceden tanımlanmış süreçleri yürüten bir 'araç' mı olduğu sorularını doğurmaktadır.

İnsan yaratıcılığı ile mekanik süreçler arasındaki bu gerilim, bir yandan da toplumsal değişme hususu ile derinden bağlantılıdır. Sanayileşme, 19. yüzyılda emeğin makineleşmesini modernitenin tanımlayıcı bir özelliği haline getirmiş ve karmaşık makinelerin toplumsal ve iktisadi hayata bir daha çıkmayacak biçimde dahil olmasını sağlamıştır. Benzer şekilde, günümüzde yapay zekânın yaratıcı alanlardaki rolü, otomasyonun insan emeğini ve özgünlüğünü değersizleştirme potansiyeline dair endişeleri yansıtmaktadır. Makinelerin bir gün insan yaratıcılığının yerini alabileceği fikri, sosyolojiyi yaratıcı süreçte insan failliğinin değerini yeniden gözden geçirmeye itmektedir. Bu, yalnızca teknolojinin sınırlarına değil, aynı zamanda insan ve makine arasındaki ilişkinin hem bireysel hem de toplumsal düzeyde nasıl yeniden tanımlandığına dair derin bir tartışmayı sosyolojik bir perspektiften gündeme getirmektedir. 19. yüzyılda yaşanan bu gelişmeler modern bilgisayarları, yazılım ve donanımı, dolayısıyla bu

çalışmanın konu edindiği yapay zekâyı öncelemektedir. Bir başka deyişle, söz konusu edinilen bu gelişmeler yalnızca teknolojik değil, tarihsel ve toplumsal bağlamlarıyla da bugünün çağdaş yapay zekâ sistemlerinin atası olmuşlardır. Yapay zekânın bir kavram olarak ortaya çıkışı ve ilk modern örneklerinin bilimsel ve toplumsal hayata girişi ise, 20. yüzyılda, bilgisayar bilimlerinde üç alanda ortaya çıkan [ve sonrasında yoğun bir toplumsal güç ile karakter kazanan] gelişmeler ve getirdikleri değişim ile mümkün olmuştur.

1.1. Yapay Zekânın Kutsal Üçlüsü: Donanım, Yazılım ve İnternetin 20. Yüzyıldaki Gelişimi

Yapay zekânın dünyayla etkileşim kurmasını sağlayan, bir anlamda soyut bir ‘zihni’ somutlaştıran, onun bedeni hâlini alan çağdaş bilgisayarların evrimi, mühendislik ve teknolojik ilerlemenin tarihsel gelişimiyle yakından ilişkilidir. Bir başka deyişle, bilgisayarın gelişimi, yalnızca teknik bir ilerlemeyi değil, aynı zamanda bilimsel bilgi birikiminin ve hayal gücünün şekillendirdiği toplumsal bir dönüşümü de temsil etmektedir. İlk bilgisayarlara can veren vakum tüpünün icadından, günümüz bilgisayarlarının en temel bileşeni olan mikroişlemcilerin geliştirilmesine kadar geniş bir yelpazede yaşanan elektrik temelli teknolojik ilerleme ve değişim, makinelerin işleme kapasitelerini tahmin edilemeyecek derecede artırmış, bir başka deyişle, günümüz dünyasını meydana getiren tüm toplumsal alanlara nüfuz eden sofistike dijital sistemlerin temelini oluşturmuştur.

Austrian’ın (1982) belirttiği üzere, Herman Hollerith’in 1890’da ABD Nüfus Sayımı için geliştirdiği ve delikli kartlar aracılığıyla verileri işleyebilen tablolama makinesi, modern veri işleme teknolojilerinin temelini atan çığır açıcı bir gelişme olarak kabul edilmektedir. Bu sistem, yalnızca nüfus sayımı süreçlerini hızlandırarak zaman ve işgücü maliyetini azaltmakla kalmamış, aynı zamanda otomatik veri işlemenin potansiyelini ortaya koyarak bilgi yönetiminde yeni bir çağın kapılarını aralamıştır (Yates, 1993). Hollerith’in buluşu, IBM’in yükselişine giden yolu açarken (Campbell-Kelly, 2009), modern bilgi toplumunun teknolojik altyapısını da şekillendirmiştir. Bu bağlamda, elektromekanik cihazlardan elektronik bilgisayarlara geçiş süreci, vakum tüplerinden transistörlere ve nihayetinde mikroişlemcilere uzanan bir dizi teknik dönüm noktasına dayansa da, Ceruzzi’nin (2003) de vurguladığı gibi, bu ilerleme yalnızca teknik bir evrim değil, aynı zamanda ekonomik, siyasi ve kültürel etkenlerin iç içe geçtiği çok boyutlu

bir dönüşüm olarak şekillenmiştir. Özellikle de IBM, Microsoft, Apple gibi küresel teknoloji şirketlerinin Hollerith'in açtığı yolu izleyerek yükselişi, bilgi işlem gücünün kapitalist üretim ilişkileriyle nasıl kesiştiğini ve teknolojik altyapıların yalnızca bürokratik mekanizmaları değil, nüfus yönetimi gibi geniş çaplı toplumsal pratikleri de nasıl dönüştürdüğünü açıkça göstermektedir (Edwards, 1996). Bu tarihsel süreç, bilgi teknolojilerinin yalnızca mühendislik başarısı olarak değil, toplumsal örgütlenme biçimlerini yeniden tanımlayan yapılar olarak değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Yapay zekâya giden sürecin kavranabilmesi için, bilgisayarın ortaya çıkışına etki eden teknolojik gelişmelerin toplumsal karakterleriyle birlikte ele alınması gerekmektedir. Bu bağlamda, 20. yüzyılın başlarında geliştirilen ve elektrik sinyallerini yükseltip kontrol edebilen vakum tüpü, mekanik bilişimden elektronik bilişime geçişte temel bir dönüm noktası olmuş; daha sofistike ve verimli veri işleme yöntemlerinin önünü açarak ilk elektronik bilgisayarların geliştirilmesine katkı sağlamıştır (Brock, 2010). Bu teknolojik gelişmenin ilk somut örneklerinden biri, John Mauchly ve J. Presper Eckert tarafından Pennsylvania Üniversitesi'nde geliştirilen ENIAC'tır. 1945'te tamamlanan ve genellikle ilk tam operasyonel elektronik dijital bilgisayar olarak kabul edilen ENIAC, yeniden yapılandırılabilirliği sayesinde çok çeşitli görevleri yerine getirebilen bir sistem olarak elektronik bilgi işlem teknolojisinin potansiyelini gözler önüne sermiştir (Goldstine & Goldstine, 1946; Fuegi & Francis, 2003; Tympas, 2017). ENIAC'ın sunduğu bu esneklik, bilgisayarların yalnızca belirli görevleri yerine getiren makineler olmaktan çıkarak, bilimsel araştırmalardan askeri uygulamalara ve endüstriyel süreçlere kadar pek çok alanda temel araçlara dönüşmesini mümkün kılmıştır (Ceruzzi, 2003). Mekanikten elektroniğe geçişin bu dönüşümü, yalnızca teknik değil, aynı zamanda iş organizasyonu, uzmanlık yapıları ve bilgi kontrolü açısından yeni toplumsal biçimlerin doğmasına zemin hazırlamış ve bilgi teknolojilerinin giderek merkezî bir rol üstlendiği bir sosyo-teknik yapılanmanın oluşumuna işaret etmiştir (Edwards, 1996).

ENIAC'ın geliştirilmesiyle eşzamanlı olarak, 1930'ların sonunda John Atanasoff ve Clifford Berry tarafından tasarlanan Atanasoff-Berry Computer (ABC), dijital bilgisayarların evriminde ikili sistemin uygulanması bakımından belirleyici bir rol üstlenmiştir. 0 ve 1'lerden oluşan bu sistem, Leibniz'in kavramsal çerçevesi doğrultusunda elektronik veri gösterimi için kullanılmış ve tüm modern dijital bilgisayarların temelini oluşturmuştur (Atanasoff, 1984). Her

ne kadar programlanabilirlik açısından sınırlı olsa da (Tympas, 2017), ABC'nin ikili sistemi benimsemesi, dijital bilgi işlemin işleyiş mantığını şekillendiren önemli bir adımdır. Bu evrim, 1947'de transistörün icadıyla yeni bir aşamaya taşınmış; vakum tüplerine kıyasla daha güvenilir, enerji tasarruflu ve kompakt bir yapı sunan bu yarı iletken cihaz, bilgisayarları daha erişilebilir ve çok yönlü kılmıştır (Riordan & Hoddeson, 1997). 1950'ler ve 1960'larda yaşanan transistör dönüşümü, yalnızca teknik bir ilerleme değil, aynı zamanda verimlilik ilkesinin, savaş sonrası ekonomik yeniden yapılanma ve kapitalist üretim pratikleri bağlamında küresel bir değer hâline geldiği bir dönemin yansıması olarak değerlendirilmiştir (Hughes, 1983).

Bu süreçte teknolojik gelişmeler, bilimsel alanla sınırlı kalmayarak toplumsal yapının geniş kesimlerine nüfuz edebilmiştir. Bu genişlemeyi mümkün kılan devrimsel adım ise 1971 yılında piyasaya sürülen ilk mikroişlemci olan Intel 4004'tür. Mikroişlemci, bilgisayarın merkezi işlem birimini tek bir çip üzerinde toplayarak cihazların küçülmesini, maliyetin düşmesini ve performansın artmasını sağlamış; böylece kişisel bilgisayarların yaygınlaşmasına zemin hazırlamıştır (Hoff, 1996). Bu gelişme, bilgi işlem teknolojisine erişimi artırarak iş, eğitim ve gündelik yaşamın dönüşümünde belirleyici bir rol üstlenmiş; bilgiye dayalı modern toplumun teknolojik temelini oluşturmuştur.

Vakum tüpü, transistör ve mikroişlemci gibi donanım temelli teknolojik gelişmelerle başlayan inovasyon süreci, bilgisayarın yalnızca bilimsel ve teknolojik bir aygıt olarak değil, aynı zamanda toplumsal bir fenomen olarak evrilmesini sağlamış; böylece daha küçük, güçlü ve ekonomik sistemlerin işletmeler, devletler ve bireylerce erişilebilir hâle gelmesiyle birlikte bilgi işlem teknolojisi gündelik hayatın ayrılmaz bir parçasına dönüşmüştür (Ceruzzi, 2003; Brynjolfsson & McAfee, 2014). Bilgisayarların ekonomi, eğitim, savunma, hukuk ve kültürel üretim gibi sosyal alanlara yayılması, bu teknolojiyi toplum için vazgeçilmez bir araca dönüştürmüş; fiziksel olarak büyük ve maliyetli makinelerden kişisel bilgisayarlara geçiş, erişilebilirliği artırarak toplumsal örgütlenme biçimlerinde köklü değişimlere yol açmıştır (Manovich, 2001; Castells, 1996; Turkle, 2011). Ancak bu dönüşüm yalnızca donanım alanındaki gelişmelerle sınırlı kalmamış; 20. yüzyılda yazılım ve yazılım mühendisliğinin evrimi de bilgisayarın ve dolayısıyla yapay zekânın toplumsal sahada etkili olmasını mümkün kılan temel dinamiklerden biri olmuştur.

Yazılım, mekanik ve elektronik sistemlerin işleyişini yöneten karmaşık yapısıyla, bilgisayarın insanlarla kurduğu sembolik ilişkiyi yapılandıran bir çekirdek olarak tanımlanmakta; kökeni Ada Lovelace'ın Babbage'ın Analitik Motor'u üzerine geliştirdiği ilk algoritmalara dayandırılrsa da, modern anlamda yazılım ancak elektronik dijital bilgisayarların ortaya çıkışıyla biçim kazanmıştır (Sheikh vd., 2021; Fuegi & Francis, 2003). Bu bağlamda yazılımın gelişimi, insan-makine ilişkilerinde tarihsel bir kırılmayı işaret etmekte; donanımdaki ilerlemelere paralel olarak yazılımın, özellikle de işletim sistemlerinin, bilgisayarların yalnızca bilim insanlarının değil tüm bireylerin erişimine açılmasını sağlaması, bilgi teknolojisinin geniş toplumsal kesimler tarafından kullanılabilirliğini artırmış ve insan-bilgisayar etkileşimini mümkün kılan yeni bir sembolik düzenin temelini atmıştır.

Sosyolojik açıdan değerlendirildiğinde, yazılım, insan-bilgisayar etkileşimini yeniden şekillendiren sembolik bir ortam olarak teknolojinin toplumsal dönüşümündeki başat konumunu ortaya koymakta; özellikle 1950'lerden itibaren geliştirilen programlama dilleri, makineye özgü teknik kodlardan insan tarafından okunabilir sembolik talimatlara geçişi mümkün kılarak bilgi işlemi daha erişilebilir hâle getirmiştir (Blumer, 1969). Bilimsel uygulamalara yönelik FORTRAN (1957) ve iş uygulamalarına yönelik COBOL (1959) gibi yüksek seviyeli diller, makine dilinin karmaşıklıklarını soyutlayarak daha geniş kullanıcı kitlelerinin yazılım geliştirme süreçlerine katılmasına olanak tanımış; bu durum, programlama pratiğini teknik bir uğraşın ötesine taşıyarak yaratıcı ve problem odaklı bir alana dönüştürmüştür (Sammet, 1969). Yazılım geliştirme süreçlerinin kurumsallaşmasında belirleyici olan bir diğer unsur ise, yazılımın çalışmasını düzenleyen işletim sistemleridir. GM-NAA I/O gibi erken örneklerden UNIX'e uzanan gelişim çizgisi, donanım kaynaklarının verimli kullanımını ve uygulama yazılımlarının standart bir platform üzerinden çalıştırılmasını mümkün kılmış; bu sayede insan-bilgisayar etkileşimi küresel ölçekte kültürel sınırların ötesine geçmiştir (Tympas, 2017; Sheikh vd., 2021; Ritchie & Thompson, 1974). UNIX'in taşınabilirliği, farklı donanımlar arasında yazılım standardizasyonunu kolaylaştırarak teknolojinin yaygınlaşmasına katkı sağlamıştır. Bu gelişmeler, Weber'in (1978) rasyonelleşme ilkeleri çerçevesinde ele alındığında, yazılım ve işletim sistemlerinin toplumsal örgütlenme biçimlerini dönüştürecek güçte olduğunu ortaya koymaktadır. Bilgi işlemin standartlaşması ve verimliliği, bilgisayarların toplumsal alana entegrasyonunu hızlandırmış; bu süreç Kling'in (1980) "toplumun bilgisayarlaşması" olarak adlandırdığı dönüşüme zemin hazırlamıştır. Microsoft ve Apple gibi küresel yazılım şirketlerinin

yükselişi, bu dönüşümün kurumsal bir örneğini sunarken, kişisel bilgisayarların ve yazılımların kitlesel biçimde benimsenmesi, işin doğasını dönüştürmüş; emeğin dijital ortamda örgütlenmesi, ücretlendirilmesi ve sömürüsüne dair yeni tartışmaları gündeme getirmiştir (Castells, 1996; Fuchs, 2010; Nayak, 2013).

Yapay zekânın gelişimi, doğrudan bilgisayarın tarihsel evrimiyle öncüllenen bir süreç olup, 20. yüzyılda donanım ve yazılım alanında yaşanan ilerlemeler bu gelişimin hem teknik hem de kavramsal temelini oluşturmuştur. Giderek daha güçlü ve enerji verimli donanım mimarileri ile kullanıcı dostu, akıllı yazılımların eşzamanlı gelişimi, yapay zekânın çeşitli alanlara entegrasyonunu kolaylaştırmış ve bu teknolojinin toplumsal hayata daha derinlemesine nüfuz etmesini sağlamıştır (Ceruzzi, 2003; Brynjolfsson & McAfee, 2014). Bu karşılıklı etkileşim süreci, yalnızca yaratıcı ve yenilikçi uygulamaların ortaya çıkmasını değil, aynı zamanda yapay zekânın toplumsal yörüngesinin yeniden şekillenmesini de mümkün kılmıştır. Bu bağlamda, yapay zekânın “kutsal üçlüsü”nün son halkasını oluşturan internetin ortaya çıkışı, söz konusu teknolojik altyapıyı tamamlayarak, yapay zekânın teorik düzlemde pratik ve toplumsal bir gerçekliğe dönüşümünü mümkün kılmıştır. Soğuk Savaş döneminde, merkezi olmayan bir iletişim sistemi kurma arayışıyla geliştirilen ve 1969’da ARPANET’in kurulmasıyla hayata geçen paket anahtarlama teknolojisi, verilerin farklı yollarla aktarılmasına imkân tanıyarak bugünkü küresel internet ağının temelini atmıştır (Leiner vd., 2009). Bu temel üzerine inşa edilen TCP/IP protokolünün 1983’te standart hâline gelmesi, farklı ağların birbiriyle iletişim kurabilmesini sağlamış ve internetin gündelik hayatın vazgeçilmez bir iletişim altyapısına dönüşmesinin önünü açmıştır. Nihai olarak, 1989’da CERN’de Tim Berners-Lee tarafından geliştirilen World Wide Web, teknik uzmanlığı olmayan kullanıcıların dahi bilgiye erişmesini sağlayan basit ve erişilebilir bir arayüz sunarak interneti kitleselleştirmiş, içerik üretimi, sosyal medya ve e-ticaret gibi alanlarda küresel çapta bir dönüşüme yol açmış ve bilgiye erişimin demokratikleşmesini mümkün kılmıştır (Roscoe, 1999; Halavais, 2000).

Bu yüzyılda internet teknolojisinde yaşanan her büyük atılım, yapay zekânın ortaya çıkışı ve gelişimi açısından birer katalizör işlevi görmüş; özellikle bulut bilişimin gelişmesiyle bu süreç daha da hız kazanmıştır. Verilerin yerel diskler yerine internet üzerindeki sanal ortamlarda depolanmasına olanak tanıyan bu yapı, Amazon Web Services (AWS), Microsoft Azure ve Google Cloud gibi platformlar aracılığıyla fiziksel donanım yatırımı olmaksızın karmaşık yapay

zekâ modellerinin eğitilmesini mümkün kılmış; bu sayede araştırma ve geliştirme süreçlerine erişim kolaylaşarak küresel bir yapay zekâ ekosistemi oluşmuştur (Jordan & Mitchell, 2015; Sheikh vd., 2021). Bu platformlar yalnızca teknolojik altyapı sunmakla kalmamış, aynı zamanda yapay zekâ uygulamalarının hızlı ölçeklenmesini ve uluslararası işbirliklerinin gelişmesini sağlayarak, fiziksel sınırların ötesine geçen, birbirine entegre küresel bir ağın oluşmasına katkıda bulunmuştur. Donanım, yazılım ve internet arasında kurulan bu etkileşim ağı, yapay zekânın teknik gelişiminin yanı sıra ekonomi politliğini de şekillendirmiş; büyük veri havuzlarının internet üzerinden paylaşılabılır hâle gelmesi, bu verileri kontrol eden şirketleri küresel ölçekte oyun kurucu aktörlere dönüştürmüştür. Donanım, işlem gücü ve verimlilik; yazılım, insan-makine iletişimini sağlayan sembolik altyapı; internet ise büyük veri yönetimi ve erişimini olanaklı kılan küresel bağlantı aracı olarak yapay zekânın kurucu bileşenleri hâline gelmiştir.

Bu teknolojik yapıların sentezi, yalnızca teknik ilerlemelerle sınırlı kalmayarak, yapay zekânın toplumun işleyişine derinlemesine nüfuz etmesini sağlamış; ulaşım, kent planlaması, sağlık, iletişim ve finans gibi çeşitli alanlarda köklü dönüşümler yaratmıştır. Otonom araçlar ve akıllı şehir teknolojileri ulaşım ağlarını yeniden şekillendirirken, yapay zekâ destekli kişiselleştirilmiş tıp uygulamaları sağlık hizmetlerini dönüştürmekte; akıllı asistanlar insan-teknoloji etkileşimini sezgisel hâle getirerek günlük yaşam pratiklerini yeniden tanımlamakta; finans sektöründe ise algoritmik sistemler dolandırıcılık tespitinden büyük yatırımların yönetimine kadar pek çok işlevi üstlenmektedir. Tüm bu örnekler, yapay zekânın yalnızca teknolojik değil, aynı zamanda toplumsal yapıları sürekli olarak yeniden kuran ve dönüştüren bir güç olduğunu ortaya koymaktadır.

1.2. Modern Yapay Zekânın Doğuşu, Gelişimi ve Yükselişi

Çağdaş anlamıyla yapay zekâ kavramı, ilk kez John McCarthy tarafından 1956 yılında düzenlenen Dartmouth Konferansı'nda tanıtılmış olsa da (McCorduck, 2004; Buchanan, 2005), bu disiplinin entelektüel temeli, İngiliz matematikçi Alan Turing'in çalışmalarıyla atılmıştır. Turing'in, “makinelere düşünebilir mi?” sorusuna odaklanan çalışmaları, yapay zekânın teorik çerçevesini oluşturan temel sorunsalları gündeme getirmiştir. 1936 tarihli *On Computable Numbers* adlı makalesinde tanıttığı Turing makinesi, herhangi bir algoritmik süreci simüle edebilen teorik bir model olarak, modern bilgi işlemin ve yapay zekânın kavramsal temelini

kurmuştur (Turing, 1936; Copeland, 2004). Bu kuramsal temelin ardından Turing, 1950 tarihli *Computing Machinery and Intelligence* makalesinde geliştirdiği Turing Testi ile, zekâyı doğrudan tanımlamak yerine onu davranışsal olarak değerlendirme önerisinde bulunmuş; test, bir makinenin insan olduğuna inandırma kapasitesini ölçerek, makine zekâsının ampirik temellere dayandırılması yönünde önemli bir adım atmıştır (Turing, 1950; Buchanan, 2005; Sheikh vd., 2021).

Bu yaklaşım, yalnızca bilgisayar bilimleri değil, aynı zamanda sosyal bilimler açısından da zekâ, bilinç ve insan-makine ilişkilerine dair felsefî ve sosyolojik sorular doğurarak, yapay zekânın toplumsal anlamına dair disiplinlerarası bir düşünme alanı yaratmıştır (Block, 1981; Dennett, 1984). Yapay zekânın gelişimi, Turing’in bu teorik katkılarının donanım ve yazılım alanındaki ilerlemelerle tamamlanmasıyla mümkün kılınmış; ancak bu gelişim süreci doğrusal olmamış, aksine “yapay zekâ yazıları” ve “yapay zekâ kıışları” olarak adlandırılan, atılım ve duraksama dönemleri arasında inişli çıkışlı bir seyir izlemiştir (Russel & Norvig, 2010). Bu döngüler, yalnızca teknolojik ilerlemenin değil, aynı zamanda bilimsel yaklaşımların ve toplumsal algının nasıl değiştiğini göstermesi bakımından da önem taşımaktadır. Yapay zekânın bugünkü konumunu kavrayabilmek için, bu tarihsel evrimin, teorik gelişmelerin ve toplumsal etkilerin bir bütün olarak değerlendirilmesi gerekmektedir.

1950’li ve 1960’lı yıllar, alanın kurucu örnekleri olan *The Logic Theorist* (1956), *General Problem Solver* (1957) ve *ELIZA* (1966) gibi programların geliştirilmesine tanıklık etmiştir (Buchanan, 2005; Russel & Norvig, 2010; Sheikh vd., 2021). Bu erken dönem, yapay zekânın potansiyeline duyulan yüksek beklentiyle birlikte, birçok araştırmacı tarafından “ilk yapay zekâ yazı” olarak tanımlanmaktadır (Nilsson, 2010). Newell, Shaw ve Simon tarafından geliştirilen *Logic Theorist*, matematiksel teoremleri çözme kapasitesiyle, yalnızca temel aritmetik işlemler değil, aynı zamanda mantıksal düşünme biçimleriyle etkileşime girebilen bir yapay zekâ sisteminin mümkün olduğunu ortaya koymuş; sezgisel arama yaklaşımıyla modern yapay zekânın temel problemlerinden biri olan problem çözmeye yönelik paradigmayı inşa etmiştir (Newell, Shaw & Simon, 1957; McCorduck, 2004; Buchanan, 2005).

Bu başarıyı takiben geliştirilen *General Problem Solver*, belirli problemler için özelleşmiş çözümler yerine genel bir problem çözme yapısı önererek, ortalama-uç analizi gibi sezgisel

yöntemleri uygulamış ve yapay zekânın farklı alanlara yayılabilirliğinin önünü açmıştır (Newell & Shaw, 1972; Nilsson, 2010). Bu dönemin en dikkat çekici gelişmesi ise, doğal dil işleme alanında bir öncü olarak değerlendirilen *ELIZA* programıdır. Weizenbaum tarafından geliştirilen ve metin tabanlı etkileşimlerle kullanıcılarla iletişim kuran bu sistem, Rogerian bir terapist davranışını simüle eden kalıp eşleştirme yöntemleriyle insan-makine etkileşimini temel düzeyde mümkün kılmış; doğal dilin makine tarafından işlenebilirliğini göstermesi bakımından bir dönüm noktası olarak kabul edilmiştir (Weizenbaum, 1966; Turkle, 1999; Nass & Moon, 2000). *ELIZA*, yalnızca teknik bir yenilik değil, aynı zamanda insan-makine ilişkilerinde duygusal bağ kurma eğilimi gibi etik ve sosyolojik soruları da gündeme getirmiş; kimi kullanıcıların programla kişisel bilgilerini paylaşması gibi durumlar, yapay zekânın sosyal etkilerine yönelik tartışmaların erken örneklerini teşkil etmiştir (Weizenbaum, 1976; Hancock vd., 2008).

1960'lı yıllar, yapay zekâ alanında yalnızca doğal dil işleme ve problem çözme gibi temel alanların değil, aynı zamanda makine öğrenmesi, robotik ve uzman sistemlerin de araştırma gündemine girdiği çok katmanlı bir genişleme dönemini temsil etmektedir. Arthur Samuel tarafından geliştirilen dama programları, makinelerin deneyimlerden öğrenme kapasitesini göstermiş; bu gelişme, açıkça programlanmaksızın öğrenebilen sistemlerin tanımlandığı makine öğrenmesi disiplininin şekillenmesinde belirleyici olmuştur (Samuel, 1967). Aynı dönemde, Stanford Araştırma Enstitüsü'nde geliştirilen Sharkey adlı robotun entegre algı-eylem kapasitesi, robotiğin yapay zekâ araştırmaları içinde bağımsız bir alt alan olarak ayrışmasına katkıda bulunmuştur (Nilsson, 1984; 2010). Ancak 1970'li yılların başından itibaren, insan düzeyinde zekâyâ ulaşmaya yönelik beklentilerin gerçekleşmemesi, yapay zekâ araştırmalarında keskin bir duraksama dönemine yol açmış ve bu süreç literatürde “ilk yapay zekâ kışı” olarak adlandırılmıştır (Buchanan, 2005; Sheikh vd., 2021).

İlk kuşak yapay zekâ sistemlerinin kural tabanlı yapıları, ölçeklenebilirlik ve gerçek dünya koşullarını yönetme konusundaki yetersizlikleri nedeniyle ciddi eleştirilere maruz kalmış; yüksek maliyet ve sınırlı performans, ilerlemenin önündeki başlıca engeller hâline gelmiştir. Bu durumu derinleştiren önemli kırılma noktalarından biri, ABD'de 1966 yılında yayımlanan ALPAC Raporu olmuştur. Makine çevirisi alanına yönelik bu rapor, insan çevirisinin daha pahalı ancak daha güvenilir olduğunu vurgulayarak otomatik çeviri araştırmalarının değerini sorgulamış ve bu alandaki devlet desteklerinin büyük ölçüde kesilmesine neden olmuştur (Russell & Norvig, 2010;

Sheikh vd., 2021). ALPAC Raporunun etkisi, yalnızca makine çevirisiyle sınırlı kalmamış; doğal dil işleme ve yapay zekâ araştırmalarının genel yönelimlerini de etkileyerek, bu çalışmaların daha teorik ve dilbilimsel temellere yönelmesini tetiklemiştir. Benzer şekilde, 1973 yılında Birleşik Krallık'ta yayımlanan Lighthill Raporu da yapay zekâ sistemlerinin uygulamada sınırlı fayda sağladığı ve beklentileri karşılamadığı yönünde eleştiriler sunmuş; özellikle kombinatoryal ve problem çözücü sistemlerin yetersizliklerini vurgulayarak, İngiltere'deki yapay zekâ projelerine sağlanan fonların kesilmesine yol açmıştır (Lighthill, 1973). Her iki raporun ardından yaşanan finansman kesintileri ve araştırma odaklarının yeniden yapılandırılması, yapay zekâ araştırmalarının sürdürülebilirliğine yönelik kuşku artmasına ve alanın gelişiminde ciddi bir yavaşlamaya neden olmuştur. Bu durum, yapay zekâ araştırmalarının sonraki dönemlerde daha uygulama temelli, ölçülebilir çıktılara dayalı ve disiplinler arası etkileşime açık bir biçimde yeniden yapılandırılmasını zorunlu kılmıştır.

Finansal desteklerin azalması ve devletlerin yapay zekâ araştırmalarına yönelik ilgisinin geri çekilmesi, 1970'li yılların sonlarında araştırmacıları daha gerçekçi, kısa vadeli ve ulaşılabilir hedeflere yönlendirmiş; bu durum yalnızca proje ölçeklerini değil, yapay zekâ alanının metodolojik ve kuramsal yapısını da köklü biçimde dönüştürmüştür. Bu dönüşüm, bağlantıcı modellerin –günümüzde yapay sinir ağlarının öncülleri olarak kabul edilen yaklaşımların– keşfine olan ilgiyi artırmış ve yapay zekânın diğer bilimsel disiplinlerle etkileşim hâlinde yeniden tanımlanmasına zemin hazırlamıştır (Russell & Norvig, 2010). Bu doğrultuda, “ilk yapay zekâ kışı” yalnızca finansman kesintileriyle değil, aynı zamanda disiplinin metodolojik yeniden yapılanması açısından da kritik bir kırılma noktası olarak değerlendirilmiştir. 1980'li yılların ortalarından itibaren ise alan yeni bir ivme kazanmış ve bu dönem, teknolojik ilerlemelerin, yeniden artan iyimserliğin ve kamu-özel sektör işbirlikleriyle sağlanan fonların etkisiyle “ikinci yapay zekâ yazı” olarak anılmıştır (Russell & Norvig, 2010). Bu dönemde bilgisayar işlem gücündeki artış, algoritmik yeniliklerle birleşerek makine öğrenmesi, doğal dil işleme ve özellikle uzman sistemlerin gelişimini hızlandırmıştır.

Uzman sistemler, bu bağlamda yapay zekânın pratik uygulamalara entegre edilebilirliğini gösteren önemli örnekler sunmuş; tıp ve kimya gibi alanlarda geliştirilen sistemler, teknolojinin bilimsel problem çözümündeki etkinliğini ortaya koymuştur (Sheikh vd., 2021). Stanford Üniversitesi'nde Joshua Lederberg liderliğindeki ekip tarafından geliştirilen DENDRAL, organik

bileşiklerin kimyasal yapılarını tahmin etmeye yönelik tasarlanmış ilk uzman sistem olup, sezgisel arama stratejileri ve kurallara dayalı çıkarım mekanizmasıyla bilimsel hipotez üretiminde yapay zekânın uygulanabilirliğini göstermiştir (Lindsay vd., 1980; Buchanan, 2005). DENDRAL'ın başarısı, yalnızca hesaplamalı kimya alanını etkilemekle kalmamış, benzer sistemlerin farklı disiplinlerde kullanılmasına öncülük ederek yapay zekânın bilimsel araştırmalarda araçsallaşma kapasitesini pekiştirmiştir. Öte yandan, Edward Shortliffe tarafından geliştirilen MYCIN sistemi, bakteriyel enfeksiyonların teşhisi ve tedavi önerileri üzerine çalışarak, tıbbi verilerle yapılandırılmış insan-makine etkileşimini mümkün kılmış ve uzman sistemlerin sağlık alanındaki potansiyelini ortaya koymuştur (Shortliffe, 1976; Nilsson, 2010). MYCIN'in belirsizlikleri yönetebilme kapasitesi, kesinlik faktörleri gibi yapay zekâ kavramlarının klinik karar destek sistemlerinde etkin biçimde kullanılabileceğini göstermiştir. Böylece hem DENDRAL hem de MYCIN, yalnızca teknik başarılarıyla değil, aynı zamanda insan karar süreçlerini destekleyen, özerk etkileşimler kurabilen sistemler olarak yapay zekânın araçsallıktan çıkarılıp faillığe doğru yönelmesinin ilk örneklerini sunmuşlardır (Sheikh vd., 2021).

1980'li yıllarda uzman sistemlerin yükselişiyle yapay zekâ araştırmaları ivme kazanırken, aynı dönemde insan nörolojisinden esinlenen yapay sinir ağları da yeniden ilgi görmeye başlamış ve alanın çeşitlenmesini sağlamıştır. 1958'de Frank Rosenblatt tarafından geliştirilen *Perceptron*, örüntü tanıma yeteneğiyle dikkat çekmiş olsa da, doğrusal olarak ayıramayan problemleri çözememesi, sinir ağlarına yönelik kuşkulara ve ilk yapay zekâ kışının tetiklenmesine yol açmıştır (Russell & Norvig, 2010). Bu kısıtları aşmak amacıyla, 1982'de John Hopfield'ın geliştirdiği *Hopfield ağları*, ilişkisel bellek ve kararlılık gibi işlevlerle sinir ağlarının potansiyelini yeniden gündeme getirmiştir (Hopfield, 1982). En önemli dönüm noktalarından biri ise, 1986 yılında çok katmanlı yapay sinir ağlarının *geri yayılım algoritması* ile eğitilebilmesinin mümkün hâle gelmesidir. Aynı yıl *Parallel Distributed Processing (PDP)* araştırma grubunun yayımladığı çalışma, sinir ağlarının bilişsel işlevleri temsilde nasıl kullanılabileceğine dair sistematik bir çerçeve sunarak bu yaklaşımın teorik temellerini sağlamlaştırmıştır (Sheikh vd., 2021; Russell & Norvig, 2010). Bu gelişmeler, günümüzdeki derin öğrenme yaklaşımlarının temelini oluşturmuş, yapay zekânın öğrenme kapasitesini karmaşık örüntülere ve büyük veri yapılarına uyarlayabilmesini mümkün kılmıştır. Böylece, uzman sistemlerin sembolik yaklaşımı ile sinir ağlarının bağlantıcı yaklaşımı, 1980'li ve 1990'lı yıllarda yapay zekâ araştırmalarını iki ana

eksende şekillendirmiştir. Her iki yaklaşım da farklı avantajlar ve sınırlılıklarla birlikte yapay zekânın uygulama alanlarını genişletmiş; özellikle insan-bilgisayar etkileşiminde daha doğal ve esnek modellerin gelişimine olanak sağlamıştır.

Bu dönemdeki ilerlemelerin arkasında yalnızca yazılımsal değil, aynı zamanda donanımsal gelişmeler de yer almakta; zira yapay zekânın ‘gerçek dünya’ ile etkili biçimde bütünleşebilmesi, uygun işlem gücüne sahip donanımları gerektirmiştir (Tympas, 2017). İşlem kapasitesinin artışı, yalnızca daha karmaşık yapay zekâ sistemlerinin kurulmasını değil, aynı zamanda bu sistemlerin daha yaygın, hızlı ve etkili biçimde çalıştırılmasını mümkün kılmıştır. Bu durum, 1980’lerin başından itibaren yapay zekâyı duyulan iyimserliğin artmasında belirleyici olmuş, özellikle uzman sistemlerin sunduğu başarı örnekleri teknolojik beklentileri yeniden yükseltmiştir (Russell & Norvig, 2010). Ancak zamanla, bu sistemlerin yüksek geliştirme ve bakım maliyetleri, yeni bilgiye adapte olamama gibi sınırlamaları görünür hâle gelmiş ve beklentileri tam anlamıyla karşılayamamıştır (Buchanan, 2005; Sheikh vd., 2021). Bu durum, yapay zekâ araştırmalarının daha öğrenebilir, genelleme yapabilir ve çevresel koşullara uyum sağlayabilir sistemlere yönelmesine zemin hazırlamış; sinir ağlarının ve derin öğrenme yaklaşımlarının önemini giderek artırmıştır.

1980’lerin sonları ve 1990’ların başlarında yapay zekâ sistemlerinin karmaşıklığını ve geniş ölçekte uygulanabilirliğini sınırlandıran donanım kısıtlamaları, sinir ağlarının eğitimi gibi yüksek işlem gücü gerektiren görevleri gerçekleştirmeyi zorlaştırmış; yetersiz işlem kapasitesi, sınırlı veri depolama olanakları ve yüksek donanım maliyetleri, yapay zekânın verimliliğine ve ilerleme potansiyeline dair şüpheleri derinleştirmiştir (Hayes & Ford, 1995; Crevier, 1993; Natale & Ballatore, 2020). Bu teknik sınırlamaların yanında, Soğuk Savaş’ın sona ermesiyle DARPA gibi savunma kurumlarının yapay zekâ araştırmalarına sağladığı fonların azalması ve 1990’ların başında yaşanan ekonomik durgunluk, kamu ve özel sektör bütçelerinde kesintilere neden olmuş; yapay zekâyı ayrılan kaynaklar belirgin biçimde azalmıştır (Brooks, 1991; Buchanan, 2005; Etzioni & Etzioni, 1994). Uzman sistemlere yönelik artan şüphecilik, ekonomik belirsizlik ve teknolojik yetersizliklerin birleşimi, “ikinci yapay zekâ kışı” olarak adlandırılan durgunluk dönemine zemin hazırlamıştır. Bu süreçte yalnızca finansman değil, yapay zekânın stratejik önemi ve ticarî uygulanabilirliği de yeniden değerlendirilmiş; araştırma gündemleri daha sınırlı, uygulanabilir ve kısa vadeli hedeflere yönelmiştir.

Bu bağlamda, yapay zekâ araştırmalarındaki bu dalgalı gelişim, yalnızca teknolojik ilerleme ve gerilemelerle açıklanamayacak şekilde, aynı zamanda toplumsal beklentiler ve algılar tarafından da yönlendirilmiştir. Birçok araştırmacı, yapay zekâ söyleminin, çoğu zaman teknolojinin mevcut gerçeklerinden çok, spekülatif gelecek senaryolarına dayandığını ve bu söylem etrafında toplumsal olarak inşa edilmiş bir teknoloji anlatısının üretildiğini öne sürmektedir (Sheikh vd., 2021; Natale & Ballatore, 2020). Bu anlatı, yapay zekâyı sıklıkla insan benzeri zekâyâ sahip, otonom ve bilinçli bir yapı olarak sunmakta; böylece, alandaki güncel araştırmaların gerçek durumu çoğu zaman göz ardı edilmektedir. Medya, bilimsel yayınlar ve gündelik yaşam pratiklerinin kesişiminde şekillenen bu anlatı, kamuoyunda gerçekçilikten uzak beklentilerin doğmasına neden olmakta ve yapay zekâyı olduğundan daha gelişmiş, daha “insansı” bir teknoloji olarak konumlandırmaktadır (Natale, 2021). Bu çerçevede, yapay zekâyâ yönelik yoğun ilgi dönemleri ile sonrasında gelen durgunluklar, yalnızca teknik kapasiteye bağlı değil, aynı zamanda toplumsal anlatılar, kültürel temsil biçimleri ve ideolojik çerçevelerle örülmüş algılarla şekillenmektedir. Latour (1993; 1994; 2005), Callon vd. (1987), Jaton (2020) ve Airoidi (2022) gibi teknoloji sosyologlarının da vurguladığı üzere, teknolojik gelişmeler hiçbir zaman toplumsal bağlamlarından bağımsız değildir; tersine, toplumsal aktörlerle kurdukları karmaşık ilişkiler içinde biçimlenirler. Bu dinamik etkileşim, yapay zekânın tarihsel gelişimini belirleyen temel yapısal süreçlerden biri olarak değerlendirilebilir.

20. yüzyılda yapay zekâyı çevreleyen yüksek beklentiler ve bu beklentileri izleyen hayal kırıklıkları, tekrarlayan iyimserlik ve durgunluk döngüleriyle karakterize edilen bir gelişim sürecine işaret etmektedir. Bu döngüler yalnızca bilimsel ve teknolojik ilerlemelere değil, aynı zamanda yapay zekâ etrafında kurulan toplumsal anlatıların yönlendirici etkisine dayanmaktadır. Günümüzde ise yapay zekâ, önceki dönemlere kıyasla çok daha hızlı ve kapsamlı biçimde toplumun çeşitli alanlarına entegre olmuş; bu durum, bazı araştırmacılar tarafından bir “yapay zekâ Rönesansı” olarak adlandırılmış ve genellikle Dördüncü Sanayi Devrimi ya da Endüstri 4.0 kavramlarıyla ilişkilendirilmiştir (Gupta vd., 2017; Marr, 2016; Syam & Sharma, 2018). Yapay zekâ ve otonom teknolojilerin küresel ekonomileri ve toplumsal yapıları dönüştürücü bir güç olarak ortaya çıkması, bu teknolojik patlamanın önceki döngülerden yapısal olarak farklı olup olmadığına dair tartışmaları beraberinde getirmiştir.

Bu bağlamda, yapay zekânın yalnızca teknik bir inovasyon olarak değil, aynı zamanda bir toplumsal fenomen olarak ele alınması gerektiği vurgulanmaktadır. Yapay zekâ araştırmaları ve uygulamaları, doğrusal olmayan, çok katmanlı bir gelişim süreci içinde şekillenmiş; bu süreç teknik ilerlemelerin yanı sıra kültürel, politik, iktisadi ve toplumsal bağlamlardan da derin biçimde etkilenmiştir. Aynı zamanda, yapay zekâ teknolojileri bu bağlamları yeniden şekillendirme kapasitesiyle, yeni toplumsal ilişkilerin ve etkileşim biçimlerinin ortaya çıkmasına da zemin hazırlamaktadır. Bu nedenle, yapay zekâ ne sadece teknik bir gelişim çizgisinde ne de sadece toplumsal bir düzlemde değerlendirilebilir; aksine, bu teknoloji, her iki boyutun kesişiminde yer alan bir *sosyoteknik süreç* olarak anlaşılmalıdır (Sismondo, 2010; Bauchspies vd., 2020). Bu kesişimsellik, yapay zekânın çağdaş toplumdaki rolünü ve konumunu şekillendiren iktidar ilişkileri ve toplumsal yapıların etkisiyle birlikte düşünülmelidir. Yapay zekânın “düşünebilen bir teknoloji” olarak konumlandırılması, onu kendisinden önceki teknolojilerden ayırtırmakta ve sosyolojiyi bu yeni fenomeni yeniden düşünmeye çağırmaktadır. Bu doğrultuda, yapay zekânın toplumsal ve politik karakterini analiz etmek, yalnızca teknik yönlerini değil, aynı zamanda bu teknolojinin toplumla nasıl bütünleştiğini ve toplumsal ilişkileri nasıl dönüştürdüğünü anlamak açısından temel bir gereklilik hâline gelmektedir (Joyce vd., 2021).

1.3. 21. Yüzyıl ve Çağdaş Yapay Zekâ

21. yüzyıl, yapay zekâ alanında önceki yüzyıldaki dalgalı ilerleme ve durgunluk dönemlerinden farklı olarak, hızla gelişen ve dönüşen yeni bir evreyi temsil etmektedir. Bu dönemde kaydedilen gelişmeler, yalnızca teknolojik ilerlemelerin sonucu değil, aynı zamanda dijitalleşme, veri üretimi ve işlem gücündeki artış gibi toplumsal ve yapısal dönüşümlerin birleşimiyle mümkün olmuştur. Grafik işlem birimleri (GPU), merkezi işlem birimleri (CPU) ve özel olarak geliştirilen Tensör İşleme Birimleri (TPU) gibi donanımların sağladığı işlem kapasitesindeki üstel artış, derin öğrenme temelli yapay sinir ağlarının daha karmaşık ve etkili biçimlerde geliştirilmesini sağlamış; bu da doğal dil işleme gibi alanlarda GPT-4 (Brown vd., 2020) ve BERT (Devlin vd., 2019) gibi ileri seviye modellerin ortaya çıkmasına olanak tanımıştır. Bu modeller, insan benzeri dil üretimi ve anlama kapasitesiyle yalnızca çeviri, müşteri hizmetleri ve içerik oluşturma gibi uygulama alanlarında değil, aynı zamanda insan-makine iletişiminin sınırlarını yeniden tanımlayan tartışmaların da merkezinde yer almıştır (Floridi &

Chiriatti, 2020). Bu gelişmeleri mümkün kılan bir diğer kritik unsur ise, “büyük veri”nin yükselişidir. Dijital cihazların, sosyal medya platformlarının ve Nesnelerin İnterneti’nin (IoT) yaygınlaşmasıyla birlikte her gün üretilen devasa veri miktarı, gelişmiş yapay zekâ algoritmalarının eğitilmesi için gerekli altyapıyı sağlamış; algoritmaların tüketici davranışlarını tahmin etmekten hastalık teşhisine kadar pek çok alanda daha yüksek doğruluk ve verimlilikle çalışmasını mümkün kılmıştır (Russel & Norvig, 2010; Zhang vd., 2019). Böylece yapay zekâ, teknik bir alandan çıkarak toplumsal bir fenomene dönüşmüş; işlem gücü, veri erişimi ve algoritmik yeniliklerin kesişiminde yeniden biçimlenen bir teknoloji olarak çağdaş yaşamın her alanına nüfuz etmiştir.

Derin öğrenmenin 21. yüzyıldaki yükselişi, büyük ve çeşitli veri kümeleri ile yüksek işlem gücünün birleşimi sayesinde mümkün olmuş; bu durum, yüz tanıma, otonom sürüş ve tıbbi görüntü analizi gibi alanlarda yüksek performans sergileyen yapay zekâ modellerinin geliştirilmesini sağlamıştır (Krizhevsky, Sutskever & Hinton, 2012). Özellikle ImageNet gibi büyük görsel veri kümeleri, bilgisayarlı görme alanındaki ilerlemelerde belirleyici olmuş; etiketli veri kullanımı, modellerin farklı senaryolarda genelleme yapabilmesini olanaklı kılmıştır (Deng vd., 2009). Derin öğrenme algoritmaları, kurallara dayalı sistemlerden kendi deneyimlerinden öğrenebilen yapılara geçişin önünü açmış; takviyeli öğrenme gibi teknikler sayesinde, otonom araçlar, robotik sistemler ve oyun uygulamaları gibi alanlarda kayda değer başarılar elde edilmiştir (Mnih vd., 2015). Bu bağlamda, DeepMind tarafından geliştirilen AlphaGo’nun Go dünya şampiyonunu yenmesi (Silver vd., 2016), yapay zekânın karmaşık problem çözme kapasitelerini somut biçimde ortaya koyan önemli bir örnek oluşturmuştur. Söz konusu teknolojik ilerlemeler, sağlık, finans, otomotiv, eğitim ve sanat gibi birçok toplumsal alanda dönüşüm yaratmıştır. Yapay zekâ; kişiselleştirilmiş tıp (Esteva vd., 2017), ticaret optimizasyonu ve dolandırıcılık tespiti (Huang, Huang & Wang, 2019), otonom araç teknolojileri, eğitimde bireyselleştirilmiş öğrenme (Luckin vd., 2016) ve yaratıcı sanat üretiminde (McCosker & Wilken, 2020) kendine yer bulmuş; Edmond de Belamy’nin yapay zekâ tarafından üretilen bir portresinin 432.500 dolara satılması gibi örnekler, yaratıcı üretimdeki dönüşümlere dikkat çekmiştir (Elgammal vd., 2017). Ancak bu gelişmeler, aynı zamanda etik ve toplumsal tartışmaları da beraberinde getirmiştir. Karar alma süreçlerinde yapay zekânın artan rolü, algoritmik yanlılık, şeffaflık, hesap verebilirlik ve gözetim gibi sorunları gündeme getirmiş (O’Neil, 2016; Benjamin, 2019; Noble, 2018), özellikle veri kaynaklarındaki kültürel

önyargıların bu sistemler aracılığıyla yeniden üretilme riski sıklıkla eleştirilmiştir. Ayrıca, otomasyonun iş gücü üzerindeki etkileri ve genel yapay zekânın potansiyel riskleri, hem bilimsel hem de politik düzeyde çokdisiplinli bir tartışma alanı oluşturmuştur (Crawford & Calo, 2016; Joyce vd., 2021; Bostrom, 2014).

Özetle söylenebilir ki, 21. yüzyılda donanım ve yazılım alanında elde edilen teknolojik ilerlemeler ve internetin hakim bir iletim mekanizması ve iletişim biçimi olarak tüm dünyayı etkisi altına alması, çağdaş anlamıyla yapay zekânın gelişimini ve toplumsal etkilerini derinden etkilemiştir. Bu ilerleme ve dönüşümlerin temel etkisi, yapay zekâ sistemlerinin ‘düşünme’ ve ‘eyleme’ kapasitelerinin mütemadiyen güçlenip genişlemesi ve bu bağlamda insanvari kimi görevleri, daha önce eşi benzeri görülmemiş bir teknik doğruluk ve verimlilikle gerçekleştirebilen bir hâl alması olmuştur. Aynı zamanda, yapay zekâ bir teknoloji olarak gelişmeye devam ederken toplumun ele alması gereken yeni zorluklar ve etik ikilemler ortaya çıkarmıştır ve çıkarmaya devam etmektedir; bu bağlamda, sosyal bilimlerin, ekseriyetle sosyolojinin yapay zekâyâ özel bir ilgi göstermesi gerekliliğinin bir ifadesi ve kanıtı olarak ele alınabilir (Floridi, 2018; 2023).

1.4. ABD ve Türkiye’de Güncel Yapay Zekâ ve Ekosistemler

21. yüzyılda yapay zekâ alanında yaşanan hızlı gelişmeler, küresel yatırımların da önemli ölçüde artmasına yol açmıştır. Grand View Research'ün 2024 tarihli raporuna göre, küresel yapay zekâ pazarı 2024 yılında 279,22 milyar ABD doları olarak değerlendirilmiş olup, 2025’ten 2030’a kadar yıllık bileşik büyüme oranının (CAGR) %35,9 olması ve 2030 yılına kadar 1,811,75 milyar ABD dolarına ulaşması beklenmektedir (Grand View Research, 2024). Bu büyüme, yapay zekânın otomotiv, sağlık, perakende, finans ve üretim gibi sektörlerde artan şekilde benimsenmesiyle desteklenmektedir.

Stanford Üniversitesi tarafından 2016 yılında yayımlanan “Artificial Intelligence and Life in 2030” başlıklı rapor, yapay zekânın ulaşım, sağlık, eğitim, kamu güvenliği ve güvenlik, istihdam ve işyeri, ev/hizmet robotları ve eğlence gibi sekiz alanda önemli etkilerinin olacağını öngörmektedir (Stanford University, 2016). Bu sektörler, operasyonlarını optimize etmek, karar alma süreçlerini geliştirmek ve müşteri hizmetlerini iyileştirmek amacıyla yapay zekâ teknolojilerini giderek daha fazla entegre etmektedir.

Yapay zekânın işgücü piyasaları üzerindeki etkisi de dikkate değerdir. McKinsey Global Institute’un 2018 tarihli raporuna göre, yapay zekânın 2030 yılına kadar küresel ekonomiye 13 trilyon ABD doları ek katkı sağlayabileceği ve bu durumun mevcut seviyelere kıyasla kümülatif GSYİH’de %16’lık bir artışı temsil ettiği tahmin edilmektedir (McKinsey Global Institute, 2018). Aynı rapor, yapay zekâ kaynaklı otomasyonun, küresel ekonominin yaklaşık %50’sini etkileyebileceğini ve potansiyel olarak 1,2 milyar çalışanın değişen iş tanımlarına uyum sağlaması veya işsiz kalmasına yol açabileceğini belirtmektedir. Yapay zekânın artan etkisi, işletmelerin dijital bütçelerinin önemli bir kısmını bu teknolojiye ayırmasına neden olmuştur. Stanford Üniversitesi’nin 2021 tarihli AI Index Raporu’na göre, dünya çapındaki kuruluşlar dijital bütçelerinin %20’sinden fazlasını yapay zekâya ayırmakta ve insan kaynakları, tedarik zinciri yönetimi ve pazarlama gibi alanlarda yapay zekâ entegrasyonu sonucunda emek maliyetlerinde düşüş ve gelir artışı gözlemlemektedir (Stanford University, 2021).

Uluslararası Para Fonu (IMF) tarafından 2024 yılında yayımlanan raporda, küresel istihdamın yaklaşık %40’ının yapay zekâ kaynaklı dönüşümlere karşı savunmasız olduğu belirtilmektedir (International Monetary Fund [IMF], 2024). Bu kırılganlık, özellikle rutin ve el

emeğine dayalı sektörlerde belirgindir ve yapay zekâ sistemlerinin tekrarlayan görevleri verimli bir şekilde yerine getirebilmesi nedeniyle imalat, lojistik ve müşteri hizmetleri gibi sektörlerde önemli iş kayıplarına yol açabilir.

Bununla birlikte, yapay zekâ ve işgücü arasındaki ilişki, yalnızca mesleki bağlamda yerinden edilme hususu üzerinden tanımlanmanın ötesinde bir ilişki teşkil etmektedir. Yapay zekânın, özellikle teknoloji yoğunluklu alanlarda yeni istihdam fırsatları yaratması da beklenmektedir. Yapay zekâ geliştiricileri, veri bilimcileri ve siber güvenlik uzmanlarına yönelik artan talep ile iş ve meslek kavramlarındaki dönüşüm ile ortaya çıkan yeni işler ile mesleklerin, değişen iş ortamında yeni beceri ve yetkinliklerin giderek daha fazla gerekli olduğunu ve bu gerekliliğe uyum sağlamanın yapay zekâ güdümlü yeni dünyada var olabilmenin başat koşulu haline geldiğini göstermektedir (Brynjolfsson & McAfee, 2014). Yapay zekâ, insan emeğini tamamlama, üretkenliği artırma ve çalışanların daha karmaşık, yaratıcı ve bilişsel ve entelektüel açıdan zorlu görevlere odaklanmasını sağlama potansiyeline sahiptir. Bu ikili etki -bir yandan iş yerinden edilme, diğer yandan iş yaratma- işgücü geçişlerini destekleyecek kapsamlı politikalara olan ihtiyacı açıkça ortaya koymaktadır. Bu politikalar arasında, yeniden eğitim programları, yaşam boyu öğrenme girişimleri ve değişen işgücü piyasasında çalışanları destekleyecek sosyal güvenlik ağları bulunmakta (Autor, 2015; McKinsey & Company, 2017), aynı zamanda yapay zekânın etik kullanımına dair bir çerçeve çizilmesi ihtiyacına yönelik akademik (Floridi, 2023; Floridi vd., 2018) ve politik (Arntz vd., 2019; European Commission, 2019) çalışmaların artışı da yapay zekânın toplumsal ve iktisadi süreçlere entegrasyonunun önemli bir husus olarak tanımlandığını göstermektedir.

Son yıllarda Türkiye’de yapay zekâ alanındaki gelişmelere paralel olarak, bu alandaki yatırımlarda önemli bir artış yaşandığı gözlemlenmektedir (Microsoft, 2018; McKinsey & Company, 2020). Bu durum, yapay zekâ teknolojilerinin ekonomik ve toplumsal etkilerini belirgin hale getirmiştir. Özellikle üretim sektöründe yapay zekâ güdümlü otomasyon ve robotik teknolojiler, verimliliği artırma, maliyetleri düşürme ve ürün kalitesini iyileştirme potansiyeline sahiptir. Türk şirketleri, küresel rekabet güçlerini artırmak amacıyla bu teknolojilere yatırım yapmaktadır (Microsoft, 2018). Arçelik ve ASELSAN gibi ülkenin önde gelen kuruluşları, üretim süreçlerini optimize etmek için yapay zekâ tabanlı çözümler geliştirmektedir (Kaya & Erdal, 2020). Bununla birlikte, Türkiye'deki ekosistem yalnızca büyük ölçekli şirketlerle sınırlı olmayıp,

startup'lar, üniversiteler, araştırma merkezleri ve devlet kurumlarını içeren geniş ve dinamik bir ağdan oluşmaktadır. McKinsey & Company'nin (2021) raporuna göre, yapay zekânın üretkenlik ve operasyonel verimlilik yoluyla 2030 yılına kadar Türkiye'nin GSYİH'sine büyük bir ekonomik katkı sağlaması beklenmektedir.

Tarım sektöründe ise yapay zekânın, özellikle hassas tarım ve tahmine dayalı analitik alanlarında mahsul verimini artırma ve kaynak kullanımını optimize etme potansiyeline sahip olduğu belirtilmektedir. Tarımın ekonomide önemli bir yere sahip olduğu Türkiye için yapay zekâ uygulamaları, tarımsal verimliliğin artırılmasında ve karar verme süreçlerinin iyileştirilmesinde büyük önem taşımaktadır (Tosun & Demirtaş, 2020). Yapay zekâ yalnızca üretim ve tarım sektörlerini değil, genel ekonomik yapıyı da önemli ölçüde değiştirmektedir. Teknoloji sektöründe yapay zekâ odaklı araştırma, geliştirme ve uygulama faaliyetlerinin genişlemesi, ekonomik büyümeyi hızlandırarak yeni iş fırsatları yaratmaktadır. Trendyol, Getir, Hepsiburada ve BiTaksi gibi yapay zekâ odaklı girişimler, e-ticaret ve ulaşım sektörlerinde dönüşüm yaratmaktadır (Akbulut, 2019).

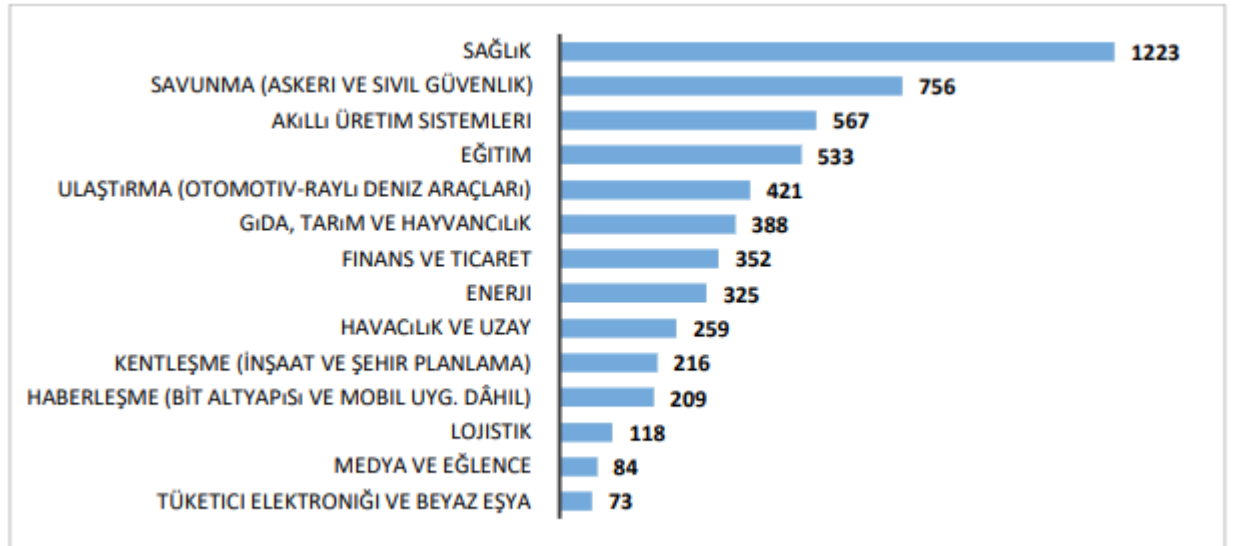
Türkiye Cumhuriyeti devleti de yapay zekânın ekonomik ve toplumsal önemini kabul ederek inovasyonu teşvik eden politikalar geliştirmektedir. 2021 yılında ilan edilen Ulusal Yapay Zekâ Stratejisi, Türkiye'yi küresel ölçekte rekabetçi bir konuma yerleştirmeyi ve yapay zekâ tabanlı ekonomik büyümeyi destekleyen ekosistemi güçlendirmeyi hedeflemektedir (Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2021). Bu strateji kapsamında yatırımların artırılması, yetenekli bireylerin yetiştirilmesi ve yeni ekonomik fırsatların yaratılması amaçlanmaktadır. Türkiye'deki yapay zekâ ekosistemi, akademik kurumlar, endüstri kuruluşları ve devlet destekli girişimler aracılığıyla hızla gelişmektedir. Boğaziçi Üniversitesi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi (ODTÜ) ve İstanbul Teknik Üniversitesi (İTÜ) gibi önde gelen üniversiteler, makine öğrenmesi, doğal dil işleme ve robotik gibi alanlarda faaliyet gösteren araştırma merkezleri kurmuştur. Ayrıca Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK), Cumhurbaşkanlığı tarafından belirlenen strateji doğrultusunda, özel sektör, kamu sektörü ve üniversiteleri bir araya getiren kapsamlı bir yapay zekâ enstitüsü oluşturmuştur (TÜBİTAK, 2024).

Türkiye'deki üniversiteler ile uluslararası araştırma kurumları arasında artan iş birlikleri de dikkat çekmektedir. Bu ortaklıklar, bilgi ve kaynak paylaşımını artırarak yapay zekâ

araştırmalarının kalitesini yükseltmektedir. Akademik kurumlar, yapay zekâ ve veri bilimi alanlarında uzmanlaşmış programlar sunarak yeni nesil uzmanların yetişmesine katkı sağlamaktadır (Alpaydın, 2020). Ayrıca son yıllarda Türkiye’deki yapay zekâ odaklı startup ekosistemi de gelişmekte ve çeşitlenmektedir. Sağlık, finans, tarım ve üretim gibi farklı sektörlerde faaliyet gösteren girişimler, ekosistemin potansiyelini yansıtmaktadır. TÜBİTAK 1512 Teknogirişim Sermaye Desteği Programı gibi girişimciliği teşvik eden devlet destekleri, bu ekosistemin büyümesinde önemli rol oynamaktadır.

Cumhurbaşkanlığı Bilim, Teknoloji ve Yenilik Politikaları Kurulu tarafından, 5.524 ekosistem paydaşının katılımıyla gerçekleştirilen Türkiye’nin yapay zekâ ekosistemine yönelik çalışmanın sonuç raporunda, yapay zekânın sektörlere entegrasyon düzeyi analiz edilmiştir. Bu analizde sağlık, savunma (askeri ve sivil güvenlik), akıllı üretim sistemleri, eğitim ve ulaşım öne çıkan sektörler olarak belirtilmektedir (bkz. Şekil 1.4.1).

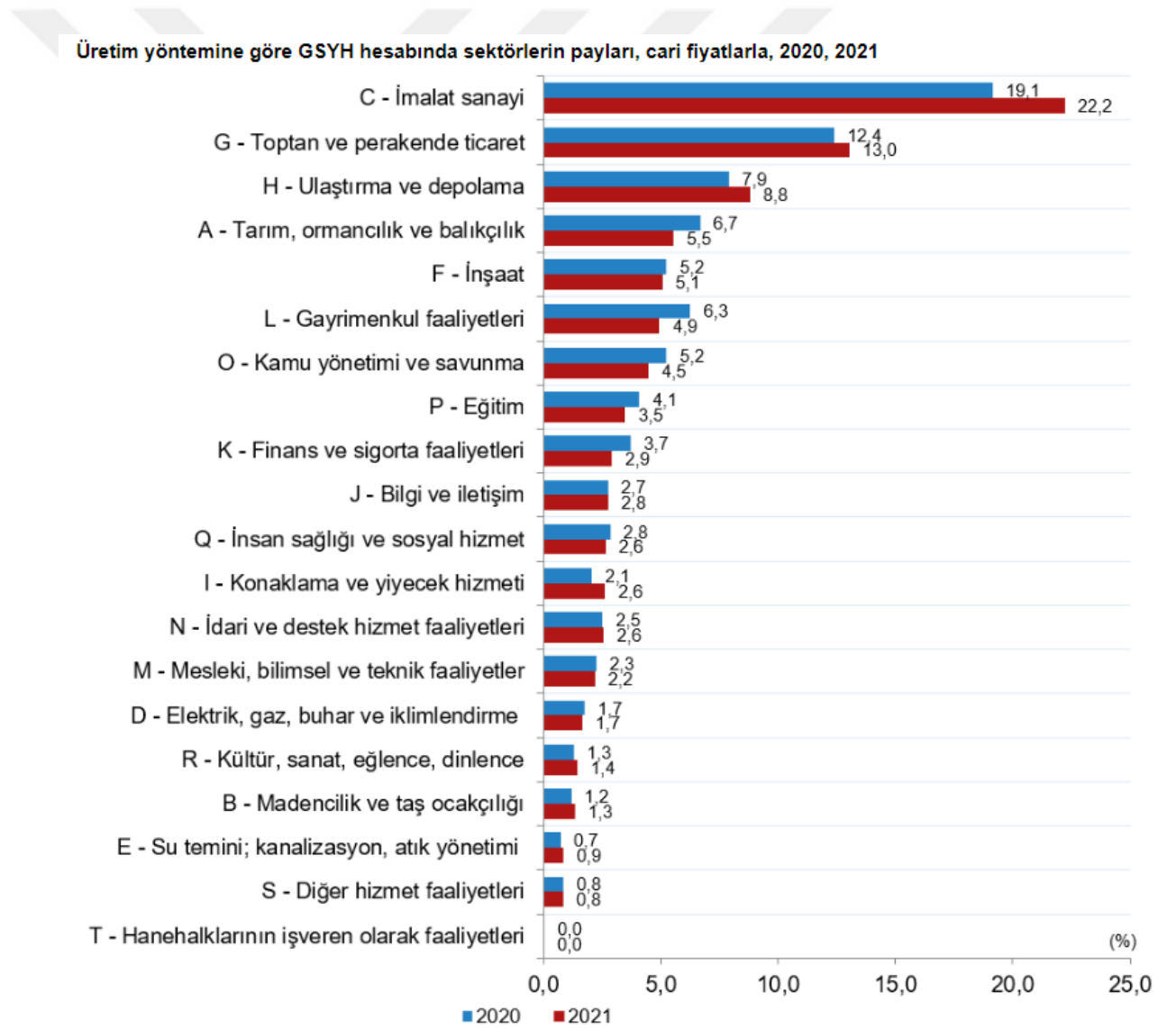
Şekil 1.4.1. Yapay Zekâ Ekosisteminde Sektörel Dağılım (CBTYPK,2021)



Aynı yıl içinde çeşitli sektörlerin GSYİH’ye katkıları incelendiğinde (bkz. Şekil 1.4.2), yapay zekânın Türkiye’nin iktisadi yapısını meydana getiren en önemli alanlarına entegre olduğu görülmektedir. Bu entegrasyon, yapay zekâyı yalnızca bir teknolojik yenilik olarak değil, aynı zamanda iktisadi bir güç olarak konumlandırmaktadır. Yapay zekânın en yüksek GSYİH etkisine sahip olan 20 sektörteki yaygın etkisi, bu teknolojinin Türkiye’nin hem toplumsal hem iktisadi

yapısını yeniden şekillendirme potansiyelini ortaya koymakta ve bu teknolojiyi hem ekonomik hem de toplumsal dönüşüm için bir odak noktası haline getirmektedir denilebilir. Yapay zekâ teknolojilerinin üretim, finans, sağlık ve lojistik gibi sektörlerde giderek daha yerleşik hale gelmesi, yalnızca mevcut süreçlerin desteklenmesiyle sınırlı kalmamakta, aynı zamanda bu süreçlerin aktif olarak dönüştürülmesini sağlamaktadır. Bu dönüşüm, küresel piyasalarda Türkiye'nin iktisadi büyümesini sürdürmesi ve genişletmesi için gereken verimlilik, yenilikçilik ve rekabet gücünün artırılmasına katkıda bulunmaktadır.

Şekil 1.4.2. İlgili Sektörlerin Türkiye GSYH'sindeki pay dağılımı (TÜİK,2021)



Yapay zekâ sistemlerinin en büyük etkisi ve en yaygın kullanımı, görüntüleme, içerik tanıma, doğal dil işleme, sınıflandırma ve öneri sistemleri gibi alanlarda görülmektedir (CBTYPK, 2021). Türkiye’deki yapay zekâ ekosisteminde özellikle sağlık ve güvenlik sektörlerinin ön plana çıkması, bu sektörlerin operasyonlarında hassasiyet, hız ve doğruluğun artırılmasında yapay zekâ uygulamalarının sağladığı avantajların ilgili sektörlerdeki yoğun benimsenmesini yansıtmakta olduğu söylenebilir. Bu durum, söz konusu sektörlerin veriye dayalı karar verme süreçlerine olan bağımlılığını ve artan talepleri karşılamak için gelişmiş teknolojilere duyduğu ihtiyacı da ortaya koymaktadır.

Sağlık sektöründe, yapay zekâ teknolojilerinin tıbbi görüntüleme alanındaki dönüştürücü potansiyeli dikkat çekmektedir. Yapay zekâ destekli sistemler, teşhis süreçlerinde doğruluğu artırmakta ve insan yeteneklerinin ötesine geçen bir kesinlikle koşulların tespit edilmesine yardımcı olmaktadır. Bunun yanı sıra, kişiselleştirilmiş tıpta yapay zekâ kullanımı, hastaların genetik profillerine ve sağlık geçmişlerine göre özelleştirilmiş tedavi planlarının geliştirilmesini mümkün kılmaktadır. Ayrıca, yapay zekâ araçları hastane kaynak tahsisini optimize etmekte, hasta kabullerini tahmin etmekte ve sağlık hizmetleri lojistiğini yönetmekte giderek daha fazla kullanılmaktadır. Bu gelişmeler, sağlık hizmetlerinin genel verimliliğini artırmanın yanı sıra maliyetlerin azaltılmasına ve özellikle Türkiye’nin sağlık hizmetlerine erişimde yetersiz kaldığı bölgelerde sağlık hizmetlerinin daha demokratik hale getirilmesine katkı sağlamaktadır.

Benzer şekilde, güvenlik sektöründe yapay zekâ teknolojilerinin tanıma ve sınıflandırma alanındaki rolü, kamu güvenliğinin artırılmasına ve suçun önlenmesine yönelik önemli ilerlemelere yol açmıştır. Yapay zekâ destekli sistemler, gerçek zamanlı izleme ve tehdit tespiti için gözetim sistemlerinde kullanılmakta, bu da kolluk kuvvetlerinin olaylara daha hızlı ve etkili bir şekilde yanıt vermesine olanak tanımaktadır. Yüz tanıma sistemleri, şüpheli veya kayıp kişilerin tespit edilmesinde önemli bir araç haline gelmiş; doğal dil işleme araçları ise suç faaliyetlerini tespit etmek ve önlemek amacıyla sosyal medya ve diğer iletişim kanallarından elde edilen büyük miktarda veriyi analiz etmede etkin bir şekilde kullanılmaktadır.

Bu teknolojinin gündelik hayata daha fazla entegre olması, yalnızca bu sektörlerin yapısını değil, aynı zamanda işgücü piyasasını, düzenleyici çerçeveleri ve kamuoyunun yapay zekâ algılarını da etkileme potansiyeline sahiptir. Bu değişim, işgücünün yapay zekâ odaklı bir

geleceğin gereksinimlerini karşılayabilmesini sağlamak amacıyla, eğitim önceliklerinin ve işgücü geliştirme stratejilerinin yeniden değerlendirilmesini gerektirmektedir.

Türkiye’de yapay zekâ kullanan ve geliştiren şirket ve startupların, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı ile üniversiteler ortaklığında stratejik olarak kurulan ve desteklenen Teknoparklarda belirgin bir şekilde yoğunlaştığı görülmektedir. Teknokentler olarak da bilinen bu inovasyon merkezleri, teknolojik ilerlemeleri teşvik etmekte ve yapay zekânın çeşitli iş süreçlerine entegre edilmesini sağlamada kritik bir rol oynamaktadır. Türkiye genelinde toplamda 92 Teknopark bulunmaktadır ve bu sayı, Ankara, İstanbul ve İzmir gibi büyük şehirlerde önemli bir yoğunluk göstermektedir. Bu üç şehir, toplam 92 Teknoparkın %34’üne ev sahipliği yapmaktadır:

- İstanbul: 12 Teknopark
- Ankara: 10 Teknopark
- İzmir: 4 Teknopark

Türkiye geniş bir Teknopark ağına sahip olmasına rağmen, özellikle yazılım ve yapay zekâ odaklı şirketlerin sayısı ve dağılımı konusunda kapsamlı veri toplamak zorlayıcı olmuştur. Teknoparklara yöneltilen doğrudan sorular sınırlı yanıtlar sunmuş, bu nedenle Teknoparkların resmi web sitelerinde yer alan şirket listeleri ve faaliyet sektörlerinin incelenmesi gibi alternatif yöntemlere başvurulmuştur. Ancak, bu yöntemler yalnızca kısmi bir bilgi sağlamış, yapay zekâ geliştirme işi ile uğraşan şirketlerin gerçek sayısının bildirilen rakamlardan farklı olabileceği değerlendirilmiştir.

Teknoparkların İstanbul, Ankara ve İzmir’de coğrafi olarak yoğunlaşması, bu şehirlerin yalnızca iktisadi merkezler değil, aynı zamanda eğitim ve teknolojik yenilik merkezleri olduğunu ortaya koyan Türkiye’deki sosyo-ekonomik kalıpları yansıtmaktadır. Yapay zekâ ve yazılım şirketlerinin bu şehirlerde kümelenmesi, bu merkezlerin bilgi tabanlı bir ekonomiye geçişte yüksek teknoloji endüstrilerinin kuluçka merkezleri olarak oynadığı kritik rolü gözler önüne sermektedir. Bu şehirlerdeki Teknoparkların varlığı, vasıflı işgücünün gelişimini de desteklemektedir; zira bölgedeki üniversiteler, Teknoparklarla iş birliği içinde araştırma ve geliştirme faaliyetlerinde aktif rol almaktadır. Akademi ve sanayi arasındaki bu simbiyotik ilişki, teknolojik yeniliği teşvik etmek ve Türkiye’nin küresel yapay zekâ ekosisteminde rekabetçi konumunu sürdürmesini sağlamak için hayati öneme sahiptir.

Teknoparklardaki yazılım geliştirmeye odaklanan şirketlerin dağılımı, bu sektöşün Türkiye’nin teknolojik ve ekonomik yapısındaki önemini bir kez daha ortaya koymaktadır. Teknopark şirketlerinin %46,43’ünün yazılım geliştirme alanında faaliyet göstermesi (TBD, 2021), yazılım sektörünün yalnızca teknoloji sektörünün bir bileşeni değil, aynı zamanda sektörel büyüme ve yenilikçiliğin itici gücü olduğunu göstermektedir. Bu güçlü varlık, yazılım sektörünün Türkiye’deki teknolojik ilerlemeye ve ekonomik çeşitliliğe katkısını, özellikle yapay zekâ alanı ile giderek artan bir kesişme noktasında, somut bir şekilde ortaya koymaktadır. Yazılım geliştirme ve yapay zekâ arasındaki kesişim, Türkiye’nin ekonomik ve teknolojik stratejileri bağlamında kritik bir öneme sahiptir. Türkiye’deki yapay zekâ ekosistemi, kamu desteğinin güçlü olduğu alanlarda hem niteliksel hem de niceliksel olarak hızlı bir büyüme göstermektedir. Devlet girişimleri, özel sektör ve üniversiteler arasındaki işbirlikleri, yapay zekâ teknolojilerinin geliştirilmesi ve uygulanması için verimli bir ortam yaratmıştır.

Öte yandan eğitim, Türkiye’nin yapay zekâ ekosisteminin temel taşıdır ve hızla büyüyen bu alanı desteklemek ve genişletmek için gerekli insan kaynağını ve know-how’ı sağlamaktadır. Yükseköğretim Kurulu’nun (YÖK) verilerine göre, Türkiye ve Kıbrıs genelinde 61 aktif Bilgisayar Yazılım Mühendisliği bölümü bulunmaktadır (YÖKATLAS, 2023). Bu bölümlerde okutulan algoritma geliştirme ve yapay zekâ dersleri, bu programların vazgeçilmez bir parçası olup mezunların yapay zekâ sektörüne katkıda bulunmaları için gereken bilgi ve becerileri kazanmalarını sağlamaktadır. Bu eğitim temeli, yalnızca yapay zekâ teknolojilerinin geliştirilmesi için değil, aynı zamanda inovasyon ve verimliliğin temel itici gücü haline geldiği çeşitli endüstrilerde yapay zekâ uygulamalarının yaygınlaştırılması için de büyük önem taşımaktadır. Yine YÖK verilerine göre, dört üniversite yazılım mühendisliğine ek olarak yapay zekâ mühendisliği bölümlerine sahiptir (YÖKATLAS, 2023).

Bu eğitim programlarının genişletilmesi, yapay zekâ sektöründeki vasıflı profesyonellere yönelik artan talebe bir yanıt niteliği taşımaktadır. Yapay zekâ teknolojileri, ekonomik ve toplumsal yaşamın farklı yönlerine derinlemesine nüfuz ettikçe, bu alandaki uzmanlık ihtiyacının artacağı öngörülmektedir. Üniversitelerdeki bu programlar, yapay zekâ ekosisteminin genişlemesi için temel bir yapı taşı sunmaktadır. Teknoparklarda faaliyet gösteren şirketlerin sektörel dağılımı ile üniversitelerdeki yapay zekâ ve yazılım mühendisliği eğitim programlarının genişlemesi bir arada değerlendirildiğinde, Türkiye’nin yapay zekâ ekosistemindeki dinamik

büyümenin açık bir göstergesi olduğu söylenebilir. Bu süreçte, endüstri ve akademi arasındaki etkileşim, ekosistemin gelişimi için kritik bir öneme sahip olmaktadır.

Son olarak, yazılım mühendisleri için medyan kazançların deneyim, coğrafi konum ve faaliyet gösterilen sektöre bağlı olarak değişkenlik gösterdiği belirtilmektedir. 2023 yılı itibarıyla Türkiye’de yazılım mühendisleri için yıllık medyan maaşın yaklaşık 350.000 TL olduğu tahmin edilmektedir. Ancak teknoloji endüstrisinin yoğun olduğu İstanbul, Ankara ve İzmir gibi büyük şehirlerde bu rakamın daha yüksek olduğu öngörülmektedir. Yapay zekâ mühendisleri, uzmanlaşmış becerileri nedeniyle, yıllık 450.000 TL civarında medyan kazançla yazılım mühendislerine kıyasla daha yüksek maaşlar elde etme eğilimindedir. Nispeten yüksek kazançlara rağmen, yazılım ve yapay zekâ mühendislerinin genel işgücü içindeki oranının çok yüksek bir seviyede olmadığına da altı çizilmelidir. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), bilgi ve iletişim teknolojisi (BİT) sektöründe, yazılım ve yapay zekâ mühendislerini de içeren profesyonellerin toplam işgücünün yalnızca %2,5’ini oluşturduğunu bildirmektedir (TÜİK, 2023). Bununla birlikte, çeşitli sektörlerde dijital çözümlere ve yapay zekâ teknolojilerine olan talebin artmasıyla bu oranın gelecekte büyümesi beklenmektedir.

McKinsey & Company (2020) tarafından yayımlanan raporda, yapay zekânın 2030 yılına kadar küresel GSYİH’ye 13 trilyon dolara varan bir katkı sağlamasının beklendiği, bu büyümenin önemli bir kısmının ise ABD ekonomisine etki edeceği, öngörülmüştür. Yapay zekâ destekli otomasyonun imalat ve hizmet sektörlerinde üretkenliği artırdığı belirtilmektedir. Fabrikalarda kullanılan robotlar ve otomasyon sistemleri, üretim süreçlerinde verimliliği yükseltmekte, hata oranlarını azaltmakta ve operasyonel maliyetleri düşürmektedir. Ayrıca lojistik alanında kestirimci bakım ve rota optimizasyonu gibi uygulamalar, tedarik zinciri verimliliğini artırarak ekonomik çıktıyı yükseltmektedir (Bessen, 2019). Bu gelişmeler, ABD ekonomisinde büyümeyi destekleyici rol üstlenmektedir.

Yapay zekânın etkileri üretkenlik artışıyla sınırlı kalmayıp, endüstri yapılarında önemli dönüşümlere de yol açmaktadır. Bu teknolojilerin gelişimi yeni endüstrilerin doğuşunu hızlandırmakta, mevcut sektörlerin ise dönüşmesini sağlamaktadır. Özellikle teknoloji sektörü, yapay zekâ araştırma ve geliştirmeye yönelik yatırımların artışıyla hızlı bir büyüme göstermiştir. Alphabet Inc., Microsoft ve Amazon gibi büyük teknoloji şirketleri, yapay zekâ alanındaki

uzmanlıklarıyla gelirlerini ve pazar paylarını artırarak ABD ekonomisine önemli ölçüde katkıda bulunmuştur (Brynjolfsson & McElheran, 2016).

ABD, yapay zekâ alanında gerçekleştirilen araştırma, geliştirme ve yatırımlarda dünya lideri konumundadır. Bu süreçlerin merkezinde ise Kaliforniya'daki Silikon Vadisi yer almaktadır (Sadowski, 2020). Silikon Vadisi, yapay zekânın evriminde ve bu teknolojilerin küresel ekonomiye entegrasyonunda belirleyici bir rol oynamıştır. Silikon Vadisi'nin yapay zekâyâ katkıları, bilgisayar biliminin ilk dönemlerine kadar uzanmaktadır. Bölgedeki Stanford Üniversitesi ve Berkeley'deki Kaliforniya Üniversitesi gibi akademik kurumlar, yapay zekâ alanındaki araştırmaların ilerlemesinde kritik rol üstlenmiştir. Stanford Üniversitesi'nin 1960'larda kurulan yapay zekâ laboratuvarı, kavramın isim babası olan John McCarthy'nin de aralarında bulunduğu öncü araştırmacılara ve projelere ev sahipliği yapmıştır (Nilsson, 2009).

Akademik katkıların yanı sıra Silikon Vadisi, yapay zekâ odaklı erken dönem girişimlerin de merkezi olmuştur. SRI International ve Xerox PARC (Palo Alto Araştırma Merkezi) gibi kuruluşlar, doğal dil işleme ve makine öğrenmesi gibi temel teknolojilerin geliştirilmesinde önemli roller üstlenmiştir (Mowery & Rosenberg, 1998). Bu kuruluşlar, Silikon Vadisi'nin günümüzde dünya genelinde etkin olan yapay zekâ şirketlerine ev sahipliği yapan bir ekosisteme dönüşmesine zemin hazırlamıştır.

Silikon Vadisi'ni yapay zekâ inovasyonunda önemli kılan faktörlerin başında, inovasyon ve kapitalist bir ağ içerisinde işbirliğini tek potada eriterek bilim ve teknolojiyi metalaştıran ekosistemi gelmektedir (Sadowski, 2020). Teknoloji şirketleri, araştırma kurumları, risk sermayesi firmaları ve girişimcilik kültürüyle oluşturulan yoğun ağ, bölgeyi yapay zekâ geliştirme süreçleri için ideal bir ortam hâline getirmiştir (Saxenian, 1994). Yapay zekâ özelinde risk sermayesi yatırımları, Silikon Vadisi'nin yapay zekâ teknolojilerinde liderliğini sürdürmesinde temel unsurlardan biridir. PwC ve CB Insights'ın (2020) raporuna göre, Silikon Vadisi, yapay zekâ ile ilgili projelerde küresel risk sermayesi yatırımlarının yaklaşık %40'ını çekmektedir. Google, Facebook ve Tesla gibi Silikon Vadisi merkezli şirketler, yapay zekâ alanındaki hızlı ilerlemelerle küresel ölçekte etki yaratmaktadır. Bu şirketler, kendi operasyonlarında kullandıkları teknolojileri geliştirmenin yanı sıra açık kaynaklı yapay zekâ araçları ve çerçevelerini küresel toplulukla paylaşarak sektörün gelişimine önemli katkılar sağlamıştır (Schmidt & Rosenberg, 2014). Örneğin Google'ın açık kaynaklı makine öğrenmesi

platformu TensorFlow, dünya genelinde araştırmacı ve geliştiricilerin yaygın kullandığı standart bir araç hâline gelmiştir. Bu bölgedeki şirketler tarafından geliştirilen teknolojiler sağlık, finans ve ulaşım gibi pek çok sektöre entegre edilerek yapay zekânın ticarileşmesinde öncü bir rol oynamıştır (Brynjolfsson & McAfee, 2017).

ABD'deki yazılım ve yapay zekâ mühendisliği alanı, hızla büyüyen bir sektör olarak dikkat çekmektedir. ABD İşgücü İstatistikleri Bürosu (BLS, 2022) verilerine göre, ABD'de yaklaşık 1,5 milyon yazılım geliştirici bulunmaktadır ve bu sayı toplam iş gücünün yaklaşık %1'ini oluşturmaktadır. Yapay zekâ mühendisliği ise daha küçük bir uzmanlık alanı olmakla birlikte, yapay zekâ teknolojilerinin çeşitli sektörlerde yaygınlaşmasıyla paralel olarak hızlı bir büyüme göstermektedir. Yazılım ve yapay zekâ mühendisleri ağırlıklı olarak genç ve erkek iş gücünden oluşmaktadır. 2022 verilerine göre, kadınlar bilgi işlem iş gücünün yalnızca %25'ini oluşturmakta, yapay zekâ mühendisliğinde ise bu oran daha da düşmektedir (NCWIT, 2022). Bu durum, sektörde çeşitlilik eksikliğine dair eleştirileri beraberinde getirmiş; kadınlar ve azınlık gruplarının temsiliyetini artırmak amacıyla eğitim ve istihdam odaklı programlar geliştirilmiştir.

ABD'de yazılım ve yapay zekâ mühendislerine yönelik talep, dijital teknolojilerin günlük yaşama giderek daha fazla entegre edilmesiyle artmaktadır. BLS (2022) tahminlerine göre, bilgisayar ve bilgi teknolojileri alanında istihdamın 2021-2031 yılları arasında %15 oranında artması beklenmektedir. Bu büyümenin temel nedenleri arasında yapay zekâ uygulamalarına yönelik artan ihtiyaç, bulut bilişim ve büyük veri kullanımının yaygınlaşması gösterilmektedir. Bu alanda çalışanların gelirleri, söz konusu mesleklere olan talebi ve gereken özel becerileri yansıtmaktadır. BLS'nin 2022 verilerine göre yazılım geliştiricilerinin yıllık medyan maaşı yaklaşık 110.140 dolar olup, genel medyan maaş olan 45.760 doların oldukça üzerindedir. Yapay zekâ mühendisleri ise ileri derece uzmanlık ve yüksek eğitim düzeyleri gerektirdiğinden daha yüksek maaşlar almaktadır. O'Reilly Media'nın (2021) raporuna göre ABD'de yapay zekâ mühendislerinin yıllık medyan maaşı 146.000 dolar civarında olup, deneyimli mühendislerin kazançları ise 200.000 doları aşabilmektedir. ABD genelinde 163 üniversite ve topluluk koleji, yazılım mühendisliği programlarıyla sektöre nitelikli iş gücü sağlamak ve böylece ülkenin bu alandaki lider konumunu güçlendirmektedir (DATA USA, 2022).

Bu bağlamda, yapay zekânın getirdiği değişiklikler yalnızca teknik bir dönüşümü değil, aynı zamanda toplumsal yapıyı ve toplumsallığın bizatihi kendisini de derinden etkileyen bir

süreci temsil etmektedir. Yapay zekânın insan emeğinin yerini alması potansiyeli, iktisadi eşitsizlik ve toplumsal tabakalaşmadaki asimetrinin derinleşmesi potansiyelini beraberinde getirmektedir. Bu durum, teknolojik ilerlemelerin sermaye ve iktidarı, üretim araçlarını kontrol edenlerin elinde yoğunlaştırarak mevcut eşitsizlikleri derinleştirdiğini savunan Marxist teknoloji analizleriyle uyumlu görünmektedir (Marx, 1995). Bu bağlamda, yapay zekânın gelişimi, sosyal ve ekonomik politikalarla kasıtlı bir şekilde yönlendirilmediği takdirde, mevcut iktisadi ve toplumsal eşitsizlikleri daha da derinleştirme potansiyeline sahiptir. Bu bağlamda, yapay zekâ gibi dönüşümsel teknolojilerin topluma adil bir şekilde entegre edilmesi, yalnızca teknolojik değil, aynı zamanda toplumsal, iktisadi ve etik bir sorumluluk hâlini almaktadır.

Kısaca söylenebilir ki, hem Dünya hem de Türkiye ölçeğinde yapay zekânın yükselişi, iktisadi öngörülerin ötesine geçen, toplumsal, iktisadi ve etik alanlarda son derece köklü dönüşümler yaratan ve yaratmakta olan bir süreci ortaya çıkarmaktadır. Bu bağlamda, diğer sosyal bilim alanları gibi sosyoloji de, bu teknolojinin toplumsal etkilerini, toplumsal ve politik karakteri ile iktisadi süreçlerde yarattığı değişimlerin toplumsal boyutlarını kavrayabilmek ve çözümleyebilmek adına yapay zekâyı kendi özgül çerçevesinden kavramsallaştırmayı, toplumsal bağlamını ortaya çıkarmayı ve buna istinaden toplumsal etkilerini analiz etmeyi amaçlamaktadır.

1.5. MIR (Music Information Retrieval) Sistemleri ve Müzikte Yapay Zekâ

Yapay zekânın sağlık, finans, güvenlik gibi birçok toplumsal alana entegrasyonu yarattığı değişim ve dönüşümler yalnızca bu alanlarla sınırlı kalmamakta, tarihsel olarak insana özgü olduğu varsayılarak bir anlamda kutsallaştırılan yaratıcılık ve sanat da yapay zekânın yarattığı dönüşümden pay almaktadır. Her yeni gün yaşanan gelişmeler, piyasaya sürülen yeni modeller ve var olan modellerin gün geçtikçe daha ‘akıllı’ bir hâl alması, yapay zekânın sanatsal üretim kapasitesini yeniden düşünmeyi gerekli kılmaktadır. Kısa bir süre öncesine kadar mümkün olduğu düşünülmeyen birçok sanatsal eylem biçimi, yapay zekâ sistemlerinin gelişimiyle birlikte gündelik hayatın bir parçası olmaya başlamıştır. Örneğin bugün bir kullanıcı, istem girdileri kullanarak yapay zekâyı belirli bir teknikle nasıl resim yapabileceğini, nelere dikkat etmesi gerektiğini, söz konusu tekniğin ayırt edici özelliklerini nasıl vurgulayabileceğini sorabilir veya belirli bir edebiyat akımı içerisinde bir hikâyeye yazmak için nelere dikkat etmesi gerektiği konusunda fikir alışverişinde bulunabilir. Ayrıca, yapay zekânın sanat alanına etkisi bu fikir

alışverişi düzeyindeki etkileşimle sınırlı kalmamaktadır. Kullanıcılar, istem girdileriyle yapay zekâ sistemlerini yönlendirerek istedikleri resmi çizebilir veya istedikleri gibi bir hikâyeyi yalnızca ‘tarif ederek’ yapay zekâya yazdırabilir.

Yapay zekânın bu çalışmanın konusunu oluşturan müzik üzerindeki etkisi de yukarıda sözü edilen sanat alanları gibi çok boyutlu ve dönüştürücüdür. Bugün bir kullanıcı yapay zekâya danışarak belirli bir sanatçı veya grubun tarzında nasıl beste yapacağına dair fikir edinebilir, şarkıların müzikal çözümlemelerini yaptırabilir, yazdığı sözlere uygun bir akor dizilimi isteyebilir. Aynı zamanda, yapay zekâ sistemleriyle melodi çözümlemeleri, melodi tamamlama, akor ve gam tanıma gibi birçok müzik eylemi yapılabilmekte, daha önceki teknik ve teknolojilerle olanaklı olmayan yeni sanatsal biçimler insan-makine etkileşimiyle ortaya çıkmakta (Davis, 2013; Fujita, 2017) ve yaratıcılığın insana özgü doğası tartışmaya açılmaktadır (Wingström vd., 2022). Müzik alanında yapay zekânın “müzik bilgi erişimi” olarak Türkçeleştirilebilecek olan *music information retrieval* sistemleri ve algoritmalarının kullanıma girmesi olarak görülebilir.

MIR sistemleri, dijital müzik verilerinden anlamlı ve işlevsel bilgiler elde etmeye yönelik teknolojik çözümler sunan, disiplinlerarası bir araştırma alanıdır. Bu sistemler, müziksel verinin yapısal, istatistiksel ve algısal boyutlarını analiz ederek kullanıcıların büyük ölçekli dijital müzik arşivlerinde etkili bir biçimde arama yapmalarına, içerikleri sınıflandırmalarına, benzerlik ilişkilerini kurmalarına ve anlamlı öneri sistemleri geliştirmelerine olanak tanır. MIR sistemlerinin temelinde ses sinyali işleme, yapay zekâ, makine öğrenmesi, bilgi kuramı ve insan-makine etkileşimi gibi alanlar yer almakta; bu teknolojiler aracılığıyla müziğin sadece yüzeysel özellikleri değil, aynı zamanda derin yapısal ve kültürel boyutları da çözümlenebilmektedir.

MIR teknolojileri, müzik alanında hem akademik hem de endüstriyel düzeyde çok çeşitli uygulama alanlarına sahiptir. Örneğin, bir müzik eserinin ritmik yapısının, temposunun, gamının veya akor dizilerinin otomatik biçimde çıkarımı, MIR sistemleri tarafından gerçekleştirilebilmektedir. Bu tür analizler, yalnızca müziksel içerik üretimi açısından değil, aynı zamanda müzik pedagojisi, müzikoloji ve etnomüzikoloji gibi alanlarda da önemli katkılar sunmaktadır. Öte yandan, dijital müzik dinleme platformlarında kullanıcıların dinleme alışkanlıklarına göre kişiselleştirilmiş öneriler sunulması, MIR uygulamalarının en yaygın ve görünür örneklerinden biridir. Bunun yanı sıra, büyük müzik arşivlerinin otomatik olarak

etiketlenmesi, parçaların stil ya da dönemlerine göre sınıflandırılması, örtük benzerliklerin saptanması ve örnek (sample) tanıma gibi görevlerde de MIR teknolojileri etkin biçimde kullanılmaktadır. Böylece MIR sistemleri, sadece teknik bir araç olmanın ötesinde, dijital müzik kültürünün biçimlenmesinde ve kullanıcı-müzik etkileşiminin yeniden tanımlanmasında merkezi bir rol üstlenmektedir.

MIR sistemlerin müzik endüstrisine entegrasyonu, müziğin yaratılma, analiz edilme ve tüketilme biçimlerinde bir paradigma değişimini göstermektedir. Bu teknolojik gelişme, yalnızca geleneksel müzik üretim biçimlerini değiştirmekle kalmamış, aynı zamanda yaratıcılığın doğası, sanatsal üretim ve teknolojinin bu bağlamdaki rolü hakkında karmaşık sosyolojik sorunları da beraberinde getirmiştir. MIR sistemleri, müzikal performans, besteleme, tavsiye ve müzik içeriğinin analizi dahil olmak üzere geniş bir uygulama yelpazesini kapsamaktadır. Bu sistemlerin müzik endüstrisindeki pozisyonu, tıpkı diğer tüm alanlardaki yapay zekâ tasviri gibi, müzik verilerinin işlenmesinde doğruluk ve verimliliği önemli ölçüde artırma iddiasını taşıyan derin öğrenme tekniklerindeki teknolojik mükemmeliyet ve yansızlıkla karakterize edilmektedir (Humphrey, Bello & LeCun, 2013).

MIR sistemlerinin en önemli kilometre taşlarından biri, ses sinyallerinden ses analizi için yapay sinir ağlarının (CNN) geliştirilmesidir (Dieleman & Schrauwen, 2014). Bu gelişmeler, kullanıcı tercihlerini daha iyi anlayabilen ve tahmin edebilen gelişmiş müzik öneri sistemlerinin gündelik ve toplumsal hayata hızlı bir biçimde girmesine yol açmıştır (Wang, Wang & McDonald, 2014). Ayrıca, varyasyonel oto kodlayıcılar (VAE) ve üretken karşıt ağlar (GAN) gibi üretken yapay zekâ modelleri, mevcut müziğin tarzını ve yapısını taklit eden, yeni müzik besteleri oluşturmak için kullanılmaktadır (Roberts, Engel & Raffel, 2018). Bu teknolojik gelişmelerin sonuçları, yalnızca teknik ilerleme ve başarının ötesine geçerek yaratıcılık ve sanat bağlamında sosyolojik soruların önünü açar niteliktedir. Bir başka deyişle, MIR sistemleri, yaratıcılığın insana mahsus bir güç ve dolayısıyla sanatın insanın tikelliğindeki bu yaratıcı itkinin ifade edilmesinin temel formu olduğu yönündeki geleneksel anlayışı tersine çevirerek, yaratıcı bir varlık olarak yapay zekâ ve insan-makine etkileşimiyle meydana gelen yeni bir sanat biçiminin varlığını tartışmaya açmıştır (Colton & Wiggins, 2012; Davis, 2013; Fujita, 2018). Bu bağlamda, sosyolojinin sanat ve yaratıcılık hakkındaki ön kabullerinin yapay zekânın üretici bir

güç olduğu günümüz dünyasında yeniden sormaya ve yeni yanıtlar aramaya olan ihtiyacı son derece açıktır (Wingström vd., 2022).

Örneğin, OpenAI'nin MuseNet veya Google'ın Magenta projesi gibi MIR sistemleri, insan ve makine yaratıcılığı arasındaki çizgiyi bulanıklaştırarak bilinen sınırların ötesine geçen bir faillik veya [insan-makine etkileşimlerinde ortaya çıkan] bir ortak yaratım sürecinin (Davis, 2013; Garrido, 2021) sosyolojik bir ilgiyle incelenmesi gerektirdiğini düşündürmektedir. Buna ek olarak, yalnızca bir prompt girilmesiyle birlikte birkaç dakika içerisinde baştan aşağıya tutarlı ve müzikâl bağlamda kompleks besteler üretebilen bir yapay zekâ sistemi olan SunoAI'nin yükselişi, müzik alanında, beste ve söz yazımında insan failliğini de aşan bir makine failliğinin işareti midir? Yapay zekâ ve müzisyen birbirlerine rakip mi, yoksa iş arkadaşı mıdır? Yapay zekânın müziği, insan müziğinin ötesine geçebilir mi? Her şeyden öte, yapay zekâ yaratıcı olabilir mi? Yukarıda adı geçen MIR sistemlerinin sanat ve müzik alanlarına dahli, bu soruları her geçen gün tekrar sordurmakta ve bizi sosyolojinin kavramsal setlerini yeniden düşünmeye ve yorumlamaya itmektedir.

ABD ve Türkiye'de MIR sistemlerinin kullanımı, ülkelerin teknolojik altyapıları, dijital müzik ekosistemlerinin olgunluk düzeyi, akademik araştırma kapasitesi ve müzik endüstrilerinin işleyiş dinamikleri doğrultusunda önemli farklılıklar sergilemektedir. ABD, hem yapay zekâ tabanlı teknolojilerin geliştirilmesinde hem de bu teknolojilerin ticarileştirilmesinde küresel ölçekte öncü bir rol üstlenmektedir. Bu bağlamda, MIR sistemlerinin araştırma ve uygulama süreçleri ABD'de oldukça geniş bir yelpazeye yayılmış durumdadır. Stanford, MIT, Columbia gibi önde gelen üniversitelerde yürütülen disiplinlerarası çalışmalar, MIR teknolojilerinin ses sinyali işleme, örüntü tanıma, duygu analizi ve kullanıcı etkileşimi gibi alanlardaki gelişimine önemli katkılar sağlamaktadır. Bu akademik bilgi birikimi, doğrudan endüstriyel uygulamalara da yansımaktadır. Özellikle Youtube, Spotify, Apple Music ve Pandora gibi dijital müzik platformları, MIR sistemlerini kullanıcıların dinleme alışkanlıklarını analiz etmek, yeni içerik önermek, müzik parçalarını otomatik etiketlemek ve telif takibini sağlamak gibi çok çeşitli işlevler için kullanmaktadır. Ayrıca MIR sistemleri, ABD'deki müzik eğitimi platformlarında öğrencilere analiz tabanlı geribildirim sunmakta, sesli komutla müzik arama sistemlerinde doğal dil işleme teknolojileriyle bütünleşmekte ve dijital müzik arşivlerinde hızlı erişim sağlamak

amacıyla kullanılmaktadır. Bu geniş kapsamlı kullanım, ABD'de MIR sistemlerini hem teknik bir çözüm hem de yaratıcı endüstrilerin dönüşüm aracı hâline getirmiştir.

Türkiye’de ise MIR sistemlerinin kullanımı görece daha erken bir aşamadadır, ancak bu alana yönelik akademik ve uygulamalı ilgede son yıllarda belirgin bir artış gözlemlenmektedir. Türkiye’de Boğaziçi Üniversitesi’nde yürütülen mikrotonal müzik analizi çalışmaları, İTÜ MİAM'daki ses teknolojileri araştırmaları ve ODTÜ’deki dijital sinyal işleme projeleri, MIR sistemlerinin gelişimine önemli katkılar sunan örnekler arasındadır. Özellikle Türk sanat müziği ve halk müziği gibi makam temelli ve mikrotonal özellikler taşıyan repertuvarların analizi, Batı merkezli MIR modellerinin sınırlarını zorladığı için yerel bağlama özgü algoritmaların geliştirilmesini zorunlu kılmaktadır. Türkiye’de MIR sistemleri bu nedenle sadece dijital müzik dinleme deneyimini zenginleştirmekle kalmayıp, aynı zamanda kültürel mirasın korunması, müzik arşivlerinin dijitalleştirilmesi ve akademik müzik çözümlemelerinin geliştirilmesi gibi alanlarda da önemli işlevler üstlenmektedir. Bu gelişmeler, Türkiye’nin MIR alanında hem teknik hem de kültürel içerikli katkılar sunabilecek özgün bir araştırma ve uygulama zemini oluşturduğunu göstermektedir.

BÖLÜM 2. TEKNOLOJİ VE YAPAY ZEKÂ KARŞISINDA SOSYOLOJİ: ELEŞTİREL BİR LİTERATÜR TARAMASI

Yapay zekâ teknolojisinin hızla ilerlemesi ve toplumsal hayatın birçok alanına nüfuz etmesi, çeşitli akademik disiplinlerde önemli bir ilgi uyandırmış, bu bağlamda, sosyoloji de yapay zekâyı -belki de biraz geç kalan bir biçimde- merceği altına almıştır. Bu teknolojinin sosyolojik bir kavrayışla ele alınması, onun yalnızca teknolojik boyutunu değil, aynı zamanda bu yönüne eşlik eden derin toplumsal, kültürel ve etik boyutları da anlamak açısından son derece önemlidir. Çalışmanın literatür taramasını içeren bu bölüm, yapay zekâ sosyolojisinin ana hatlarını çalışmanın sorunsalı bağlamında ele almayı ve incelemeyi amaçlamaktadır. Literatür taraması, öncelikle, teknoloji sosyolojisindeki temel çalışmaları uğrak noktaları olarak belirleyerek, toplum ve teknoloji arasındaki ilişkiye yönelik sosyolojik araştırmalara geleneksel olarak rehberlik eden teknolojik determinizm, teknolojinin toplumsal inşası ve aktör-ağ teorisi (AAT) gibi temel kavramları ana hatlarıyla ortaya koyacaktır. Bu teorik temeller ve temel sosyolojik yaklaşımlar üzerine inşa edilen literatür taraması, bir sonraki adımda, her gün daha da gelişmekte olan yapay zekâ sosyolojisi alanına odaklanacaktır. Gelişmekte olan bu sosyolojik alt alan, makine öğrenmesinin ve yapay zekânın toplumsal etkileri, algoritmik yönetim ve karar verme süreçlerinin otomasyonu gibi yapay zekâdan önce tecrübe edilmemiş, bu teknoloji bağlamında ortaya çıkan toplumsal sorunları ve yapay zekânın kendisinin toplumsallığının sorgulanması üzerinde temellenmektedir. Nihayetinde, bu inceleme, teknoloji sosyolojisi ile yapay zekâ sosyolojisi arasındaki boşluğu doldurmayı ve sosyolojik bilginin yapay zekânın toplumdaki rolünü anlamamızı nasıl sağlayabileceğine dair tutarlı bir kavramayı sağlamayı amaçlamaktadır.

Yapay zekâ sosyolojisine odaklanmadan önce, teknolojiye olan sosyolojik ilginin yeni olmadığını, klasik metinlerden çağdaş metinlere kadar teknolojinin çeşitli sosyologlar tarafından toplumsallığın kurucu güçlerinden biri olarak ele alındığını belirtmek gerekmektedir. Teknoloji, üretim, iletişim ve ulaşım gibi makro düzeydeki alanların yanı sıra günlük faaliyetlerin mikro düzeydeki yönlerini de etkileyerek toplumsal yaşamın her alanında bir kurucu bir güç, bir moment olmuştur. İlkel aletlerden gelişmiş üretim sistemlerine, radyo ve televizyon gibi ilk medya biçimlerinden akıllı telefonlar ve internet gibi dijital teknolojilere kadar, teknolojik gelişmeler çağdaş yaşamın her yönünü şekillendirmekte, etkilemiş, toplumsal eylemi ve bilinen

tanımlarını değiştirmiş ve değiştirmektedir. Teknoloji ve insan varlığı arasındaki kapsamlı etkileşim göz önüne alındığında, sosyolojinin teknolojinin toplumsal etkileri ve bizatihi kendisiyle ilgilenmesinin son derece doğal olduğu çıkarımı yapılabilir. Gerçekten de teknolojiye duyulan ilgi, Saint-Simon'un "sanayi toplumu", Comte'un "pozitivist toplumu" ve Durkheim'ın "mekanik" ve "organik" dayanışma kavramları da dahil olmak üzere sosyolojinin temel metinlerine ve teorilerine kadar uzanmaktadır. Aynı zamanda -ve diğer kurucu figürlerden daha güçlü bir vurguyla- Max Weber de bilimsel ve teknolojik ilerlemelerin bürokratik ve teknokratik toplumları rasyonel eylem yoluyla şekillendirmedeki rolünü vurgularken, sosyolojinin klasik figürleri arasında Karl Marx, teknolojiyi analizinin merkezine yerleştirmesiyle öne çıkmaktadır.

Son dönem sosyolojik çerçevelerde teknoloji, toplumsal değişimlere ilişkin tartışmaların merkezinde yer almaya devam etmektedir. Modernite, postmodernite, risk toplumu ve küreselleşme gibi kavramların tümü, toplumsal değişimlerin tanımlanmasında teknolojinin önemini örtük ya da açık bir şekilde vurgulamaktadır. Örneğin Michael Adas, bilim ve teknolojinin Batı'nın Batılı olmayan toplumlar üzerinde egemenlik kurmasında nasıl kilit faktörler olduğunu analiz eden çalışmasında Batı'nın, 18. yüzyıldan itibaren kimliğini din merkezli bir kimlikten teknoloji odaklı bir kimliğe nasıl dönüştürdüğünü ve bu dönüşümün küresel bağlamda Batı hegemonyanın inşasında önemli bir rolünü teknolojiyi temele alarak yapar (Adas, 1980). Genel olarak teknoloji, toplumlar arası karşılaştırmalar, sınıf ilişkileri, siyasi güç ve insanlar ile doğal çevre arasındaki ilişki de dahil olmak üzere hayatın her alanını etkilemektedir.

Tarihsel bir izlek takip edildiğinde ise, sosyolojinin kurucusu ünvanlı Auguste Comte'un hocası ve ilk proto-sosyolog olarak anılabilecek olan Saint-Simon'ın dahi, teknolojinin modern toplumu şekillendirmedeki rolünü fark ettiği görölmektedir. Saint-Simon'un ütöpik vizyonunda sanayileşme, bilim insanları ve mühendislerin öncülüğünde ilerlemenin anahtarı olarak konumlandırılmıştır (Saint-Simon, 1975). Bununla birlikte Saint-Simon, endüstriyel sınıfın din adamlarının ve feodal elitlerin yerini alacağı ve teknolojiye hakimiyetleri sayesinde toplumsal iktidarı elinde tutacağı projeksiyonu, teknokratik bir toplum fikrini öne sürmüştür (Saint-Simon, 1964). Saint-Simon'un takipçisi Auguste Comte da teknolojiyi toplumsal ilerlemeye ilişkin teorik düşüncelerine entegre etmiştir. Onun "üç hâl yasası" ve "insanlık dini", bir bağlada bilimsel ve teknolojik ilerlemelerin toplumsal evrimi tanımlamadaki merkezi rolünü

vurgulamaktadır (Comte, 2009a). Comte, açıkça teknolojiye odaklanmamış olsa da, bilimsel ilerlemenin ve buna bağlı olarak teknolojik gelişmenin, ampirik gözleme dayalı bilginin metafizik inançların yerini alacağı pozitivistin hakim olduğu bir topluma yol açacağı inancında örtük bir teknoloji ve bilim ilgisi olduğunu söylemek mümkündür (Comte, 2009a;b).

Modern sosyolojinin kurucusu olarak kabul edilen Émile Durkheim'in çalışmaları da teknoloji ve toplum arasındaki ilişkiye dair [çoğunlukla örtük] bir ön kabulün üzerine kuruludur. Her ne kadar Comte'a benzer bir biçimde, teknolojiye açıktan bir vurgu yapmasa da, Durkheim teknolojinin modern toplumlarda işbölümü ve organik dayanışmanın gelişmesinde oynadığı rolün önemini kavrayan ilk figürlerden olmuştur (Pope & Jonhson, 1983). Bu bağlamda, Durkheim'in anlayışında (Durkheim, 1994) teknolojik gelişme mekanik dayanışmadan organik dayanışmaya geçişte, karmaşık toplumsal sistemlerin ortaya çıkması ve sürdürülmesinde son derece önemli bir faktör olarak analiz edilmektedir. Bu değişme aynı zamanda ortak normların ve kolektif bilincin hakim olduğu daha basit toplumlardan, bireysel farklılaşma ve karşılıklı bağımlılık ile karakterize edilen daha karmaşık toplumlara geçişi de işaret etmekte ve mekanik işbölümü üzerinde temellenen toplumsal formlardan organik işbölümüne giden bir doğrultuda toplumsallığın teknoloji ile yakın ilişkisine dair bir perspektifi barındırmaktadır (Müller, 1994; Pope & Johnson, 1983).

Her ne kadar sayılan isimler teknolojiyi toplumsal bir fenomen olarak teorik çerçevelerine ve sosyolojik tahayyüllerine dahil etmiş olsalar da, teknolojiyi toplumsal analizlerinin merkezine yerleştiren ilk büyük düşünürler Karl Marx ve Max Weber olmuştur demek yanlış olmayacaktır. Örneğin Max Weber, toplumun rasyonelleşme sürecini ve teknolojinin bürokratikleşme üzerindeki etkisini modernite analizinin merkezine yerleştirmiştir (Weber, 1975; 1978). Weber'e göre teknoloji, bilimsel bilginin pratik amaçlar doğrultusunda uygulanışını temsil etmektedir ve bu uygulama, hem iktisadi hem de toplumsal yaşamın temellerini derinden etkilemek ve dönüştürmek suretiyle rasyonel-bürokratik modern toplumların ortaya çıkmasında belirleyici bir rol oynamaktadır (Weber, 1978). Weber, rasyonelliğin somut bir tezahürü olarak makinelerin insan emeğini nasıl dönüştürdüğü ve bu dönüşümün emeğin hiyerarşik örgütlenmesi üzerindeki etkileri ile özellikle ilgilenmiştir; ona göre teknoloji, yalnızca üretim ilişkilerini değil, aynı zamanda toplumsal örgütlenme biçimlerini ve bireyler arasındaki ilişki ağlarını da şekillendirerek modern toplumsal düzenin temelinin oluşturan bürokratik-teknokratik sistemlerin yükselişine

olanak tanımıştır (Weber, 1958). Bu bağlamda, Weber'in teknolojiyi analizinde, modern toplumların rasyonelleşme süreçlerinin, hem bireysel hem de kurumsal düzeyde toplumsal düzenin işleyişine nasıl entegre edildiği vurgulanmaktadır.

Karl Marx ise, teknolojiyi kapitalizm eleştirisinin merkezine yerleştirerek, onun yalnızca üretim araçlarını ortaya çıkaran bir güç olmadığını, aynı zamanda emek ilişkilerini ve sınıf mücadelelerini şekillendiren bir güç olduğunu ileri sürmüştür (Mishra, 1979). Marx'ın üretim biçimleri üzerine yaptığı analiz, teknolojinin emek süreçlerini dönüştürmedeki ve sermaye ile emek arasındaki eşitsizlikleri derinleştiren rolünü açıkça ortaya koyar (Marx, 1970; 1995). Kapitalist üretim biçiminde teknolojik yeniliklerin, emeği niteliksel bir değerden çıkararak nicel bir emek gücü bağlamına indirgediği, bu süreçte emeğin toplumsal kontrolün bir aracı haline geldiği görülmektedir. Teknolojik gelişme ve ilerlemeler, yalnızca üretim süreçlerini optimize etmekle kalmamış, aynı zamanda yeni toplumsal tahakküm biçimlerinin ortaya çıkmasına olanak tanımıştır. Marx'ın alet ve makine arasında yaptığı ayırım, teknolojik dönüşümün emek sürecindeki etkisini açıklamada önemli bir yere sahiptir. Ona göre, makinelerin üretim süreçlerine dahil edilmesi, emeğin niteliksel bir dönüşümüne yol açmış ve insanı, üretimin öznesi olmaktan çıkararak, üretim sürecinin basit bir unsuru haline getirmiştir. Bu dönüşüm, yalnızca emeğin değerini azaltmamış, aynı zamanda işçilerin emek süreçlerine yabancılaşmasını ve sermayenin makineler aracılığıyla emeği boyunduruk altına almasını sağlamıştır (Marx, 1995). Teknolojinin bu şekilde kullanımı, emeğin insan merkezli bir üretici güç olmaktan çıkarak sermayenin kontrol aracı haline gelmesine yol açmıştır.

Frankfurt Okulu, Marx'ın teknoloji eleştirisini daha da ileriye taşıyarak, teknolojinin kapitalist toplumun yeniden üretimindeki rolüne odaklanmıştır (Collin & Pedersen, 2015). Frankfurt Okulu düşünürleri, teknolojik rasyonalitenin bir tahakküm aracı olarak işlev gördüğünü, insan failliğinin insani özüne penetre etme gücüyle onu dönüştürdüğünü ve dolayısıyla sermaye sınıfının hem iktisadi hem toplumsal iktidarını pekiştirdiğini savunmuşlardır (Adorno, 1991; Marcuse, 2007). Özellikle Adorno ve Marcuse, teknolojinin yalnızca üretim süreçlerinde değil, aynı zamanda toplumsal ve bireysel bilinç üzerinde bir kontrol mekanizması olarak işlev gördüğünü vurgulamıştır. Onlara göre, teknoloji, kültürel bir form haline gelerek bireylerin davranışlarını ve düşüncelerini şekillendirmiş, bu durum da uysal ve kolayca kontrol edilebilen bir toplum yapısının ortaya çıkmasına neden olmuştur (Adorno, 1991; Marcuse, 1998).

Frankfurt Okulu'nun kitle iletişim araçları ve tüketim kültürü bağlamındaki teknoloji eleştirisi, teknolojinin ileri sanayi toplumlarında nasıl bir kontrol aracı olarak işlev gördüğünü açıkça göstermektedir. Özellikle medya ve teknolojik araçların, toplumsal tahakkümün daha incelikli biçimlerini yaratmada oynadığı rol, bu eleştirinin temel unsurlarından biri olmuştur. Bir başka deyişle teknoloji, yalnızca üretimi değil, aynı zamanda bireylerin tüketim alışkanlıklarını ve düşünme biçimlerini kontrol ederek, sermaye düzeninin sürdürülebilirliğini sağlamada merkezi bir aktör haline gelmiştir.

20. yüzyılın ortalarında ise, Martin Heidegger'in (1971) çalışmalarına dayanan fenomenolojik yaklaşım ve takipçisi post fenomenoloji, teknolojiyi yalnızca bir araç olarak ele almak yerine, insan algısını ve eylemini şekillendiren bir güç olarak kavramlaştırmak gerektiğini ileri sürer (Ihde, 1979). Heidegger, teknolojinin gerçeklik anlayışımızı çerçevelediğini ve dünyayla etkileşim biçimimizi dönüştürdüğünü ileri sürmüştür. Bu bağlamda ortaya koyduğu "teknolojik çerçeveleme" kavramı, modern teknolojinin dünyayı yalnızca sömürülebilecek bir kaynak olarak yeniden yapılandırıldığına işaret etmektedir (Heidegger, 1971). Don Ihde ve Peter-Paul Verbeek gibi post fenomenoloji ekolünü temsil eden düşünürler, Heidegger'in fikirlerini genişleterek gündelik insan-teknoloji etkileşimlerinin önemini vurgulamış ve teknolojinin, insanın doğal dünya ile ilişkisine nasıl aracılık ettiğini irdelemişlerdir (Scharff, 2012; Ihde, 1979; 1990; Verbeek, 2005; 2010).

Post fenomenoloji akımını takiben, sosyal teoride bugünkü teknoloji kavrayışına derinden etki eden ve teknoloji-toplum arasındaki karmaşık ilişkileri sosyoteknik bir bağlamda anlamlandırmaya yönelik yeni teorik çerçeveler geliştirilmiştir. Bu çerçeveler arasında, toplumsal cinsiyetin sosyoteknik inşası (Haraway, 1985; Harding, 1986; Wajcman, 1991), gündelik hayatın teknolojik organizasyonu (Sismondo, 2010) ve teknolojinin toplumsal olarak inşası (Bijker & Pinch, 1987; Bijker, 1995) öne çıkmaktadır. Ancak, Bilim ve Teknoloji Çalışmaları (STS) düşüncesinin temel teorik yaklaşımlarından Aktör-Ağ Teorisi'nin (AAT), teknoloji ve toplum arasındaki ilişkiyi klasik dualizmlerden uzak bir biçimde analiz etmek için en kapsamlı ve açıklayıcı teorik ve metodolojik araç kutularını sağladığı söylenebilir. Özellikle de Bruno Latour ve Michel Callon'ın katkılarıyla, AAT, toplumsal ve teknik arasındaki geleneksel ikiliğe meydan okuyarak, hem insan hem de insan olmayan aktörlerin toplumsal hayatı şekillendiren ağların inşasında etkin bir rol oynadığını savunmakta (Latour, 1993; 2005;

Callon vd., 1986) ve böylece toplumsallığın yeni bir açıklamasını ortaya atmışlardır. Diğer yandan, STS yaklaşımı, teknolojinin toplumsal inşasına odaklanmakta ve hem teknolojik hem de toplumsal determinizmin reddiyle, teknolojik gelişimin şekillenmesinde insan failliğinin oynadığı merkezi rolü vurgulamaktadır. STS, teknolojinin yalnızca toplumsal yapıların bir yansıması olmadığını, aynı zamanda bu yapıları yeniden şekillendiren dinamik bir unsur olduğunu öne sürerek, toplumsal ve teknolojik olanın karşılıklı bir ilişki içinde olduğunu göstermektedir.

Literatür taramasının odak noktası teknoloji sosyolojisinden çıkıp daha özel ve özgül bağlamıyla yapay zekâ sosyolojisine doğru dönerken, bu teknolojinin ‘düşünebilme’ kapasitesinin sosyolojinin temel sorunsalı olan toplumsal yapı kadar faillik sorunsalına da temas ettiğini, makinenin failliği var mıdır ve varsa bu failliğin biçimi ile etkileri nedir gibi soruları akıllara getirdiğini vurgulamakta fayda vardır. Bu bağlamda, yapay zekâ sosyolojisi, yapay zekâ sistemlerinin nasıl geliştirildiğini, toplumsal uygulanış biçimlerini ve farklı toplumsal bağlamlara nasıl entegre edildiğini; dolayısıyla bu sistemlerin toplumsal ilişkileri, işgücü piyasalarını ve etik çerçeveleri nasıl yeniden şekillendirdiğini kendi toplumsal karakterini de dikkate alarak irdelemektedir. Takip eden bölüm, yapay zekâ sosyolojisindeki literatürü eleştirel bir şekilde gözden geçirerek, bu gelişmekte olan alanın yapay zekânın toplumdaki rolünü nasıl kavramsallaştırdığına dair genel bir bakış sunarken, daha fazla araştırma gerektiren alanları saptamayı da amaçlamaktadır.

2.1. Yapay Zekâ Sosyolojisi: Hümanist ve Posthümanist Yaklaşımlar

Yukarıda sıklıkla vurgulandığı üzere, yapay zekâ, donanım ve yazılım teknolojilerindeki hızlı ilerlemeler ile küresel toplumlarda artan dijitalleşmenin kesişiminde önemli bir gelişim kaydetmiştir. Bu ilerlemeler, finans, sağlık, güvenlik, hukuk, sanat, eğlence ve günlük yaşam gibi çok çeşitli alanlarda ekonomik, kültürel ve toplumsal dönüşümlere yol açarak yapay zekânın toplumsal yapılar üzerinde derin etkiler yaratmasına neden olmuştur. Alan Turing’in “bilgisayarlar düşünebilir mi?” sorusu (Turing, 1950), kısa bir süre sonra yapay zekâ teriminin John McCarthy tarafından ilk kez kullanılmasıyla birlikte, matematik, bilgisayar bilimi ve mühendislik gibi disiplinler arasında şekillenen özel bir bilimsel alanın temelini oluşturmuştur (Buchanan, 2005; Russell & Norvig, 2010).

Bu bilimsel ve teknolojik bir fenomen olma hâli, yapay zekâyı -bazı erken dönem teorik çalışmaları hariç tutarak- toplumsal karakterinden yalıtmış ve teknik/teknolojik nesneler ve şeylerin dünyasına konumlandırarak, sosyolojik ilgiden uzak kalmasına neden olmuştur. Yapay zekâ etrafında şekillenen söylem, sıklıkla bilim kurgu anlatılarıyla benzeştirilmekte, yapay zekâyı bir müttefik veya tehdit veya [toplumu meydana getirenlerin çoğu gibi] sıradan insanların kavrayışının ötesinde bir “kara kutu” biçiminde kavrayan yaklaşımlar üzerinden ele alınmaktadır. “Kara kutu” terimi, bir teknolojinin ya karmaşıklığı ya da gündelikleşmiş ve sorgulanmaz hale gelmesi nedeniyle işleyişinin şeffaflığını yitirdiği durumları ifade etmektedir (Latour, 2000); bu bağlamda, yapay zekâ sistemleri de, karmaşık algoritmaları ve geniş ölçekli veri işleme kapasiteleri nedeniyle sıklıkla bu kategoriye dahil edilmekte ve anlaşılmaz bir teknoloji olarak algılanmaktadır (Pasquale, 2015; Burrell, 2016). Bu algılanan opaklık, yapay zekânın bir anlamda mitleştirilmesine, hem kendisi hem de toplumsal etkileri hakkında gerçekçi olmayan beklentilerin oluşmasına katkıda bulunur (Natale & Ballatore, 2020; 2023). Bu durum, algoritmaların toplumsal süreçleri insanların erişimine kapalı biçimlerde yönettiği “kara kutu toplumunu” (Pasquale, 2015) meydana getirir ve yapay zekâyı toplumsal veçhelerinden yalıtarak, karmaşık bir teknik/teknolojik fenomen olarak yeniden üretir. Yapay zekâ sosyolojisinin temel amaçlarından birinin de yapay zekânın toplumsal etkilerini eleştirel bir bakış açısıyla analiz eden geniş bir literatürle bu “kara kutu”yu çözmek olduğunu söylemek mümkündür (Liu, 2021; Zajko, 2022).

Bu bağlamda, yapay zekâya ilişkin mevcut tartışmalar, iki ana paradigmatic yaklaşım çerçevesinde ele alınabilir. İlk perspektif, özne merkezli bir ontolojiyi temel alan, metinde bundan sonra hümanist yapay zekâ olarak adlandırılacak olan perspektiftir. Bu yaklaşım, yapay zekâyı mevcut iktidar hiyerarşilerini ve toplumsal eşitsizlikleri pekiştiren sosyokültürel bir yapı olarak kavramsallaştırarak, onun toplumsal uygulanış biçimlerini ve etkilerini analiz etmeyi amaçlamaktadır. İkinci yaklaşım ise, post-fenomenolojiden yoğun biçimde etkilenen post hümanist bir çerçevede okunabilir. Bu yaklaşım, geleneksel özne merkezli ontolojik kabullerden uzaklaşarak yapay zekâyı toplumsal bir fail olarak ele almaktadır. İnsan ve insan olmayan aktörlerden oluşan ağların içinde yapay zekânın bir aktör olarak toplumsallığı nasıl şekillendirdiğini inceleyen bu yaklaşım, toplumsal ilişkilerdeki güç dinamiklerini yeniden düşünmeyi önerir. Bu bağlamda, literatür taraması şu şekilde yapılandırılmıştır: İlk olarak, yapay

zekâ sosyolojisindeki hümanist yaklaşım incelenecek, ardından bu yaklaşımın eleştirileri çerçevesinde post hümanist yaklaşım tartışılacaktır.

2.1.1. Hümanist Yaklaşım ve Yapay Zekâ

Yapay zekâ, donanım ve yazılım teknolojilerindeki hızlı ilerlemeler ve dijitalleşmenin küresel düzeyde yayılmasıyla birlikte, ekonomik, kültürel ve toplumsal dönüşümleri tetikleyen bir güç olarak karşımıza çıkmaktadır. Hümanist ontoloji üzerine kurulu yapay zekâ sosyolojisi, yapay zekâyı toplumsal güç dinamikleri ve eşitsizliklerin yeniden üretilmesindeki rolü üzerinden ele alarak, bu teknolojinin mevcut toplumsal yapıların devamlılığını nasıl sağladığını incelemektedir. Belirli bir tarihsellik içerisinde, yapay zekâyı önceleyen süreçte ekseriyetle internet ve toplumsal eşitsizlikler arasındaki ilişkiye odaklanan çalışmalar (DiMaggio vd., 2004; Selwyn, 2004; Van Dijk, 2005; 2006), bu yaklaşımın yapay zekâ bağlamında da genişletilmesine olanak tanımıştır (Noble, 2018; Benjamin, 2019). Yapay zekâ sistemlerinin sınıf (O’Neil, 2016; Dyer-Witthof vd., 2019; Eubanks, 2018; Katz, 2020), toplumsal cinsiyet (Benjamin, 2019; Hashemi & Hall, 2020), ırk ve etnik köken (Benjamin, 2019; Hanna vd., 2019; Obermeyer vd., 2019) temelli toplumsal eşitsizlikleri yeniden üretme ve derinleştirme olasılığı, bu teknolojinin tarihsel sömürü ve tahakküm pratiklerinin devamı olarak değerlendirilerek analiz edilmesinin yolunu açmıştır. Algoritmik süreçler aracılığıyla gerçekleştirilen veri madenciliği ve verinin metalaştırılması süreçleri, zihin açıcı bir biçimde, yeni bir kapitalizm biçimi olarak tanımlanan dijital kapitalizm bağlamında gözetim, emek sömürüsü ve gözetleme mekanizmaları olarak tanımlanmakta (Zuboff, 2019; Sadowski, 2020, Brayne, 2020), kapitalist iktisadi model ile kapitalist toplumsal örgütlenme arasındaki bağlantıların altını çizmektedir.

Bir başka deyişle hümanist yaklaşım, var olan toplumsal eşitsizlikleri yapay zekâ bağlamında tekrar ele almanın yanı sıra, yapay zekânın işgücü ve emek piyasaları üzerindeki etkilerini de eleştirel bir gözle mercek altına almaktadır. Bu alandaki çalışmalar, sıklıkla yapay zekânın otomasyon yoluyla iş süreçlerini dönüştürme kapasitesine, işgücü piyasası üzerindeki etkisine ve emek süreçlerindeki asimetric değişimin analizine odaklanmaktadır (Acemoglu & Restrepo, 2018; Rhee, 2018; Vicsek, 2020; James & Whelan, 2021). Aynı zamanda algoritmalar ve yapay zekâ sistemlerinin kapitalist verimlilik ve kâr maksimizasyonu değerleri doğrultusunda emek süreçlerini nasıl yeniden yapılandığına dair analizler, çalışma koşullarının algoritmik bir

bağlamda üretkenlik öncelikli bir yapıya dönüştüğünü ortaya koymaktadır (Shestakofsky, 2017; Kellog vd., 2020; Crawford, 2021; Newlands, 2021). Çeşitli etnografik çalışmalar ise, çalışanların zekâ sistemleriyle etkileşimlerini detaylandırarak, bu teknolojilerin tamamen emek yerini almaktan ziyade, onu yeniden yapılandırıldığını ve çalışanların algoritmik çıktılar üzerinde bilinçli değerlendirmeler yaptığını göstermektedir (Brayne & Engele, 2021; Christin, 2020; Ticona & Mateescu, 2018; Sachs, 2019; Shestakofsky & Kelkar, 2020).

Yapay zekânın iktisadi sistemler ve emek süreçlerindeki yarattığı değişimleri bu şekilde ele alan hümanist perspektif, yapay zekânın toplumsal etkilerini çözümleme sürecinde üç ana boyutta ele alınabilir: bilimsel, kültürel ve teknik bir fenomen olarak yapay zekâ (Liu, 2021). Bilimsel perspektif içerisinde yapay zekâ, bilim alanındaki toplumsal güç dinamiklerinin merkezinde yer alan bir fenomen olarak değerlendirilmektedir. Bu bağlamda, yapay zekâ üzerinden, bilimsel nesnellik iddialarının toplumsal ve kültürel önyargılar tarafından nasıl şekillendirildiği bu bağlamda sıklıkla tartışılmakta; bu teknolojinin bir araç olarak ortaya çıkışının bilimsel alan içerisindeki kavranışı ve etkileri irdelenmektedir (Woolgar, 1985; Bloomfield, 1987; Fleck, 1987). Araştırmacıların ve geliştiricilerin toplumsal karakterlerine, ideolojilerine ve kültürel yanlılıklarına gömülü olan bu hususlar, yapay zekâ sistemlerinin yanlılıklarını artırarak toplumsal eşitsizliklerin yeniden üretilmesine katkıda bulunmaktadır (Forsythe, 1993; Obermeyer vd., 2019). Teknik perspektifte ise, yapay zekânın karar alma mekanizmalarını ve algoritmaların toplumsal etkilerini ele alan çalışmaların yoğunlukta olduğunu söylemek mümkündür. Bu çalışmalar, sıklıkla, algoritmaların tarafsızlıktan ziyade politik bir doğaya sahip olduğunu ve toplumsal eşitsizlikleri hangi biçimlerde yeniden üretebileceğini ve derinleştirebileceğini sorgulayan algoritmik yanlılık konulu çalışmalardır (Benjamin, 2019; Noble, 2018; Beer, 2017; Barocas vd., 2013; Broussard, 2018; Katz, 2020; Joyce vd., 2021).

Hümanist yapay zekâ çalışmalarına en geniş katkıyı sağladığı öne sürülebilecek olan kültürel perspektifte ise yapay zekâ, toplumsal süreçlerin ve ilişkilerin bir yansıması olarak ele alınmaktadır. Kültürel yapıların teknoloji üzerindeki etkisi, farklı grupların yapay zekâyı nasıl yorumladığını ve kullandığını anlamaya yönelik toplumsal inşacı perspektifte analizlerle ele alınmıştır (Eynon & Young, 2021; Šabanović, 2014). Bu yaklaşım, yapay zekâ ve onunla ilintili tüm teknolojilerin sosyokültürel bağlamlarda şekillendiğini ve yeniden üretilerek toplumsallık

kazandığı fikri üzerinde temellenmekte, dolayısıyla yapay zekânın bilimsel, teknolojik ve iktisadi bir fenomen olmayı kapsayacak şekilde, kültürel bir fenomen olduğu iddiasını taşımaktadır.

Kültürel yapay zekâ çalışmalarının ana omurgasını oluşturan Marksist perspektiften yapay zekâ, kapitalist üretim süreçlerini pekiştiren ve emeği metalaştıran bir teknoloji olarak ele alınmaktadır. Bu perspektifteki çalışmalar, Marx'ın makineleşme üzerine analizlerine (Marx, 1995; 2016) dayanarak, yapay zekânın emek süreçlerini hem niceliksel hem de niteliksel olarak nasıl dönüştürdüğünü ve bu dönüşümün toplumsal etkilerini analiz etme amacı taşımaktadırlar. Marx, makineleşmenin, insanın üretim sürecindeki aktif rolünü pasif bir denetleme işlevine indirgediğini ve emek ile sermaye arasındaki dengeyi bozarak sermayenin gücünü konsolide edici bir etki yarattığını öne sürmüştür (Marx, 1995). Bu süreç, çalışan sınıfın yalnızca sermaye ile değil, aynı zamanda makineyle de rekabet etmek zorunda kaldığı bir çalışma düzenini yaratmaktadır (Marx, 1995). Bu çerçeveye takip edildiğinde söylenebilir ki, yapay zekâ, toplumsal ilişkilerin biçimlenmesinde merkezi bir rol oynamakta; özellikle de emek ve sermaye arasındaki tahakküm ve direniş dinamiklerini daha karmaşık hale getirmektedir. Klasik Marksizmin kullanım değeri teorisince teknolojik hiçbir araç -tıpkı diğer tüm metalar ve üretici güçler gibi- kendi başına değer taşımaz; anlam ve etkileri, kapitalist üretim biçimiyle ilişkilerinde ve toplumsal yapılar üzerindeki etkilerinde yatar (Marx, 1995). Bu bağlamda yapay zekâ da, kapitalizmin dinamiklerini dönüştürme ve mevcut toplumsal eşitsizlikleri yeniden üretme potansiyeline sahip bir güç olarak analiz edilmelidir.

Son derece beklenebilir bir biçimde, Marksist yaklaşımı benimseyen çalışmalar çoğunlukla Endüstri 4.0 bağlamında iş ve emeğin dönüşümü ile yapay zekânın bu süreçlerdeki etkilerini araştırmayı kendilerine görev edinmişlerdir. Endüstri 4.0 söylemi, yapay zekânın üretim süreçlerine entegrasyonu ile karakterize edilen ekonomik bir devrim olarak tanımlanır (Ford, 2015) ve bu dönüşümün sonuçları, özellikle iktisat ve sosyoloji gibi disiplinlerde yoğun tartışmaların merkezindedir. Bu bağlamdaki ana tartışmalar, yapay zekânın çeşitli endüstrilerde yaygınlaşan kullanımıyla birlikte mesleklerin yeniden yapılandırılması (Acemoğlu & Johnson, 2022), yapay zekâ bağlamlı kitlesel işsizlik tehdidi (McClure, 2018; Ford, 2015) ve sermayenin işçi sınıfı üzerindeki hâkimiyetini pekiştiren yeni bir emperyalizm ve bilişsel kapitalizm biçiminin ortaya çıkışı üzerinde yoğunlaşır (Katz, 2020; Dyer-Witheford vd., 2019). Aynı zamanda yapay zekânın doğal kaynakların ve emeğin sömürüsüne katkıda bulunması, bu alanda

yapılan akademik çalışmaların artan ilgisini çeken bir konudur (Crawford, 2021; Gray & Suri, 2019).

Bu analizler, genellikle klasik Marksizmin kavramsal çerçevesine dayanarak teknolojinin toplumsal ilişkiler ve kapitalizmle bağlantısını etkili bir şekilde ele almaktadır. Ancak dijital çağ, fiziksel metaların üretimi, değişimi ve tüketimi bağlamında toplumsal ve ekonomik sınırları aşarak Marxist analizin geleneksel temellerini zorlayan yeni emek biçimleri, tahakküm ve sömürü biçimleri ile ortaya çıkan yeni toplumsal ilişkiler ortaya çıkarmaktadır (Walton & Nayak, 2021). Bu durum, kapitalist ilişkilerin yeniden değerlendirilmesini ve Marxist teorinin dijital kapitalizmin karmaşıklıklarını analiz etmek için yeni araçlarla geliştirilmesini gerektirir. Bir başka deyişle, eski eşitsizlikleri dijital çağda yeniden düşünmek gerekmektedir. Örneğin, dijital emek bu bağlamda öne çıkan bir kavramdır. Dijital ekonomideki emek ve sömürü pratiklerini ele alan bu kavram, özellikle internet platformları aracılığıyla kullanıcı emeğinin ücretsiz olarak sermaye birikimi için kullanıldığı süreçleri inceler (Fuchs, 2010; Mühlhoff, 2020). Örneğin, Google kullanıcılarının CAPTCHA görevlerini tamamlayarak, farkında olmadan yapay zekâ sistemlerini eğitmesi, dijital emeğin [ve tabii ki aynı zamanda sömürsünün] tipik bir örneğidir. Ancak bu kolektif katkılar, iktisadi çıkarın yalnızca şirketler tarafından toplandığı bir bağlamda karşılıksız kalıyapay zekânın bu tür uygulamaları, emeğin metalaştırılmasının dijital çağda nasıl yeni biçimler aldığına işaret eder.

Bu tür ücretsiz dijital emek pratikleri, işin doğasında derin bir dönüşüm olduğuna işaret eder. Geleneksel kapitalist sömürü biçimlerinden farklı olarak, dijital çağda kullanıcılar, makine öğrenimini ve sermaye birikimini kolaylaştırmada merkezi bir rol oynar, ancak bu katkılarının karşılığı ödenmez. Dijital emeğin yanı sıra, “verileştirme” (datafication) kavramı, bu yeni kapitalist ilişkileri anlamak için Marksist teoriye dayanan önemli bir araçtır (Lycett, 2013). Verileştirme süreci, üç temel alt aşamadan oluşur:

1. Demateryalizasyon: Fiziksel bir ürünün dijital bir formata dönüştürülmesi.
2. Likidasyon: Dijital ürünlerin zaman ve mekân sınırlamalarından bağımsız hale gelmesi.
3. Yoğunlaştırma: Dijital ürünlerin kullanıcı geri bildirimleriyle değerinin artırılması (Norman, 2001).

Veri ve algoritmalar üzerinde temellenen dijital bir çokuluslu şirket olan Netflix örneği bu süreci net bir şekilde somutlaştırır. DVD kiralama şirketi olarak başlayan Netflix, içeriğini dijital bir formata taşıyarak fiziksel sınırlamaları ortadan kaldırmış (demateryalizasyon), kullanıcıların içeriklere çevrimiçi erişimini sağlamış (likidasyon) ve algoritmalarla kişiselleştirilmiş öneriler sunarak kullanıcı etkileşimlerini artırmıştır (yoğunlaştırma) (Lycett, 2013). Karşımızda ise hem metadan, hem de bu metayı satın alan tüketicinin görünmez emeğinden ayrı ayrı kazanç sağlayan bir şirket buluruz.

Kısacası, hümanist yapay zekâ yaklaşımının kavrayış çerçevesi içerisinde, yapay zekâ günümüzde yalnızca kapitalist üretim biçiminin sürdürülmesini ve farklı bağlamlarda yeniden üretiminin en önemli araçlarından biri biçimini alırken, aynı zamanda kapitalist ilişkileri biçimlendirmede de en önemli araçlardan biri olma işlevine sahiptir. Hümanist yapay zekâ çalışmaları yapısal olanın dönüşümü ve yapay zekânın bu dönüşüm sürecindeki etkisini açıklamakta son derece mahir iken, bu teknolojinin özgül toplumsallığını ve onu geçmiş tüm teknolojilerden ayıran toplumsal karakterini ile faillik kapasitesini analiz etmekten uzak kalmaktadır (Liu, 2021; Kajava & Shawney, 2023). Bu bağlamda, hümanist yapay zekâ yaklaşımı yapay zekâyı [belirli toplumsal uygulama biçimleri ve toplumsal etkileri olan] teknolojik bir araç olarak kavramsallaştırırken, teknolojik/toplumsal ikiliğini yeniden üretmek riskini de beraberinde getirmektedir. Bir başka deyişle, yapay zekânın “kara kutusunu” (Latour, 2000; Pasquale, 2015) açma iddiasındaki sosyoloji, hümanist yapay zekâ yaklaşımının temel yaklaşımıyla bu kara kutuyu yeniden üretme riskini de almaktadır. Yapay zekânın özgül toplumsal karakteri ve failliğini de analize katabilmeyi, bu şekilde daha kapsayıcı ve bu teknolojinin kendi toplumsallığını ihmal etmeksizin daha geniş toplumsal etkilerini anlamlandırabilmek, posthümanist yaklaşım ve faillik tartışmaları incelenmeden yürütmek mümkün olmayacaktır.

2.1.2. Posthümanist Yaklaşım ve Yapay Zekâ

Hümanist yaklaşımın, yapay zekâyı araçsal bir bağlamda kavramsallaştırdığı ve onun özgül toplumsallık biçimini analiz etmekten uzak kaldığı eleştirisi üzerinde temellenen posthümanist perspektif altında, yapay zekâ yalnızca teknolojik bir araç olarak değil, toplumsal süreçleri etkileyen ve onlardan etkilenen bir toplumsal aktör -veya fail- olarak kavramsallaştırılmaktadır

(Liu, 2021). Bu yaklaşımın temel aldığı çalışmalarda Latour (1993; 2005), Verbeek (2005), Callon (1987) gibi düşünürlerin özne-yönelimli ontolojiye bir karşı çıkış niteliği de taşıyan nesne-yönelimli veya simetrik bir ontolojiyi temel alan (Harman, 2009) görüşleri bulunmaktadır. Bir başka deyişle, posthümanist bir yapay zekâ kavramsallaştırması, hümanist yapay zekâ kavramsallaştırmasına ontolojik bir temelden eleştirel bir pozisyon olarak, tüm ‘şeyler’ ve nesneler gibi, bu teknolojinin de toplumsallıkta kurucu bir özne olma kapasitesi olduğunu ve kendi özgül faillik biçimlerinin kavranması gerektiğini savunmaktadır.

Bu ontolojik kabuller ışığında posthümanist yaklaşım, insan olmayan varlıkların toplumsal dinamikleri şekillendiren, belirli bir failliğin taşıyıcısı olan toplumsal aktörler olarak kabul edilmesi gerektiği fikri üzerine temellenmektedir (Latour, 2010, 2020; Verbeek, 2005). Bu bakış açısı, toplumsal eylemin yalnızca insan niyet ve davranışlarının sonucu olmadığını, aksine insan ve insan olmayan varlıklar arasındaki karmaşık etkileşimlerden doğduğunu öne sürmektedir (Latour, 1993). Bir başka deyişle, posthümanist yaklaşıma göre maddi nesneler ve şeyler, ister insan bedeninin bir uzantısı olarak işlev görsün ister bağımsız etkiler yaratan güçler olsun, insan algısını, davranışını ve gerçeklikle etkileşimini dönüştürme kapasitesine sahiptir (Verbeek, 2011). Örneğin, mikroskop bir bilim insanının duyuusal sınırlarını aşarak doğal dünyayı yeni bir biçimde anlamasına imkân tanır ve bu bağlamda toplumsallıkta bir pay olarak toplumsallığın kurucu güçlerinden biri olur (Ihde, 1979). Benzer şekilde, yapay zekâ destekli optik sistemler, insan algısının ötesine geçerek hem veri analizinde hem de stratejik karar alma süreçlerinde etkili olabilir.

Bu bağlamda, yapay zekâ teknolojilerinin sürekli gelişimi ve artan ‘düşünme’ kapasiteleri ile bu bağlamda gelişen failliği, toplumsal bağlamda önemli etik tartışmaları da beraberinde getirmektedir. Bu tartışmalar, askeri robotların neden olduğu etik ikilemler (Lokhorst & Van den Hoven, 2012; Sharkey, 2012), robotların yol açtığı zararlarda hesap verebilirliğin nasıl sağlanacağına ilişkin yasal zorluklar (Asaro, 2012) ve [henüz teorik bir bağlamda da olsa] seks robotlarının etik ve toplumsal etkileri (Levy, 2012) gibi çeşitli konuları kapsamaktadır. Yapay zekânın failliği ve bu bağlamda etik hususundaki tartışmaların ortak zemininde ise “fail kim?” sorusunun bulunduğunu söylemek mümkündür (Swanepoel, 2019; Jatón, 2021; Airolti, 2022). Yapay zekânın neden olduğu etik sorunlarda fail yalnızca insan mıdır? Onu kullanan kişiyi mi sorgulamak gerekir? Yoksa yalnızca yazılımı geliştiren mühendis mi bu etik sorunun

müsebbibidir? Daha geniş bir kavrayışla, posthümanist bir yapay zekâ kavrayışı bu noktada failliği insan ve insan-olmayan aktörlere simetrik biçimde dağıtarak, toplumsallığı sosyoteknik bir gerçeklik olarak ele almanın önünü açmaktadır.

Günümüzde yapay zekânın birçok farklı kullanımı, toplumsal ve bireysel yaşamı şekillendiren çok çeşitli örnekler üzerinden kendisinin faillik kapasitesini düşünmenin ne denli önemli olduğunu gösterir niteliktedir. Örneğin, yüz tanıma sistemleri, güvenlik ve gözetim uygulamalarında aktif rol oynayarak bireylerin hareketlerini izler ve toplumsal düzenin yeniden yapılandırılmasında etkili olurken otonom araçlar, trafik akışını optimize etmekle kalmayıp sürüş alışkanlıklarını da dönüştürerek kent içi mobilitayı yeniden tanımlamakta, pratik ve teorik bilginin mahiyetini dönüştürmektedir. Ayrıca, sağlık alanında kullanılan yapay zekâ algoritmaları, tıbbi teşhis süreçlerinde doktorlarla iş birliği yaparak hem hata oranlarını azaltmakta hem de daha hızlı karar alma süreçlerine olanak tanımaktadır; fakat yanlış teşhis edilen bir hastalıkta kim sorumlu olacaktır? Chatbotlar ve dil işleme sistemleri, müşteri hizmetlerinden eğitime kadar farklı sektörlerde insanlarla etkileşim kurarak toplumsal ilişkilerin biçimlenişini değiştiren başka bir örnektir. Bu tür örnekler, teknolojinin insan ve insan olmayan aktörler arasındaki sürekli bir etkileşim ağı içinde toplumsallık kazandığını göstermekte ve sosyolojinin yapay zekâyı bu bağlamda düşünmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır. Kısaca, toplumsal eylem, ne yalnızca teknolojik determinizmle açıklanmalı ne de salt insan merkezli voluntarist bir eyleme indirgenmelidir; toplum, insan ve insan olmayan varlıkların işbirliği ve çatışmalarıyla şekillenen, melez bir yapı -veya bir ağ- olarak değerlendirilmelidir (Latour, 1993; Verbeek, 2005).

Steve Woolgar'ın *Why Not a Sociology of Machines?* (1985) adlı çalışması, yapay zekânın toplumsal bir aktör olarak ele alınması gerektiği fikrini ortaya koyarak, bu alandaki sosyolojik çalışmaların ilki olmuştur. Woolgar'ın çalışması, yalnızca teknolojik varlıkların toplumsal süreçlerdeki yerini sorgulamakla kalmamış, aynı zamanda yapay zekâ gibi teknolojilerin toplumsal dinamikleri şekillendiren aktörler olarak yeniden düşünülmesi için bir çağrı hâlini almıştır. Bu kurucu yaklaşım, yapay zekânın toplumla olan ilişkisinin sosyolojik bağlamda daha derinlemesine incelenmesinin önünü açmıştır. Woolgar'ın bu öncü çalışmasının ardından, Ronald David Schwartz ve Alan Wolfe gibi araştırmacılar, teknolojik varlıkların toplumsal süreçlerdeki rolüne dair tartışmaları daha da geliştirmiştir. Schwartz, yapay zekânın insanlarla

etkileşimlerinin, toplumsal ve kültürel bağlamlara bağlı olarak değişkenlik gösterdiğini vurgulamış ve bu ilişkilerin yerel dinamikler çerçevesinde ele alınmasının önemine dikkat çekmiştir (Schwartz, 1989). Alan Wolfe ise, yapay zekâyı kavrayabilmek için yorumlayıcı sosyolojik bir çerçevenin gerekliliğini savunarak, bu teknolojinin yalnızca teknolojik değil, aynı zamanda toplumsal bir fenomen olarak incelenmesi gerektiğini öne sürmüştür (Wolfe, 1991). Bu çalışmalar, yapay zekâ teknolojilerinin yalnızca toplumsal yapıların birer aracı olmadığını, aynı zamanda bu yapıların dönüşümünde etkin bir rol oynayan aktörler olduğunu göstermiştir. Woolgar, Schwartz ve Wolfe'un katkıları, teknolojik varlıkların sosyolojisi üzerine yapılan çalışmaların temelini oluşturmuş ve bu alanın hem teorik hem de analitik açıdan genişlemesine olanak sağlamıştır. Bu bağlamda, bu araştırmalar yapay zekâ ile toplumsal yapı arasındaki ilişkilerin anlaşılmasında kurucu birer mihenk taşı olarak değerlendirilebilir.

Yapay zekâ sosyolojisinde faillik hususunda görülen bu erken dönem ilgiye rağmen belirtmek gerekmektedir ki, posthümanist bir perspektiften yapay zekâyı ve failliğini tartışmaya açan çalışmalar literatürde son derece sınırlıdır (Kajava & Shawney, 2023). Aynı zamanda bu çalışmalar çoğunlukla ampirik bağlamda değil, teorik bağlamda yürütülmektedir. Bu alanda yapılan ve ampirik temellere dayanan çalışmalardan en önemlilerinden biri, Florian Jatón'un (2021) yapay zekânın ve algoritmaların geliştirilme sürecine ve bu sürecin nihayetinde kazandığı faillik kapasitesine odaklandığı çalışması olarak anılabilir. Bu çalışma, yapay zekâ sistemlerinin faillik sorununu posthümanist bir perspektiften ele almaktadır. Jatón, algoritmaların salt teknolojik 'şeyler' olmadığını, toplumsal ve kültürel hayata gömülü olduklarını, onun tarafından yapılandırıldıklarını ve aynı zamanda onu yapılandırdıklarını savunmaktadır (2021:5). Algoritmik gelişim süreçlerini "ground-truthing", "programlama" ve "formüle etme" gibi kavramlar üzerinden inceleyerek, bu süreçlerde insan-makine etkileşimini her iki tarafın da faillik kapasitesini yeniden düşünerek ele alan Jatón'un çalışması (2021) algoritmaları, mühendisler, kullanıcılar ve kurumsal yapıların dahil olduğu geniş bir sosyo-teknik ağ içinde sürekli şekillenen bir fenomen olarak konumlandırarak bu alanda önemli bir çalışma olmuştur.

Airoidi (2022), bu perspektifi daha da genişletmekte, yapay zekâyı Bourdieu'nün habitus kavramını temel alarak bir fail olarak yeniden kavramsallaştırmakta ve "yeni bir algoritmalar sosyolojisi" çağrısında bulunmaktadır. Airoidi, bu çalışmada yapay zekâ sosyolojisinin en geniş ilgi alanını oluşturan algoritmik yanlılık ve toplumsal eşitsizlikleri yeniden üretmekteki rollerinin

buzdağının görünen kısmı olduğundan bahseder (Airoidi, 2022:47) ve sosyolojinin eğilmesi gereken esas alanın yapay zekânın insan ile olan ilişki biçimlerini, dolayısıyla toplumsallığın ortaya çıkarılması gerektiğini savunur. Bu ilişki biçimlerini ise *makinenin toplumsallığı* olarak betimleyerek, Bourdieu'den ödünç aldığı habitus kavramı ile çözümleme girişiminde bulunur. Yapay zekâ da tıpkı insan gibi sahip olduğu -veya ona dışarıdan verilen- veri ile öğrenir, onun [belirli bir biçimde] eyleyebilmesinin temelinde insan tarafından sağlanan veriler ile oluşturduğu yatkınlıklar vardır (Airoidi, 2022:59-60). Nihayetinde Airoidi'nin vardığı nokta, yapay zekâyı bir toplumsal aktör yapan şeyin onun taşıdığı 'zekâ' değil, toplumsal kalıplardan öğrenme ve bu öğrendiklerini uygulama kapasitesi olduğudur (Airoidi, 2022:112). Dolayısıyla Airoidi makine öğrenmesi sürecini tıpkı bir insan bebeğinin aile ve sınıf kültürüne maruz kalarak büyümesi ve bu kültürün bir taşıyıcısı hâlini aldığı, *habitusu* dolayımında belirlenen yatkınlıklar oluşturduğu, bu yatkınlıklar bağlamında seçimler yaparak belirli bir hayat yolunu yaşadığı bir toplumsallaşma sürecine benzetir. Yukarıda özetlenen bu çalışmalar, yapay zekâyı araşsal bir biçimde ele alan çalışmaların dışına çıkarak onu bir aktör olarak çözümlemeyi denemesi açısından son derece önemli bir noktada durmaktadırlar.

Söylenmelidir ki, yapay zekâ sosyolojisini meydana getiren çalışmaların çoğunluğu, literatüre önemli katkılarda bulunmalarına rağmen, yapay zekânın 'geliştirilme süreçlerinin' sosyolojik boyutlarını büyük ölçüde göz ardı etmektedir. Bu bağlamda son derece önemli sorular hâlâ cevapsız kalmaktadır: yapay zekâyı meydana getiren toplumsal süreçler ve etkileşimler nelerdir? Bu süreçte kimler rol oynamaktadır? Bu teknolojilerin gelişimini hangi toplumsal etkileşimler şekillendirmektedir (Joyce vd., 2021)? Toplumsal iktidar ve tahakküm biçimleri ile yapay zekâ platformları arasındaki etkileşimlerin ele alınması, yapay zekânın toplumsal yapıdaki rolünü tam anlamıyla kavramak için kritik öneme sahiptir (Burrell & Fourcade, 2020).

Ancak, mevcut sosyolojik çalışmaların çoğu, yapay zekânın inşasına katkıda bulunan insan ve insan olmayan unsurların karmaşık ekosistemini analiz etmek yerine, bu teknolojilerin etkileri ve kullanımlarına odaklanırken faillik tartışmasını gözden kaçırma eğilimindedir (Jaton, 2020; Kajava & Shawney, 2023). Bu eğilim, Pasquale'nin (2015) yapay zekâ sistemlerinde girdi (input) ve çıktı (output) arasındaki sürecin belirsizliği ve teknik uzmanlık olmaksızın anlaşılabilirliğine vurgu yapan "kara kutu" kavramıyla ilişkili bir toplumsal durumu yansıtmaktadır. Bu yaklaşıma göre, yapay zekâ ve algoritmalar, toplumsal sistemlerden kopuk, opak ve uzman olmayanlar için

anlaşılmaz teknolojik varlıklar olarak algılanmakta ve bir anlamda toplumsallıktan tamamen yalıtılarak teknolojinin teknik uzmanlık gerektiren dünyasına ait, toplum dışı birer varlık hâlini almaktadırlar. Bu bakış açısı, yapay zekânın gelişimini şekillendiren toplumsal ve kültürel dinamikleri arka planda bırakarak, onun tasarım ve inşa süreçlerine dair eleştirel bir anlayış geliştirilmesini engellemektedir (Pasquale, 2015; Broussard, 2018).

BÖLÜM 3. AĞLAR, AKTÖRLER VE ETKİLEŞİMLER: YAPAY ZEKÂNIN BİR AĞ OLARAK TEORİK İNŞASI

Bu çalışma, yukarıda açıklandığı şekliyle mevcut literatürde hem hümanist hem posthümanist yaklaşımların arasında kalan boşluğu doldurmayı amaçlamakta ve yapay zekânın inşa süreçlerine sosyolojik bir perspektiften yaklaşmaktadır. Çalışmada yapay zekâ, müzik ve yaratıcılık arasındaki ilişkiler üzerinden, bu sistemlerin tasarımında etkili olan değerler, politikalar ve toplumsal güç dinamiklerinin irdelenmesi amaçlanmaktadır. Bu bağlamda çalışma, analitik bir çerçeve olarak *Bilim ve Teknoloji Çalışmaları* (STS) düşünce ekolünün teorik ve metodolojik araçları üzerinde temellendirilecektir. 1970’lerde ortaya çıkan STS, teknolojiyi doğası gereği sosyoteknik bir olgu olarak ele alır. Bu bağlamda, STS düşüncesi teknolojik ile toplumsal arasındaki geleneksel ayrımı ve yarattığı ikilikleri sorgulamaya açarak, teknoloji ve toplumsallığın birbirlerinden ayrılamayacağı, “sosyoteknik bir bütün olarak toplum” fikrini savunur (Sismondo, 2010). Haraway (1991), Akrich (1992), Latour (1993, 2000), Callon (1984, 1997) ve Woolgar (1985) gibi önemli isimlerden etkilenen STS, yalnızca teknolojinin etkilerini incelemekle yetinmeyip, toplumsal değerlerin, politikaların ve güç dinamiklerinin teknolojik tasarımı nasıl şekillendirdiğini araştırmayı önermektedir. Çalışmanın temel teorik arka planını, STS düşüncesinin taşıyıcı kolonu olarak da tanımlanabilecek olan Aktör-Ağ Teorisi (AAT) oluşturmaktadır.

Yapay zekâ bağlamında STS düşüncesi ve AAT, bu fenomeni insan ve insan olmayan aktörler, yani mühendisler, veri setleri, algoritmalar, bilgisayarlar ve yazılımları içeren sosyoteknik bir sistem olarak yeniden kavramsallaştırmayı önerir (Jaton, 2020; Roberge & Castelle, 2021; Joyce vd., 2021; Kajava & Shawney, 2023). Bu yaklaşım, yapay zekâyı yalnızca insan etkileşimleri içinde bir araç olarak görmekle kalmayıp, toplumsal unsurların yapay zekâ

sistemlerine nasıl gömülü olduğunu anlamayı hedeflemektedir. Böylece, yapay zekâ toplumsal süreçlerde pasif bir araçtan ziyade aktif bir katılımcı olarak analizin merkezine konumlandırılabilir. Yapay zekâyı şekillendiren değerler ve politikalar üzerine odaklanan bu yaklaşım, teknolojinin inşa sürecine ilişkin yeni bir anlayışın temelini oluşturmakta, bu alandaki araştırmalara ve araştırmacılara yeni bir perspektif sunarak yapay zekânın etkilerini değil, kendisinin toplumsallığını sorgulamaya çağırmaktadır. Bu bağlamda çalışmanın teorik arka planı için mikrodan makroya bir bağlamda anlatı benimesenecek, öncelikle faillik anlayışı ve daha sonrasında toplumsallık anlayışı tartışmaya açılacaktır.

3.1. Özneye Karşı Nesne? Nesne Yönelimli Ontolojinin Temel Kabulleri

Fail nedir? Neye fail denir ve bir şeyin fail olarak nitelenebilmesi için neye ihtiyacı vardır? Bu sorular sosyolojinin en temel sorunsallarından biri olmakla, yanıtlarını aramanın tarihi sosyolojiden çok önceye, “ben neyim?” sorusuna kadar uzanmakta olan son derece önemli felsefî ve sosyolojik bir sorunsala işaret etmektedir. Bu bağlamda, ilk sorumuz şudur: Faillik nedir? Failliği en temel haliyle, çok kısa birkaç kelimeyle, en sarih tanımlardan birini yapan Giddens’ın sözlerini ödünç alarak tanımlayacak olursak, “bir değişim yaratma kapasitesi” (Giddens, 1984) olduğunu söylememiz mümkündür. Farklı düşünce okullarında tanımların değiştiğini görsek de failliğin temelinde içinde bulunduğu anda ve zamanda belirli bir eylemde bulunan şey/kişi olduğunu söylememiz yanlış olmayacaktır. Elbette, bu eylem ve değişim yaratma kapasitesinin temelinde failin bunu amaçlayarak ve kastî bir biçimde yapıyor olması vardır (Swanepoel, 2021:83). Dolayısıyla, sosyal teori failliği yalnızca bir değişim yaratma kapasitesiyle değil, bu değişimi belirli bir amaca yönelik olarak yaratma kapasitesiyle tanımlamaktadır. Çiviği çakan çekiştir ancak İsa’yı çarmıha geren Romalılardır, Kennedy’i vuran mermiyi ateşleyen bir silahtır ancak suikastçi Harley Lee Oswald adında bir insandır, Hiroshima ve Nagasaki’de yüzbinlerce insanı öldüren, hem toplumsal hem çevresel birçok *değişimi* yaratan Little Boy ve Fat Man adlı atom bombaları olsa da, bu *değişimin* falinin kim olduğu sorusunu yanıtlarken ABD Başkanı Harry S. Truman veya Silahlı Kuvvetler Komutanı General Thomas Handy arasında gidip gelebiliriz. Chernobyl felaketinde kimse 4. Reaktörü veya eriyen çekirdeğini sorumlu tutmamıştır, sorumlular en alt kademededen en üste bilim insanları, yöneticiler ve Sovyet siyasetçiler olmuştur. Kimse ‘şeyleri’ suçlu bulmaz. Böylece ‘şeyler’ kendilerini toplumsal

eylemin karmaşık dünyasından ve failliğin olası sonuçlarından, cezalardan veya ödüllere mahrum edilmiş bulurlar (tabii bir Luddite ile karşılaşmadılarsa).

Öyleyse özne yönelimli ontolojinin temel denklemini şu şekilde formüle edebiliriz: İnsan, (şeyleri ve nesneleri kullanarak) doğayı dönüştürür. Bir başka deyişle, bu denklemde toplumsallığın kurucu öznesi insandır; doğa dönüştürüldüğü için edildir, şeyler ve nesneler de insanın amaçlarını uygulamak uğruna kullandığı araçlar olmaları bakımından ereksel bir varoluş içerisinde dirler. Bu ontolojik yaklaşıma –ve dolayısıyla onun üzerine kurulu olan tüm toplumsallık tasvirlerine- yakın dönemde başlayan itirazların temel fikri ise failliğin yalnızca insana mahsus olmadığı, nesnelerin ve şeylerin de faillik kapasitesine sahip olduğudur (Latour, 2005; Verbeek, 2005; Bryant, 2011; Harman, 2020). Yeni materyalizm (Bryant, 2011), aktör ağ teorisi (Latour, 2005), nesne yönelimli ontoloji (Harman, 2020) gibi birçok teorik çalışma, faillik hususunda sosyal teorisinin insan merkezci anlayışını aşarak toplumsallığı insan-insan olmayan şeyler (teknolojik olsun veya olmasın) arasındaki ilişkilerden müteşekkil bir ilişkiler ağı olarak betimlemeye yönelik çalışmalar olarak ele alınabilir.

3.2. Aktör-Ağ Teorisi ve Temel Prensipleri

Buradan yola çıkarak, toplumsallığın betimlenmesi ve bir toplumsallık panoraması çizilmesi aşamasında aktör-ağ teorisinin teorik ve metodolojik bir bağlamda kullanılması çalışma için önem teşkil etmektedir. Aktör-Ağ Teorisi (AAT) adında ‘teori’ sözcüğünü taşısa da aslında daha ziyade bir toplumsallık betimleme metodu ve sistematik bir teoriden ziyade entelektüel bir araç kutusudur (Nimmo, 2011:109). Latour’un kendi sözlerinde de AAT’nin temel meselesinin aktörler arasındaki ilişkileri takip etmek olduğunu görürüz (Latour, 2005:30). AAT ekolünün bir başka önde gelen ismi Callon için de mesele benzerdir, AAT’nin temel metodolojik yaklaşımı “aktörlerin izini sürmektir” (Callon vd., 1986:228). Bu noktada izi sürülecek olan aktörler, AAT bağlamında insan ve insan olmayanlar olarak ikiye ayrılır ve her birinin diğerinin eylemini manipüle etmesi, düzenlemesi ve dolayısıyla bu ilişkiler ağının içerisinde her birinin toplumsallıkta belli bir pay aldıkları öne sürülür (Latour, 2004; 2005; 2010; 2020, Latour & Woolgar, 1986; Woolgar, 1985). AAT’nin bu yaklaşımını açıklamak ve genel ilkelerini tanıtmak bu noktada soyut görünebilecek fikirleri somutlaştırmak için gereklidir.

AAT'ye birçok düşünür katkı sağlamış olsa da, teorinin ana hatlarını belirlemek ve çeşitli toplumsal alanlardaki kullanımını göstermek adına yaptığı çalışmaların yoğunluğu neticesinde bugün sosyoloji içerisinde en çok Fransız sosyolog Bruno Latour ile birlikte anılır. Bu nedenle çalışmamız özelinde AAT'den bahsederken çoğunlukla Latour'un kullandığı biçimiyle bir AAT anlayışından bahsediyor olacağımızı belirtmekte fayda görüyoruz. Latour'un düşüncesinde toplumsallığın betimlenmesinde çok temel bir ilke vardır. O tözlere karşıdır ve tözcü düşünce bizi modernitenin üzerine kurulduğu ikilikler üzerinde hareket etmeye mecbur bırakarak doğa ile toplum, özne ile nesne arasındaki ayrımların gerçekmişçesine algılanmasına hizmet eder; oysa dünyayı meydana getiren her şey, her insan ve insan-olmayan aktör, yalnızca diğerleriyle olan ilişkilerinden ibarettir (Harman, 2009:17-18). Latour, *We Have Never Been Modern* başlıklı çalışmasında klasik ve çağdaş sosyolojinin "toplum nedir?" sorusuna yanıt ararken temel aldığı ontolojik yaklaşımın (özne yönelimli ontoloji) modernitenin yarattığı bir yanılsama olduğunu savunur; Ona göre modernite asimetrik bir şey olarak kendini sunar (Latour, 2020:18). Doğa ile toplum, nesne ile özne arasındaki ayrımlara dayanan bu asimetri, modern insanı, toplumun yalnızca insanın insan ile olan ilişkisi bağlamında ortaya çıkan bir şeymişçesine algılanarak, doğa ve toplumun birbirlerinden ayrı iki alan biçiminde düşünülmesine götürür. Bu ontolojik temelde doğa, laboratuvarı insan tarafından yeniden üretilerek topluma içkin bir hâl alır. Oysa doğa ile toplum birbirlerinden ayrı değildirler. Doğal dünyayı meydana getiren her şey, toplumu da meydana getirmektedir. Çok basitçe ifade etmek gerekirse, tüm dünya insan olan ve insan-olmayan aktörlerden meydana gelir ve dünyayı meydana getiren her şey ontolojik olarak aynı zemindedir, dünyada olan her şey yalnızca bir kez olur ve biter, insan olsun ya da olmasın, hiçbir insan ve insan-olmayan aktör, bir diğerine veya herhangi bir şeye indirgenemez (Latour, 2010:158). Bu AAT'nin temel ilkelerinden biri olan *indirgenemezlik* ilkesidir.

AAT'nin ve Latour'un ontolojik pozisyonu yukarıda genel hatlarıyla belirtildiği biçimde açıklanabilir. Toplumsallığın temel bileşeni olan faillik konusunda yukarıdaki gibi bir pozisyonu belirleyen Latour, bir sonraki aşamada tüm toplumsallığın insan ve insan-olmayan aktörlerden oluşan ağların içerisinde gerçekleştiğini savunur. Doğa ile toplum birbirlerinden ayrı değildir ve farklı dilleri konuşmazlar, farklı dilleri konuşan, onların bilgilerini birbirlerine aktaran, toplumsallığın ortak kurucu unsurları olan insan ve insan-olmayan aktörlerdir. Bir anlamda söz konusu olan bir iletişim sürecidir. Latour bu sürece "tercüme" adını verir, doğal olan her şey, toplumsal olana tercüme edilir (Latour, 2020:19). Bu tercüme süreci, şeyleri birbirine bağlamanın

anahtarıdır, doğal olanın toplumsal olana tercümesi, doğanın saf bilgisini ortaya çıkarmak değil, onun yorumlanması sürecidir. Bu sürece dahil olan ve bu bağlantıyı sağlayan her şey, insan olsun ya da olmasın, bu sürecin bir aktörü hâlini alır ve gerçekliği kendince manipüle ederek tercüme sürecine katılır (Harman, 2009:14-15). Şüphesiz ki bu tercüme sürecinin en önemli iki aktörü, doğanın bilgisini yorumlayarak toplumsal olana tercüme eden bilim ve onun ayrılmaz bir parçası olan teknolojidir. Bir anlamda Latourcu bir düşünme biçimi, görülen her şeyde bu iki fenomenin izlerini aramaktır da diyebiliriz. Bu nokta AAT'nin dualizmleri aşmakta kullandığı temel kavram olan *tercüme* kavramına/sürecine işaret etmektedir. Doğanın dilinin topluma tercüme edilmesi, şeylerin dünyası (doğa) ile insanların dünyası (toplumu) birbirlerine bağlayarak AAT'nin en önemli kavramlarından biri olan melez bir aktörü (yani kendi içinde bir ağı) ve melez bir toplumsallığı meydana getirir. Bu melez toplumsallığı anlaşılır kılabilmek için ise insan ve insan-olmayan toplumsal aktörler meselesine eğilmek gerekmektedir.

The Pasteurization of France adlı çalışmasında Latour, şarbon mikrobunun Pasteur tarafından görünür kılınışı ve bu mikropla başa çıkma yöntemlerinin topluma kabul ettirilmesi sürecini, bilim ve toplum ilişkisi içerisinde inceler (Latour, 2010). Latour'un sorduğu "Pasteur'den önce mikroplar neredeydi?" sorusu (Latour, 2000:145) AAT bağlamında teknoloji ve bilimin toplumdaki mahiyetine dair çok önemli bazı noktalara değinmektedir. Soru her ne kadar klasik görünse de, Latour'un verdiği bu soruya yanıtı son derece yenilikçi ve kimi zaman radikaldir. Pasteur onların varlığını kanıtlayana kadar şarbon bakterisinin varlığını iddia edebilir miyiz? Latour'un bu soruya yanıtı hayırdır, Pasteur'den önce şarbon bakterisi yoktur (Latour, 2010:89). Elbette bu yanıt, retorik bir yanıttır ve Latour'un aktör ağ teorisini dayandığı ontolojik probleme, yani dünyayı yapan özne olarak insan yaklaşımının açmazına işaret etmektir. Söz konusu problemi ve yarattığı açmazı Latour şu şekilde formüle eder: Pasteur'den önce şarbon bakterisi yoktur, çünkü varlığı bilinmemekte ve dolayısıyla dünyaya olan dokunuşları anlamlandırılmamaktadır. Pasteur, yaptığı çalışmalarla bu bakteriyi, bilimsel olarak tanımlarken bir bakıma toplumsal olarak da tanımlamış, ona bir failik vermiş olur; dolayısıyla bakteri bir nesne olarak, özne olan Pasteur'ün bilimsel teoriler, mikroskop, not defterleri, kitaplar, kalemler ve kendinden önceki ve çağdaşı olan bilim insanları gibi insan ve insan-olmayan aktörlerle sürekli olarak içerisinde bulunduğu ilişkisel etkileşimlerin neticesinde ortaya çıkan, sürekli müzakere edilerek değişen ve dönüşen eyleminin bir sonucudur. Latour'a göre, özne ile nesne arasında çağlardan beri süregelen bu dualite, Pasteur ve mikropların birbirlerinden önceki tarihi ortak

paylaşımlarının önünde bir engeldir (Latour, 2000:149). Bu durumun yarattığı paradoks bir anlamda modernliğin paradoksudur, Latour bu paradokstan çıkışı AAT’de bulur.

Bu bağlamda Latour, insan-olmayan aktörlerin (actantlar) faillliğini insanvari bir faillik olarak değil, insan ile ilişkiselliğinde, insanın eylemini düzenleme, değiştirme ve yer yer manipüle etme kapasitelerinde tanımlayarak toplumsallığı insan ve insan-olmayan aktörlerin ortak bir yaratımı olan, melez bir ağ olarak kavramsallaştırır (Latour, 1993; 2005). Yukarıda da bahsettiğimiz üzere, insan-olmayan bir aktör, aktörün eylemini manipüle ederken bunu belirli bir niyetle yapmaz, zira o canlı olmayabilir, canlı olsa dahi ‘akıl’ sahibi bir varlık olmayabilir. Ancak, yukarıda bahsettiğimiz üzere doğanın topluma ve toplumun doğaya tercümesinde, birbirleriyle ayrı gibi görünen, ancak aslında bir bütün olan bu iki alanın bilgisi bu insan-olmayan aktörlerin yorumundan geçerek aktöre, yani insana ulaşır. Bu, AAT’nin nesnelere faillik atfeden ontolojisinin temel argümanıdır (Latour, 2005: 109). İnsan ve insan-olmayan toplumsal aktörlerin insan ve insan-olmayan aktörlerin ilişkiselliğinde ortaya çıkan doğal ve toplumsal olanın bir arada olduğu toplumsallık melez bir toplumsallıktır.

Latour, sık sık yaptığı gibi metaforlara başvurarak melez bir aktörün [dolayısıyla melez bir toplumsallığın] nasıl meydana geldiğini bir silahşör metaforu üzerinden açıklar. Bu metafora göre, bir silahşör, biri insan, diğeri insan-olmayan iki aktörün birleşiminden meydana gelen bir melezdır (Latour,1994). Bir silahşörün bir başkasını vurması eylemi, silah olmadan gerçekleşemez. Burada silahşör insan (insan) + silah (insan-olmayan) olarak formüle edilebilir. Silahın insanın eylemini manipüle edip değiştirdiği bu durumda insan ve insan-olmayan aktörlerin birleşimi yeni, melez bir toplumsallık ve bir ağ olan yeni bir aktör ortaya çıkarır. Aslında aynı zamanda bu melez aktör kendi içerisinde bir ağdır, zira karşısındakini vurarak öldüren bir silahşörün durumunda ölümden kimin sorumlu olduğu tartışmaya açıktır. Bu denklemde karşısındakini vurma kararını veren insan olsa da, onun bu kişiyi ‘vurduğunu’ söyleyemeyiz, zira mermiyi ateşleyen insan değil, silahtır (Latour, 1994). Bu noktada silah ile insanın etkileşimi birkaç farklı noktada eylemi yapılandırır. Örneğin karşısındaki insanı vurma fikri, silaha sahip olmayan bir insanda oluşamaz, bu durumda silah insanın düşünsel eylemini manipüle etme gücüne sahiptir. Ateş edilmesi eyleminin neticesinde bir insan fiziksel bir etkiye maruz kalmıştır. Bu insan yaralanabilir veya ölebilir. Fakat bu etki (fiziksel olarak) bir başka insandan mı gelmiştir? Şayet silahşör mermiyi karşısındaki insanın bedenine kendi fiziksel

gücüyle yerleştirmemişse –ki fiziksel olarak pek mümkün olmayan bir şeydir bu- burada silahın silahşörün eylemini fiziksel olarak da manipüle ettiği açıktır. Böylece, fiziksel ve düşünsel olarak birbirleriyle sürekli etkileşim ve dolayım içerisinde olan iki aktörden (insan ve silah) bir melez aktör ortaya çıkar, bu melez aktöre de silahşör diyoruz.

Latour'un metaforu üzerine biraz daha düşünerek silahşör olarak adlandırdığımız melez aktöre –veya ağa- dahil olan diğer aktörleri de saptayabiliriz. Burada silahşörü, onu meydana getiren iki aktöre, yani insana ve silaha ayırabiliriz. İnsan (insan) tarafında, silahı ateşleyebilmek ve hedefi vurabilmek için gerekli bazı şeyler olduğu aşikardır. Örneğin, bu kişi silah kullanmayı biliyor olmalıdır, dolayısıyla ona silahın nasıl kullanılacağını öğreten birileri, belki silah kullanımı üzerine yazılmış yazılar ve kitaplar olmalıdır. Silah (insan-olmayan) tarafında ise bu silahın üretilmesi için gerekli hammadeler, silahın gerektiği şekilde çalışması için yapılması gereken kalibrasyon ayarları, hedefi vuracak olan bir mermi gibi birçok şeyin olması gerektiği barizdir. Öyleyse silahşörümüz, aslında yalnızca bir insan ve bir silahtan meydana gelmez. Silahşör olarak adlandırdığımız ağ meydana getiren insan ve insan-olmayan aktörleri ayrı ayrı meydana getiren birçok şey vardır. Silahşör, silahı ateşleyen kişi, ona silah kullanmayı öğreten kişiler, silahlar hakkında bilgi sahibi olmasını sağlayacak kaynakları yazarlar, bu kaynakları meydana getiren hammadeler (örneğin, silah kullanımı üzerine yazılmış bir kitabı oluşturan kağıtlar, yazıyı olanaklı kılan mürekkep, bunları hammadelerden işleyerek kağıt ve mürekkep hâline getiren kişiler) ve silah, yani onun üretildiği hammadeler, bu hammadeleri işleyerek bir silaha dönüştüren insanlar, bu dönüşüm sürecini olanaklı kılan teknolojiler, silahın içindeki mermi, mermiyi oluşturan hammadeler ve onu mermi hâline getiren kişiler, silahın doğru şekilde çalışmasını sağlayan ayarları yapan uzmanlar, onlara bu uzmanlığı sağlayan kişiler gibi uzayarak giden devasa bir ağıdır. Ancak aktör ağ teorisi bir ağ meydana getiren şeyleri sıralamakla yetinmez. Bir ağ ağ hâline getiren en temel şey, yukarıda da ifade edildiği üzere tercüme sürecidir. İnsanın eylemi silaha ve silahın eylemi insana tercüme edilir ve bir silahın ateşlenmesi mümkün kılınır, aradaki bağları tercüme kurar. Latour'un kendi sözleriyle ifade edecek olursak: “Solda bizzat şeyler, sağda konuşan ve düşünen özneler toplumu. Her şey ortada olup biter, her şey ikisi arasından geçer, her şey aracılıkla, tercümeyle ve ağlarla yapılır” (Latour, 2020:53).

Tüm bu tercüme ve yeniden tercüme sürecinde bilim başat bir konumdadır ve dolayısıyla toplumsallığın en temel alanı ve ileticilerinden biri olarak ele alınması gerekmektedir. Latour,

Woolgar ile birlikte yapmış olduğu *Laboratory Life: The Construction of Scientific Facts* adlı çalışmasında laboratuvarı bir kabileye benzetir; bilim, kendi ritüelleri, kendi dili ve kendi pratikleri etrafında yapılanan bir kültürü meydana getirir ve bilim, tıpkı antropologların yaptığı gibi, kendi özgün dili ve pratikleri çözümlenerek kavranabilir (Latour & Woolgar, 1986:25). Bir anlamda, toplumsallaşmayı ve toplumsal olanı kavramak için modern bilim en önemli araçtır, zira doğa ve kültür arasındaki ikiliği üreten modernite ise, bu üretimi dile döken de bilimdir. Düşünürler aynı çalışmada bilimsel gerçekler olarak sunulan her şeyin aslında belirli bir zümreye ait insanların üzerinde anlaştığı fikirler bütünü olduğunu da gösterirler (Latour & Woolgar, 1986:106).

Dolayısıyla toplumsallığı oluşturan şey, doğal olanın [bilgisini bilim ve teknolojinin diline tercüme eden teknolojik şeylerin dolayımıyla] toplumsal olana tercüme edilmesinden başka bir şey değildir. AAT için toplumsallığı bu şekilde betimlemek mümkündür. AAT perspektifinden bakıldığında, toplumsallık durağan olmayıp, bilim ve teknolojik varlıkların aracılık ettiğı doğal olguların toplumsal yapılara dönüştürülmesi yoluyla ortaya çıkar. Aracılar olarak hareket eden bu varlıklar, doğal olanın toplumsal olana çevrilmesi gibi dinamik bir süreci kolaylaştırarak bilimi sadece bir bilgi alanı olarak değil, toplumsal gerçekliğin inşasında aktif bir katılımcı olarak konumlandırır. AAT'nin ana ilkeleri aşağıdaki gibi dört kategoride özetlenebilir:

3.2.1. Ağların Heterojenliği

AAT'nin temel ilkelerinden biri, “aktörler” olarak tasvir ettiğı, hem insan hem de insan-olmayan aktörlerden oluşan heterojen ağlar kavramıdır. Özne yönelimli ontoloji üzerinde yapılanan ve insan failliğini toplumsallığın biricik kurucu unsuru olarak tanımlayan geleneksel sosyolojik teorilerin aksine AAT, teknolojiler, nesneler ve hatta doğal fenomenler gibi insan dışı varlıkların toplumsal gerçekliği şekillendirmede aktif bir rol oynadığını öne sürer. Latour (2005), insan olmayan bu aktörlerin, insan aktörlerin eylemlerini etkiledikleri ve dönüştürdükleri için faillığe sahip olduklarını savunur. Örneğin, *Science in Action* (1987) adlı çalışmasında Latour, bilimsel gerçeklerin basitçe keşfedilmediğini, bunun yerine aletler, laboratuvarlar ve bilimsel topluluklar da dahil olmak üzere bir aktörler ağı aracılığıyla, dinamik ve sürekli etkileşimlere dayalı bir ağ olarak nasıl inşa edildiğinin bir panoramasını çizmektedir.

3.2.2. Simetrik Faillik

AAT'nin temel ontolojik ön kabulü olarak tanımlanabilecek olan simetrik faillik ilkesi, insan olsun ya da olmasın bir ağdaki tüm aktörlerin aynı kavramsal çerçeve kullanılarak analiz edilmesi gerektiğini ileri sürer (Latour, 1994; 2000; Callon, 1986). Bu ilke, geleneksel sosyolojideki özne yönelimli ontolojiye bir karşı çıkış olarak, teorinin temeline konulmandırılır. Özne yönelimli ontoloji [ve ona dayanan ana akım sosyolojik yaklaşımlar] insan dışı varlıkları genellikle insan eylemi için yalnızca bir araç olarak ele almaktadır (Harman, 2009). Bu durum, 'şeylerin' failliğini göz ardı ederek toplumun ve toplumsallığın sosyoteknik bir ağ olarak anlaşılabilmesinin önünde bir engel yaratmaktadır. Bu bağlamda, AAT failliği simetrik bir biçimde insan ve insan-olmayan aktörlere dağıtarak, toplumsallığın sosyoteknik betimlemesi için bir araç kutusu sunar.

3.2.3. Bilginin Tercümesi

Bilginin tercümesi, ANT'de merkezi bir kavram olarak doğanın dilinin kültürün diline tercümesi minvalinde ele alınmaktadır. Bu kavram, insan ve insan-olmayan tüm aktörleri aynı ontolojik düzlemde yorumlayarak, birbirleri arasındaki dinamik ve sürekli değişen ilişkiselliğe atıfla, her birinin kurucu bir öznesi olduğu istikrarlı bir ağı oluşturma sürecine ve tüm [insan ve insan olmayan] aktörlerin bu süreçteki indirgenemez paylarına bir atıfta bulunur. Tercüme yoluyla aktörler, genellikle bağlantıların doğasını dönüştüren actantlar vasıtasıyla ilişkilerini müzakere eder, değiştirir ve istikrarlı hale getirir. Latour ve Woolgar (1986), bilimsel gerçeklerin basitçe keşfedilmediğini, araçlar, metinler ve araştırmacılar da dahil olmak üzere bir aktörler ağı içindeki karmaşık müzakerelerin ve çevirilerin sonucu olduğunu savundukları *Laboratory Life* adlı eserlerinde bu süreci detaylandırarak eylemselliğin sosyoteknik doğasını kavramak için bir perspektif sunmuşlardır. Bu tercüme süreci, aynı zamanda AAT düşünürlerinin "kara kutu" olarak adlandırdıkları, kanıksanmış ve artık sorgulanmayan istikrarlı aktör ve bilgi ağlarını ve anlaşılabilir süreçleri de içerir (Latour, 1992). Bu kara kutular ağların sorunsuz bir şekilde işlemlerini sağlar, ancak aynı zamanda oluşumlarına yol açan karmaşıklıkları ve olumsuzlukları da gizler. Law (1992) bu durumu, gemilerin, haritaların ve seyir tekniklerinin genişlemeyi mümkün kılan kara kutular haline geldiği, ancak aynı zamanda bunların geliştirilmesinde yer alan

zorlukları ve müzakereleri gizlediği Portekiz'in denizcilik alanındaki genişlemesine ilişkin analizinde tartışmaktadır.

3.2.4. Maddeselliğin Rolü

AAT, şeylerin, nesnelerin ve teknolojinin bizatihi kendisinin toplumsallıkta tek boyutlu ve pasif unsurlar olmadığını, toplumsal ilişkileri aktif olarak şekillendirdiğini savunarak toplumsal dünyanın maddeselliğini vurgular. Latour (1992), maddi nesnelerin insan davranışını nasıl etkileyebileceğini göstermek için otel anahtarı ve ona bağlı ağırlık örneğini kullanır. Anahtarın ağırlığı, misafirleri anahtarı resepsiyona iade etmeye teşvik eden insan olmayan bir aktör olarak kendinde bir faillik taşır ve böylece anahtar iadesinin toplumsal pratiğini şekillendirmektedir. Bu örnek, maddi nesnelerin toplumsal ağların işleyişinin ayrılmaz bir parçası olduğu ve sosyolojik analizde göz ardı edilemeyeceği şeklindeki AAT perspektifine bir örnek teşkil etmektedir.

AAT, özellikle failliği ve toplumsallığı geleneksel sosyolojinin dışında bir çerçevede tanımlaması bakımından bir sosyolog için önemli düşünsel araçlara sahiptir. Bu teori, insan olmayan aktörlerin rolünü vurgulayarak, geleneksel ve yerleşik faillik kavramlarına alternatif bir yaklaşım üreterek, failliğin insan öznelliği ile sınırlı olmadığını, hem insan hem de insan olmayan unsurlardan oluşan ağlara dağıldığını öne sürmektedir. Bu bakış açısı, toplumsal olguları analiz ederken daha kapsayıcı bir çerçeveyi savunarak, birçok sosyolojik teoride yaygın olan insan merkezli odağın yeniden gözden geçirilmesine davet eder. AAT, dikkati statik yapılardan uzaklaştırır, bunun yerine toplumsal düzeni sağlayan dinamik etkileşimleri ve çeviri süreçlerini vurgular. Bu çerçeve sosyologları, yalnızca sabit kurumlara veya hiyerarşilere odaklanmak yerine, toplumsal düzenin ağlar içindeki çeşitli aktörlerin etkileşimleri yoluyla nasıl sürekli olarak müzakere edildiğini ve yeniden oluşturulduğunu keşfetmeye teşvik eder.

AAT'nin uygulamaları, bilim ve teknoloji çalışmaları, örgütsel analiz ve çevre sosyolojisi gibi çeşitli alanları kapsamaktadır. Yaklaşımı, toplumsal olguların nasıl şekillendiği ve sürdürüldüğüne dair yeni bir bakış açısı sağlamış ve toplumsal yaşamın karmaşıklığını maddi dünyayı da kapsayacak şekilde anlamak için yenilikçi bir çerçeve sunmuştur. En temelde AAT, insan-olmayan aktörlerin failliği ve ağların akışkan doğasını anlamada çeviri süreçlerinin önemini ön plana çıkararak sosyolojik sorgulama için bir mercek sunar. İhtiva ettiği bu yenilikçi düşünce ve sosyolojik kavramsallaştırma açısından önemli araçlar sağlayan bir alet kutusuna

sahip olmasına rağmen, AAT de her sosyolojik teori gibi eleştirel bir gözle irdelenmiş ve bazı sınırlılıkları ortaya konulmuştur.

3.3. Aktör-Ağ Teorisinin Sınırlılıkları

Yukarıda belirtildiği üzere, AAT, toplumsal olanı betimlemeye odaklanan bir yaklaşım olarak, sosyolojide özellikle Marksist eleştirel gelenek tarafından yoğun bir şekilde eleştirilmiştir. Eleştirilerin temelinde, AAT'nin toplumsal yapılar, sınıflar ve güç ilişkileri gibi sosyolojinin temel analiz birimlerini ihmal ettiği iddiası yer almaktadır (Fine, 2005; Gille, 2010; White, 2013). Bu yaklaşım, modernitenin ürettiği doğa/kültür ayrımını yapay bir gerçeklik olarak tanımlayarak, toplumsal olguların analizinde bu ikiliği aşmayı amaçlar (Latour, 2020). Ancak, bu metodolojik tercih, toplumsal yapıları ve sınıfsal ilişkileri analiz dışı bıraktığı için toplumsal eşitsizlik ve güç dinamiklerine dair kritik soruları yanıtsız bırakmaktadır. AAT'nin temel argümanlarından biri, toplumsal gerçekliklerin “teknososyal bir melez” olarak görülmesi gerektiğidir. Bu bakış açısı, insan ve insan olmayan aktörlerin toplumsal ilişkilerde ortak bir şekilde faillik sergilediğini öne sürer (Fine, 2005: 94). AAT, insan olmayan aktörlerin toplumsallığı düzenleme, etkileme ve şekillendirme kapasitelerini ele alarak önemli bir analitik çerçeve sunar. Ancak, bu kapasitelerin toplumsal bağlamda nasıl işlediği, hangi amaçlara hizmet ettiği ve toplumsal yapılarla nasıl bir ilişki içinde olduğu gibi sorulara yeterince yanıt veremez.

İkinci olarak, AAT'nin “simetrik ontoloji” yaklaşımı, teorinin hem en güçlü yönünü hem de en temel sınırlılığını oluşturur. Bu yaklaşım, insan ve insan-dışı varlıklar arasındaki ayrımı reddederek, faillik kapasitesini her iki aktör için eşit düzeyde tanımlar. İlk bakışta, bu ontolojik duruş, toplumsal süreçlerin analizinde daha kapsayıcı bir çerçeve sunar. Ancak, bu eşitleme, toplumsal ilişkilerdeki iktidar ve eşitsizlik dinamiklerini derinlemesine analiz etmeyi güçleştiren önemli metodolojik sorunlar barındırır (Bloor, 1999). Simetrik ontoloji, insan failliğini, insan-olmayan şeylerin failliğiyle aynı düzlemde ele alırken, toplumsal alanda eşitsiz güç ilişkileri ve bu ilişkilerin politik neden ve sonuçlarını bulanıklaştırma riskini taşımaktadır. Bu durum, teknolojinin politik karakterini görmezden gelmeye ve mevcut güç asimetrisinin doğal ya da kaçınılmaz bir sonuç gibi algılanmasına yol açabilir. Örneğin, bir yapay zekâ sisteminin karar alma süreçlerindeki etkisi ele alınırken, bu sistemin arkasındaki toplumsal güçler ve insan eylemleri görünmez hale gelebilir. Böyle bir analiz çerçevesi, teknolojiyi tarafsız bir araç olarak

sunarak, bu teknolojilerin tahakküm altındaki gruplar üzerindeki etkilerini açıklamakta yeterince güçlü bir analiz çerçevesi sunmaktan geri kalır. Daha da önemlisi, simetrik ontoloji, toplumsal ilişkilerdeki iktidar dağılımının asimetrik yapısını göz ardı etme eğilimindedir. İktidarın eşit olmayan dağılımı, hem bireyler hem de toplumsal gruplar açısından belirleyici bir faktör olduğu için, bu görmezden gelme hali, simetrik ontoloji bağlamında bu teoriye önemli bir sınırlılık getirir. Bu durum, yalnızca teknolojik sistemlerin doğrudan etkilerini değil, aynı zamanda bu sistemlerin toplumsal bağlamda nasıl üretildiğini ve yeniden üretildiğini analiz etmeyi de zorlaştırabilir.

AAT'nin modern toplumsal örgütlenme ve üretim ilişkileri ile teknoloji arasındaki bağı yeterince vurgulamaması [ve hatta tümünden ihmal etmesi], bu teorik çerçevenin en önemli sınırlılığına işaret etmektedir. Sosyolojik çalışmaların gösterdiği gibi, yapay zekâ[ve modern teknoloji] kapitalist toplumsal örgütlenme ile iç içe geçmiş karmaşık iktisadi ve toplumsal etkileşimler ve süreçlerden bağımsız düşünülemez (Dyer-Witheford vd., 2019; Katz, 2020; Crawford, 2021). Örneğin, yapay zekâ teknolojilerinin üretim süreci, doğadan çıkarılan hammaddeler, yazılım mühendislerinin ücretli emek koşulları ve bu teknolojilerin küresel pazar dinamiklerindeki rolü gibi unsurları içerir. Bu süreçler, yalnızca teknolojik inovasyonla değil, aynı zamanda kapitalist sistemin tarihsel ve yapısal dinamikleriyle şekillenmektedir. Yüz tanıma teknolojileri ve algoritmalar, güvenlik ve tüketim süreçlerini dönüştürmekle kalmayıp, aynı zamanda toplumsal eşitsizliklerin yeniden üretiminde de etkili olabilmektedir. Yapay zekâ sistemlerinin ihtiva ettiği algoritmik yanlılık, belirli grupların daha fazla gözetim altında tutulmasına, tüketim alışkanlıklarının daha yoğun bir şekilde sömürülmesine, bir başka deyişle, zaten asimetrik olan toplumsal eşitsizlikler ve iktidar ilişkilerinde daha da derinleşmiş sorunların meydana gelmesine yol açabilir.

Bu bağlamda, AAT'nin teknolojileri toplumsal birer aktör olarak anlamaya yönelik katkıları, eleştirel bir değerlendirmeyi gerektirir. Teorinin sunduğu melezlik kavramsallaştırması, insan ve insan-dışı aktörlerin ilişkilerini anlamada önemli bir araç olsa da, bu ilişkilerin toplumsal bağlamdaki sınıf dinamikleri ve eşitsizlik yapılarıyla nasıl kesiştiğini yeterince açıklamak gibi bir misyon edinmediğinden, analiz yalnızca bir toplumsallık panoraması çizmekle sınırlı kalma riski taşır. Bu nedenle, AAT'nin analitik çerçevesi, toplumsal eşitsizlikleri ve teknolojinin politik yönlerini görünür kılacak şekilde genişletilmelidir. Yapay zekâ gibi teknolojiler, sadece melez

yapılar olarak değil, aynı zamanda modern toplumsal düzenin ekonomik, politik ve ideolojik dinamikleriyle nasıl ilişkilendirildiği üzerinden ele alınmalıdır. Böyle bir genişletme, teknolojinin toplumsal bağlamdaki rolünü daha bütüncül bir şekilde anlamayı ve bu bağlamda ortaya çıkan iktidar ilişkilerini daha derinlemesine analiz etmeyi mümkün kılacaktır.

AAT, toplumsal olanı yalnızca insan faillikleriyle sınırlamayıp, insan-dışı varlıkların da toplumsallık içindeki etkisini görünür kılma çabasıyla önemli bir teorik çerçeve sunmaktadır. Bu yaklaşım, teknolojik sistemlerin, özellikle yapay zekânın, toplumsal süreçlerdeki rolünü anlamak için yenilikçi bir araç olarak öne çıkmaktadır. Ancak AAT, toplumsal yapıların ve iktisadi süreçlerin tarihsel ve bağlamsal etkilerini yeterince dikkate almama eğilimiyle eleştirilmektedir. Teorinin “nesnelerin de failliğinde bir toplumsallık” önerisi, toplumsal gerçeklikleri daha kapsayıcı bir şekilde analiz etmeye olanak sağlamakla birlikte, bu toplumsallığın üretim ve yeniden üretim süreçlerini yapısal bağlamda ele almayı başaramadığı için önemli bir eksiklik barındırmaktadır.

Yapay zekâ teknolojisinin geliştirilme, üretim, uygulanış ve tüketim biçimlerinin tümünü içeren bir biçimde kapitalist toplumsal örgütlenmeyle derin bir bağlantı içinde olduğu açıktır. Bu teknolojilerin üretimi, hammaddelerin doğadan çıkarılmasından, yazılım mühendislerinin ücretli emek ilişkilerine kadar çok katmanlı bir ekonomik süreçte gerçekleşmektedir (Crawford, 2021; Katz, 2020). Yazılım geliştirme süreçleri, büyük şirketlerin ekonomik tahakkümü altında şekillenirken, bu süreçte yer alan bireyler de rekabet ve sömürü ilişkilerinden azade değildir. Dolayısıyla, yapay zekâ teknolojilerinin üretim ağlarını kapitalist modernitenin tarihsel bağlamından kopuk bir şekilde değerlendirmek mümkün değildir. Benzer şekilde, yapay zekânın tüketim ve uygulama alanlarındaki etkileri de toplumsal eşitsizliklerin yeniden üretilmesi ve yeni eşitsizliklerin ortaya çıkması bağlamında dikkat çekicidir. Otomasyon süreçleriyle mesleklerin dönüşmesi, bazı işlerin yok olması ve yeni iş tanımlarının ortaya çıkması gibi etkiler, yapay zekâyı yalnızca teknolojik bir araç değil, aynı zamanda iktisadi bir aktör olarak konumlandırmaktadır. Bunun yanı sıra, yapay zekânın ve algoritmaların hem üretimi hem de uygulanış biçimleri, bu teknolojilerin daha geniş bir toplumsal ilişkiler ağı olan kapitalizmden azade olmadığını ortaya koymaktadır. Bu nedenle, AAT’nin yapay zekânın insan ve insan olmayan aktörlerden müteşekkil bir ağ olarak betimlenmesinde son derece etkili olsa da, daha

geniş bir toplumsallık içindeki bu çok katmanlı etkilerini açıklamakta bir yetersizlik yaşayabileceğini söylemek mümkündür.

Bu bağlamda, AAT'nin hem özgül değerini koruma, hem de sınırlılıklarını aşarak sosyolojinin genel sorunsallarını analiz etmede kullanılabilecek bir yaklaşım üretebilmek adına, Ekonomi Politik ve yeni Marksist yaklaşımların, AAT ile birleştirilmesi işlevsel bir çözüm sunabilir. Kapitalist üretim biçimlerinin ve iktidar ilişkilerinin yapısal dinamiklerini AAT'nin insan-dışı aktörlere dair kavrayışıyla birleştirmek, yapay zekâ gibi teknolojilerin toplumsal etkilerini daha bütüncül bir şekilde analiz etmeye olanak tanıyacaktır. Böyle bir yaklaşım, insan failliklerini ve teknolojik şeylerin toplumsal yapılar içindeki yerini daha dengeli bir şekilde ele alan bir analitik çerçeve sunabilir. Sonuç olarak, AAT, yapay zekânın failliğini çalışmak için elverişli bir teorik zemin sunmakla birlikte, toplumsal eşitsizlikler, iktisadi ilişkiler ve yapısal bağlamlar gibi sosyolojinin temel sorularına yanıt vermekte yetersiz kalmaktadır. Teorinin bu sınırlılıklarını aşmak için AAT'nin Marxist Ekonomi Politik bağlamında eleştirel bir yaklaşıma tabi tutularak, yine bu teorinin kavramsal araçları kullanılarak güçlendirilmesi, yapay zekâ teknolojilerinin toplumsal bağlamdaki rolünü daha kapsamlı ve eleştirel bir şekilde incelemeyi mümkün kılacaktır. Bu tür bir genişletilmiş çerçeve, hem teorik hem de metodolojik bağlamda sosyolojiye önemli katkılar sunabilir. Bir sonraki bölümde yapay zekâ bir sorunsal olarak bu bağlamda kavramsallaştırılacak, çalışmanın eklektik teorik arkaplanı içerisinde tartışılarak çalışmanın nesnesine dair bir inşa sunulacaktır.

3.4. Sosyoteknik Bir Ağ Olarak Yapay Zekâ

Yukarıda genel hatlarıyla açıkladığımız AAT, bu çalışma özelinde yapay zekâyı toplumsal bir aktör olarak konumlandırmak için gerek duyduğumuz araçları bizlere sağlamaktadır. Yapay zekâ ve daha genelde yazılım alanını konu edinen çalışmaların, sosyolojinin klasik ontolojik kabullerini sorgulamadan kabul etmeleri dahilinde [teknolojik veya toplumsal] bir determinizm açmazına düşme riski taşıdığını, dolayısıyla ontolojik kabulleri tekrar düşünerek yola çıkmak gerektiğini yapay zekâ ve yazılım üzerine yapılan ilk çalışmalar bize söylemektedir (Woolgar, 1985; McKenzie, 2006). Bu nedenle teorik pozisyonumuzu belirlerken ontolojik kabullerimizi yukarıda detaylı biçimde açıkladığımız *nesne yönelimli ontoloji* üzerinde temellendirmek istiyoruz. Nesnelerin ve şeylerin toplumsallıkta kurucu bir rol üstlenen aktörler olduğu fikri,

insanın öğrenme ve düşünme biçiminden modellenen ve insanla temasıyla öğrenen yapay zekânın (Airoldi, 2022:33) toplumsallıkta etken rol oynayan bir aktör olduğunu ortaya koymak için elverişli görünmektedir.

Yapay zekânın faillik kapasitesini insani bağlamda bir faillik olarak ele alan çalışmalar, yapay zekânın *failliği yoktur* sonucuna varmak (Swanepoel, 2021) veya insan eyleminin toplumsallıktaki rolünü ‘şeylerin’ rolüne indirgemekle (Winner, 1993) karşı karşıya kalma riski taşımaktadır. Aynı zamanda, yapay zekânın insani bir anlamda zekâ taşımadığı da malumdur. Bu nedenle, çalışmamızda yapay zekânın faillik kapasitesini onun insani bir zekâyâ sahip, insanın yaptığı şekliyle eyleyen bir aktör olmasında aramak yerine, toplumsal kalıplardan [dolayısıyla yaratıcısı olan insandan, onun değer yargılarından, yatkınlıklarından ve toplumsal dünyanın dijital izdüşümü olarak nitelenebilecek olan veriden] öğrenme ve bu öğrenmenin sonucunda bir eylemsellik kapasitesi kazanması olarak ele alınabileceğini, böylece hem toplumsal hem teknolojik determinizm açmazından uzaklaşılabilceğini ve yapay zekânın sosyoteknik bir bütün, bir ağ olarak kavranabileceğini düşünmekteyiz. Dolayısıyla çalışmamızda yapay zekâ, insan tarafından meydana getirilen, onun benzeri bir biçimde öğrenen ve insanın eylemini, dolayısıyla toplumsallığı değiştirip dönüştürebilen, kendine has bir failliği olan bir aktör olarak ele alınacaktır.

Bu bağlamda, bu bölüm boyunca, çalışmada konu edilen yapay zekânın insan ve insan-olmayan aktörlerin ortak yaratımı olan, bununla birlikte belirli ideolojilerden, inançlardan ve kendisinden bağımsız düşünölemeyeceğini daha önce ifade ettiğimiz kapitalizmin temel değerlerini failliğine gömölü biçimde taşıyan, dinamik bir ağ olarak kağıt üzerinde inşa etmek denenecektir. Bunu yapabilmek için ise, ilk olarak yapay zekânın bu minvalde bir tanımının yapılması yerinde olacaktır. Yapay zekâ, teknik tanım itibarıyla insan beynini simöle eden, insanın düşünme biçiminden modellenen makine öğrenmesi yöntemleri ile eğitilen, çok yüksek boyutta veriyi [girdi] ileri matematiksel ve istatistiki yöntemler ile işleyerek olasılıklara ulaşan ve bu olasılıklar içerisinde sıralama ve seçimler yapma yoluyla sonuçlara (veya çıktılara) ulaşan bir teknolojidir (Sheikh vd., 2023). Şüphesiz ki bu tanım teknik bir tanımdır ve bir sosyoloğun bu tanımdan çıkarabileceği pek az şey vardır, bu tanımda bir sosyoloğu ilgilendiren şeylerin ise çıkarım yapabileceği şeylerden daha da az olduğunu söylemek mümkündür.

Öyleyse, yapay zekânın sosyolojik tanımını, literatür taramasında anılan çalışmalar ve AAT bağlamında tekrar yaparak, bu çalışmanın nesnesinin teorik bir inşasını gerçekleştirmek birincil gereksinim olarak düşünülebilir. Bu teorik inşanın ilk adımı, yapay zekâ olarak adlandırılan bu teknolojik fenomenin bir anlamda yapısöküme uğratıp, [insan ve insan-olmayan] tüm bileşenlerinin sosyolojik tanımını yapmak olacaktır. AAT'nin maruz kaldığı indirgemecilik eleştiriler de göz önünde bulundurularak (Bloor, 1999), yapay zekâyı meydana getiren, algoritmaları yazan, kodlayan ve geliştiren yazılım mühendisinin bu dinamik ağın ana unsuru olduğu ön kabulü burada amaçlanan teorik inşanın temelini oluşturmaktadır. Bu ön kabulden hareketle, algoritmaların ve yapay zekâ sistemlerinin temel yaratıcıları olan yazılım mühendislerinin, mühendisliğin teknik-rasyonel dünya görüşü ile kurdukları bağ ve bu görüşün anlam dünyalarını nasıl yapılandırıldığının anlaşılması, bu teknolojilerin toplumsal karakterini somutlaştıran “insan” faktörü olarak yazılım mühendislerinin düşünce ve pratiklerinin bir ağ olarak yapay zekânın kurucu unsuru olduğu not edilmelidir (Joyce vd., 2021). Mühendislik üzerine yapılan sosyolojik ve felsefi çalışmalar, bu alanın kendine özgü bir sosyoteknik karakter taşıdığını ortaya koymaktadır (Ellul, 1964; Hughes, 1986; Bucciarrelli, 1994; Newberry, 2015b). Bu sosyoteknik karakter, düzen ve verimliliği temel değerleri olarak benimseyen teknik-rasyonel mühendislik dünya görüşü ile toplumsal dünyanın karmaşık ve öngörülemez doğası arasındaki gerilim üzerinde yapılanmaktadır (Bucciarrelli, 1994; Faulkner, 2015; Newberry, 2015a).

Teknik-rasyonel dünya görüşü, mühendisliği, sorunları mümkün olan en analitik, sistematik ve mantıksal şekilde çözme arayışıyla tanımlar (Bucciarrelli, 1994). Bu anlayış, mühendislik süreçlerini düzenlilik, kontrol edilebilirlik ve kesinlik arayışıyla şekillendirirken, toplumsal dünyanın çok katmanlı, belirsiz ve değişken yapısını ise düzenin karşısında konumlandırarak mühendislik dünyasının dışında bırakır (Devon, 2004; Bucciarrelli, 1994). Verimlilik, mühendislik pratiklerini yönlendiren temel değer olarak öne çıkmakta ve mühendislerin tasarım ile üretim süreçlerinin yanında, tüm hayatlarını kapsayan bir verimlilik fetişinin baskın ideoloji olarak güç kazanmasına ve mühendisliğin toplumsal koşulu hâlini almasına neden olmaktadır (Erbay & Adaş, 2024). Bir başka deyişle, bu teknik-rasyonel dünya görüşünün güdümündeki mühendis, toplumsal olandan yalıtılmış bir bağlamda var olmakta, kendi üretimi olan teknolojinin toplumsal boyutlarından yalıtılarak teknik mükemmeliyetin ve maksimum verimliliğin hüküm sürdüğü bir düzlemde toplumsal bir aktör olmaktan uzak, tekniğin bir temsilcisi hâlini almasına neden olur (Noble, 1977; Devon, 2004).

Verimliliğin temel bir değer olarak benimsenmesi yalnızca teknik bir husus değil, Marx'ın yazılarından bu yana bilindiği üzere, toplumsal dünyayı bir verimlilik fetişizminin kıskacında yeniden üreten modern kapitalizmin kurucu momenti olması bağlamında (Marx, 1995) mühendisliği yalnızca teknik mükemmeliyetin ve rasyonalitenin temsili olmaktan öte, bizzat kapitalizmin cisimleşmiş hâli olarak yeniden üretir (Noble, 1977). Verimliliğin fetişize edilmesi, en yüksek oranda çıktının en düşük emekle sağlanması gerekliliğiyle teknolojinin üreticisi olan mühendisi, teknolojinin kendisine bağımlı kılarak bir döngüsellik yaratır ve bu döngüsellik, teknolojiye olan körlemesine bir inancı temel alan, teknolojinin yalnızca doğru teknik dokunuşlar ve yaklaşımlarla işlerlik kazandırılabilir, toplumsallıktan uzak bir fenomen olduğu fikrini mühendise empoze eden bir tekno-şovenist dünya görüşü ile (Broussard, 2018) mühendisin toplumsaldan soyutlanması sürecini tamamlar. Bir başka deyişle, bir ağ olarak yapay zekânın kurucu unsurlarından biri olan yazılım mühendisi de bu teknik-yoğun toplumsallıktan azade değildir. Bu bağlamda, yazılım mühendisi, yapay zekâ ağına teknik becerileri ve yetkinliklerinin yanında teknik-rasyonel dünya görüşü ve mühendislik ideolojisi olan verimlilik fetişizmi ile bezenmiş bir tekno-şovenist bir pratiği de getirmektedir.

Bir ağ olarak yapay zekâyı oluşturan temel insan-olmayan aktörler ise, son zamanlarda varlığı yadsınamaz bir boyut alan ve tüm emek süreçleri ile yaratıcı süreçleri kökünden değiştirmekte olan yaratıcı yapay zekâ (generative AI), yapay zekâ sistemlerinin temel öğrenme kaynağı olan veri setleri ve tüm yazılım alanında olduğu gibi yapay zekâ alanında da insan ile teknoloji arasındaki ilişkide bir tercüman veya köprü görevi gören kodlama arayüzleri olarak nitelendirilebilir. Tüm bu insan-olmayan aktörler, insan yaratımı olmaları neticesinde, teknolojik tüm araçlar ve teknolojinin kendisi gibi belirli bir politik karakter (Winner, 1986) taşımak durumundadır. AAT, insan ve insan-olmayan aktörler arasındaki etkileşimlerin izini sürmek (Callon, 1987) ve sosyoteknik bir ağ olarak yapay zekânın haritalandırılmasında son derece etkili teorik ve metodolojik araçlara sahip iken, yukarıda belirtildiği şekliyle bu sosyoteknik ağın toplumsal karakterini sosyolojinin temel sorularıyla bağdaştırmaktan uzaktır. Bu nedenle, çalışmanın temel sorunsalı olan yapay zekânın bir ağ olarak yorumlanması hususunda yalnızca AAT değil, bu teknolojinin varlığının başat koşulu olan kapitalist üretim biçimi (Crawford, 2021; Gray & Suri, 2019, Katz, 2020) ve toplumsal örgütlenme modelinin de yapay zekânın kodlama, geliştirme ve kullanım süreçlerindeki etkisini, bir başka deyişle bu teknolojinin failliğine gömülü değerlerini ortaya çıkarabilmek açısından Marxist Ekonomi Politik'ın temel analitik araçlarının

AAT ile bağlantısının kurulmasının gerekliliği düşünülmektedir. Bir başka deyişle, kapitalizm ve ona içkin temel değerler, hem insan hem de insan-olmayan aktörlerin politik ve toplumsal karakterlerine etkisi neticesinde bir ağ olarak yapay zekâya faillik kazandıran en önemli toplumsal güç olarak analize katılacaktır. Aşağıdaki tablolarda ifade edildiği üzere, Ekonomi Politik bağlamında güçlendirilen bir AAT, bir ağ olarak yapay zekâya dair sosyolojik bilgi üretiminde çok önemli bir kapı açmaya vakıf gibi görünmektedir. Bahsedilen husus, daha rahat anlaşılabilmesi adına aşağıda tablolandırılmıştır:

Tablo 3.4.1. Aktör-Ağ Teorisine Göre Bir Ağ Olarak Yapay Zekâ

Kavram	Aktör	Teori	
Aktör (İnsan)	Mühendis	Aktör-Ağ Teorisi	Motivasyonlar ve hedefler belirsizdir.
Aktör (İnsan Olmayan)	Üretken Yapay Zekâ Kodlama Arayüzü Veri Seti	Aktör-Ağ Teorisi	Kim tarafından, ne amaçla üretildiği ve hangi toplumsal ilişkilerin ürünü olduğu belirsizdir.
Ağ (Melez)	Yapay Zekâ Sistemi	Aktör-Ağ Teorisi	İnsanın teknolojik bir ‘şey’ ile yarattığı melez bir varlıktır.

Tablo 3.4.2. Ekonomi Politik ile Güçlendirilmiş Aktör-Ağ Teorisine Göre Bir Ağ Olarak Yapay Zekâ

Kavram	Aktör	Teori	
Aktör (İnsan)	Mühendis	Aktör Ağ Teorisi + Ekonomi Politik	Motivasyonları, eylem biçimleri ve seçimleri kapitalist ilişkilerin toplumsal boyutları içinde açıklanabilir.
Aktör (İnsan Olmayan)	Üretken Yapay Zekâ Kodlama Arayüzü Veri Seti	Aktör Ağ Teorisi + Ekonomi Politik	Kapitalist ilişkiler ağı içindeki yeri ve konumu, kimler tarafından üretildiği ve üretim süreçleri içindeki ilişkiler açıklanabilir.
Ağ (Melez)	Yapay Zekâ Sistemi	Aktör Ağ Teorisi + Ekonomi Politik	Geniş toplumsallık biçimleri içerisinde insan ve makine etkileşiminde ortaya çıkan bir melezdir.

BÖLÜM 4. METODOLOJİ

Bu çalışma, yapay zekânın toplumsal ve politik karakterini ve bu karakterin müzik alanı üzerindeki kimi etkilerini keşfetmeyi amaçlayan, keşfedici bir çalışma olarak tasarlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda, çalışmanın yöntemi, nitel yöntem olarak belirlenmiştir. Bu bölümde, araştırma tasarımı, örnekleme stratejilerini, veri toplama araçlarını ve prosedürlerini ayrıntılı bir şekilde açıklamakta; ayrıca, katılımcı seçiminde izlenen süreç ile araştırmanın geçerlilik ve güvenilirliğini artırmak amacıyla yürütülen pilot çalışmaya değinilecektir.

Araştırma Tasarımı bölümünde, araştırmanın ana sorusu ve alt araştırma soruları sunulacaktır. *Araştırmanın Örnekleme* bölümünde, araştırmanın doğasına uygun bir örnekleme ulaşabilmek amacıyla belirlenen örnekleme stratejisi tartışılacaktır. *Veri Toplama Araçları ve Prosedürleri* bölümünde, veri toplamada güvenilirlik ve derinliği sağlamak için uygulanan stratejilere odaklanarak veri toplamak için kullanılan araçları ve protokolleri açıklanmaktadır. *Katılımcılar* bölümünde, çalışmanın örneklemini oluşturan katılımcıların nitelikleri ve araştırmanın amacıyla uygunluğunu tartışan, demografik bir genel bakış sunulacaktır. Araştırmada kullanılacak veri toplama araçlarını ve izlenecek prosedürleri test etmek ve iyileştirmek için bir ön adım olarak bir pilot çalışma gerçekleştirilmiştir. Bu bölümde pilot çalışma sırasında elde edilen içgörüler ve çalışmanın tasarımı geliştirmek için yapılan iyileştirmeler tartışılacaktır. Son olarak, *Araştırmanın Sınırlılıkları* bölümünde, çalışma sırasında karşılaşılan metodolojik zorlukları eleştirel bir şekilde inceleyerek bulguların yorumlanması için bir bağlam sunacak, araştırmanın epistemolojik, teorik ve metodolojik sınırları tartışılacaktır.

4.1. Araştırma Tasarımı

Günümüz dünyasında yapay zekâ ve algoritmalar, günlük hayatımızın ayrılmaz bir parçası olmasına ve [hem açık hem örtük biçimde] sürekli etkileşimde olduğumuz birer teknoloji olmalarına karşın, varlıkları çoğu zaman fark edilmeyecek kadar arka plana gömülüdürler. Bu araştırma, bu etkileşimlere, literatürdeki araştırmaların büyük çoğunluğunun eğilmediği yapay zekâ geliştirme süreci içerisinde, insan ve insan-olmayan aktörler bağlamında odaklanmaktadır. Araştırmanın konusu olarak müzik yapay zekâ sistemleri seçilmiş, bu sistemlerin geliştirilme sürecindeki etkileşimler ve nihai sonuçları olan algoritmaların toplumsal karakterleri yapay

zekâyı bir ağ olarak tanımlayarak analiz edilmesi amaçlanmıştır. Saha araştırması için seçilen alan olan müzik yapay zekâ (MIR) sistemleri, insan-makine etkileşimi ve yapay zekânın failliği sorularının yanı sıra, yaratıcılık, sanat ve müzik gibi, insanın kaotik ve duygusal doğasıyla özdeşleştirilerek makinenin soğuk kesinliğinden ve duygusuz ‘zihninden’ azade tutulan toplumsal alanlarda yeni bir sorgulamayı gerekli kılmaktadır.

Yukarıdaki sorulara bir yanıt aramak amacıyla başlayan bu çalışma, Türkiye ve ABD olmak üzere iki farklı toplumsal ve kültürel bağlamda gerçekleştirilen saha çalışmalarından elde edilen bulgulara dayanmaktadır. Aynı zamanda, MIR sistemleri özelinde, yapay zekâ geliştirme süreçlerinde ve bu ortaya çıkan teknolojinin nihai failliğinde kültürel bağlamlar arasındaki benzerlik ve farklılıkların da tartışmaya katılması amaçlanmıştır. Bu bağlamda, araştırmanın temel araştırma sorusu şu şekilde formüle edilmiştir:

MIR sistemleri, insan ve insan-olmayan aktörlerden menkul, dinamik ve sürekli etkileşimlere dayanan sosyoteknik bir ağ olarak nasıl yorumlanabilir? Bu sosyoteknik ağ ile üretilen müziğin toplumsal, kültürel ve politik muhteviyatı nedir?

Bu sorulardan türetilen alt-araştırma soruları giriş bölümünde verilmiş olup, araştırmanın ilerleyişi boyunca dinamik bir biçimde sınanmış ve geliştirilmiştir. Çalışmanın nitel doğasına uygun olarak, amaçlı örnekleme stratejisi kullanılarak örneklem belirlenmiş, yarı-yapılandırılmış görüşmeler ve gözlemler ile toplanan veri bulgulanırılmış, tematik analiz yöntemiyle analiz edilmiştir.

4.1.1. Çalışmanın Örnekleme

Çalışmanın doğasına uygun olarak amaçlı örnekleme stratejisi kullanılmıştır. Amaçlı örnekleme, karmaşık toplumsal olguların derinlemesine araştırılmasını kolaylaştırmadaki etkinliği nedeniyle nitel araştırmalarda yaygın olarak kabul görmektedir. Bu örnekleme yaklaşımı, araştırılan alanda bilgili ve deneyimli, ortak bir paydası olan bir gruptan derinlemesine bilgi edinmek için yapılan keşfedici çalışmalar için elverişlidir (Palinkas vd., 2015). Patton (2002) tarafından vurgulandığı üzere, bu strateji araştırmacıların bilgi açısından zengin ve araştırma sorularıyla doğrudan ilgili vakalara odaklanmasını ve böylece konunun daha derinlemesine anlaşılmasını sağlamak konusunda elverişlidir. Çalışmanın yalnızca MIR

sistemlerine odaklandığı düşünüldüğünde, bu stratejinin, üretilmesi amaçlanan bilginin derinliği ve özgüllüğüne öncelik veren hedefleriyle uyumlu olduğu düşünülmektedir.

Katılımcılara ulaşmak için kartopu tekniği kullanılmıştır. Özellikle de çalışma evrenini belirlemenin veya evrenin tümüne ulaşmanın zor olabileceği çalışmalarda etkili olan bu yöntem, başlangıçta çalışmanın kriterlerine uyan küçük bir yazılım mühendisi grubunun belirlenmesini içermektedir. İlk katılımcılara ulaşıldıktan sonra, onların mesleki ve sosyal ağlarına dahil olan ve çalışmanın gerektirdiği nitelikleri taşıyan kişilere, kişisel referanslar üzerinden ulaşılmış ve böylece örneklem boyutunu genişleten bir referans zinciri oluşturulmuştur. Buna ek olarak, kartopu tekniği, araştırılan toplumsal olguları anlamak için gerekli olan MIR alanındaki farklı deneyimlere ve bakış açılarına sahip katılımcılara ulaşımı kolaylaştırmıştır. Noy'un (2008) vurguladığı gibi, kartopu örnekleme, aksi takdirde gizli kalabilecek toplumsal ağları ve bağlantıları ortaya çıkarmada etkili olabilir ve böylece toplanan verileri zenginleştirebilir. Bu teknik, profesyonel topluluk içindeki güven ve bağlantılardan yararlanarak, araştırmaya katılma konusundaki isteksizlik veya daha geleneksel örnekleme yöntemleriyle uygun adayları belirlemenin zorluğu gibi katılımın önündeki potansiyel engellerin aşılmasına da yardımcı olmuştur.

Çalışmanın örnekleme, 20'si ABD'de ve 15'i Türkiye'de ikamet eden 35 yazılım mühendisinden oluşmaktadır. Bu dağılım, veri toplama ve analiz için yönetilebilir bir kapsam sağlarken, farklı kültürel ve kurumsal bağlamlarda MIR uygulamalarının karşılaştırmalı bir analizini sağlaması açısından önem arz etmektedir. Amaç, ek görüşmelerin asgari düzeyde yeni bilgi sağladığı veri doygunluğuna ulaşmak ve böylece araştırma konusunun temel boyutlarını yakalamaktır (Guest, Bunce ve Johnson, 2006). Örneklem ayrıca en sık kullanılan 2 büyük dil modelini (LLM) içermektedir: OpenAI tarafından geliştirilen ChatGPT ve Google tarafından geliştirilen Gemini.

Bilgilendirilmiş onam ve gizliliğin sağlanması gibi etik hususlar standart araştırma prosedürü takip edilerek operasyonel biçimde kullanılmış, yine de bazı durumlarda çalışmaya katılımcı bulma aşamasında pratik zorluklar ortaya çıkmıştır. Örneğin, bazı potansiyel katılımcılar araştırmaya katılmayı reddetmiş ya da katılımcı olmayı kabul edip bir daha ulaşılabilir olmamışlardır, ki bu durum nitel araştırmalarda nadir görülen bir durum değildir (Hammersley & Atkinson, 2007). Bu zorluklar, hedeflenen örneklem büyüklüğüne ulaşmak için

ilave katılımcılar aranarak giderilmiştir. ABD’de yapılan görüşmeler, araştırmacının danışmanlığını yürüten öğretim üyesinin de önerisi üzerine, belirli bir doygunluk noktasına ulaştıktan sonra sonlandırılmıştır. Bu sayı 20 olmuştur. Buna bağlı olarak Türkiye’de de 20 görüşme hedeflenmiş fakat yukarıda anılan zorlukların ve Türkiye yapay zekâ ekosisteminin ABD’deki kadar geniş olmaması nedeniyle 15 katılımcıyla sınırlı kalmıştır.

4.1.2. Veri Toplama Araçları ve Analiz Prosedürleri

Bu araştırma için kullanılan birincil veri toplama aracı, araştırmanın hedeflerine ulaşması için gerekli olduğu düşünülen yarı yapılandırılmış görüşme tekniğidir. Katılımcıların belirli bir toplumsal olgu veya çalışmanın konu edindiği gibi bir teknolojik fenomen hakkındaki fikirlerini derinlemesine biçimde elde etmeye yönelik bir amaç taşıyan bu çalışmada yarı yapılandırılmış görüşmeler araştırmacı ve katılımcılar arasında etkileşimli bir alan yaratarak katılımcıların öznel deneyimlerinin ve yorumlarının daha derinlemesine elde edilmesini sağlamaktadır (Knott vd., 2022). Görüşmelerin, araştırmacının yanlış anlamaları netleştirmesine ve sohbeti akıcı bir şekilde yönlendirmesine olanak tanıyan etkileşimli doğası, bu yöntemi araştırmanın amacına uygun hale getirmektedir (Bailey, 2010:174).

Çalışmada kullanılan veri toplama araçlarının çalışıp çalışmadığını test etmek, iyileştirmek ve araştırma tasarımının etkinliğini görebilmek amacıyla bir ön aşama olarak bir pilot çalışma gerçekleştirilmiştir. Pilot çalışma, ikisi Türkiye’de ve ikisi ABD’de olmak üzere, MIR alanında çalışan yazılım mühendisleri ile yapılan dört görüşmeyi içermektedir. Bu pilot aşamaya katılımcı bulmak için amaçlı örnekleme tekniği kullanılmış, MIR alanında aktif olarak çalışan ve bu nedenle çalışmanın hedefleriyle ilgili içgörüler sağlamak için uygun olan bireyler seçilmiştir.

Pilot çalışmanın temel amacı, yazılım mühendislerinin dünya görüşlerini ve bu dünya görüşünün MIR sistemlerinin sosyoteknik bir ağ olarak nasıl inşa edildiğini keşfetmek için tasarlanan görüşme formunu test etmektir. Pilot görüşmeler aracılığıyla, görüşme formunda bazı ayarlamalar ve düzenlemeler yapılması gerektiğini vurgulayan kritik içgörüler elde edilmiştir. Örneğin, başlangıçta çok geniş çerçeveli olan bazı soruların daha spesifik yanıtlar ortaya çıkarmak için daraltılması gerektiği pilot çalışmada ortaya çıkmıştır. Ayrıca, görüşmelerin akışını daha sağlıklı hâle getirmek ve araştırmanın merkezinde yer alan temaların daha derinlemesine

keşfedilmesini kolaylaştırmak için soruların sıralamasında değişiklik yapılması gerektiği görülmüştür.

Pilot çalışma ayrıca, görüşme kılavuzunda kullanılan dilin, sosyolojik kavramlara farklı düzeylerde aşına olan katılımcılar için daha erişilebilir olması gerektiğini ortaya koymuştur. Bu bulgular, pilot çalışmaların araştırma araçlarının iyileştirilmesinde ve araştırmanın genel güvenilirlik ve geçerliliğinin artırılmasında önemli bir adım olduğunu vurgulayan nitel araştırmalarda pilot uygulamanın önemine ilişkin mevcut literatürle tutarlıdır (Van Teijlingen & Hundley, 2001; Kim, 2011). Pilot çalışma, kültürlerarası bir araştırma yürütürken, bağlama özgü nüansların önemini de göstermiştir. Görüşmelerin iki farklı ülkede yapıldığı göz önüne alındığında, Türkiye ve ABD'deki MIR geliştiricilerinin mesleki uygulamalarındaki kültürel nüansları ve farklılıkları dikkate almak gerektiği pilot çalışmayla anlaşılmıştır. Bu, sosyolojik araştırmalardan elde edilen ve özellikle farklı bağlamlarla ilgilenirken araştırma tasarımıyla kültürel hassasiyet ve uyarlanabilirlik ihtiyacını vurgulayan metodolojik çalışmaların çıktılarıyla uyumludur (Gobo, 2008).

Görüşme formu, 3 ana başlık etrafında yapılandırılmıştır. Bunlar, katılımcıların eğitim hayatları ve mühendislik eğitiminin teknik-rasyonel dünya görüşüne olan etkisi üzerine eğilen “eğitim ve iş” bölümü, yine katılımcıların yapay zekâ ve ilintili teknolojileri nasıl kavramsallaştırdıklarına dair bilgi edinme amacı taşıyan “yapay zekâ kavramsallaştırması” bölümü ve nihayetinde yaratıcılık, sanat ve müzik konuları üzerinde duran “sanat ve yaratıcılık” bölümüdür.

Aynı zamanda, yapay zekânın kendisi hakkında ne düşündüğünü ve faillik kapasitesini kendi beyanı üzerinden anlamlandırabilmek adına, güncel olarak en çok kullanılan yaratıcı yapay zekâ sistemleri ChatGPT (OpenAI tarafından) ve Gemini (Google tarafından) ile mühendislerle gerçekleştirilen mülakatların aynısı gerçekleştirilmiştir. Bu mülakatlarda ise yapay zekâ alanına has bir veri toplama aracı olan prompt mühendisliği kullanılmıştır. Prompt mühendisliği, araştırma hedefleriyle uyum sağlamak için yapay zekâ sistemlerinin kullanıcıya verdiği yanıtları yönlendiren belirli, hedeflenmiş girdileri kullanarak yapay zekâ ile iletişime geçmeyi içeren bir tekniktir. Bu teknik, özellikle yaratıcı yapay zekâ sistemlerinden yanıtlar gerektiren araştırma ve geliştirme çalışmalarında yapay zekânın çıktılarını kontrol etme ve iyileştirme amacını sağlamaya elverişliliği ile literatüre bir veri toplama aracı olarak girmiştir (Reynolds &

McDonell, 2021; Brown vd., 2020; Kojohourov & Katakuri, 2022). Bu tekniğin, ilgili yapay zekâ sistemlerinin sınırlılıklarını, kavramsal çerçevelerini ve yanlılıklarını dikkate alıp yorumlamalarını sağlayacak şekilde yapılandırılmış promptlar vasıtasıyla, yapay zekâ sistemlerinin özdüşünümsellik ve MIR sistemleri geliştirme süreçlerinde insan ile etkileşimlerini anlamak için etkili olabileceği düşünülmüştür.

Görüşmelerden önce tüm katılımcılara onay ve rıza formları verilerek araştırmanın amacını anladıklarından ve katılımlarının gönüllü olduğundan emin olmaları sağlanmıştır. Araştırmacı, katılımcıların anonimliğini garanti altına almış ve tüm katılımcılar toplanan verilerin yalnızca bilimsel amaçlarla kullanılacağı konusunda bilgilendirilmiştir. Ayrıca, araştırmaya başlamadan önce Aydın Adnan Menderes Üniversitesi (ADÜ) Etik Kurul Onayı gibi gerekli tüm etik onaylar alınmıştır. Katılımcıların anonimliğini korumak adına, tüm katılımcılara araştırmacı tarafından imzalanmış bilgilendirilmiş onam formları teslim edilmiş ve anonimlikleri garanti altına alınmıştır. Görüşmeler, katılımcıların izin verdiği durumlarda ses kayıt cihazları kullanılarak kaydedilmiş, ses kaydına izin verilmeyen durumlarda ise kapsamlı notlar alınmıştır. Saha araştırması sırasında toplanan veriler, analizin anlamlı içgörüler elde etmek için nitel verilerin sistematik olarak yorumlanmasını içerdiği nitel araştırma metodolojilerine göre analiz edilmiştir (Wolcott, 1994). Bu çalışmada, nitel araştırmalar için yaygın olarak önerilen üç aşamalı veri analizi süreci kullanılmıştır: betimleme, analiz ve yorumlama (Wolcott, 1994; Reeves vd., 2013).

Analiz sürecinde elde edilen verilerin sistematik bir şekilde incelenmesi ve anlamlı temalar etrafında organize edilmesi için tematik analiz yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem, katılımcıların ifadelerinde ortaya çıkan temel örüntüleri belirlemeye ve bu örüntülerin altında yatan sosyolojik dinamikleri açığa çıkarmaya olanak tanımaktadır. Tematik analiz, hem verilerin zenginliğini koruyarak detaylı bir içerik analizi yapmayı hem de verilerdeki bağlamsal nüansları ortaya koymayı hedefler. Bu sayede, çalışmada yapay zekâ ve toplumsal ilişkiler arasındaki bağlantılar çok boyutlu bir şekilde incelenmiştir. Görüşmelerin deşifreleri, nitel araştırma uygulamalarıyla tutarlı bir şekilde metin analizi kullanılarak analiz edilmiş ve kodlara ulaşılmıştır. Bu süreç özellikle, verilerin düzenlenmesi ve altta yatan örüntülerin ortaya çıkarılması için gerekli olan kodlama ve temalaştırmayı içermektedir (Creswell, 2014). Verilerden elde edilen kodlar sistematik olarak kategorize edilerek katılımcılar arasında hem ortak hem de farklı deneyimleri

vurgulayan temaların geliştirilmesine olanak sağlanmıştır. İlgili temalar, araştırma bulgularını ifade eden yorumlayıcı anlatının temelini oluşturmaktadır.

Çalışmada, iki farklı saha araştırmasının verileri ayrı ayrı değil, bir arada sunularak tek bir anlatı yaratılması tercih edilmiştir. Bunun en önemli nedeni, çalışmanın verilerinin farklı kültürel bağlamlarda önemli bir farklılığı göstermemesi, bilakis, her iki kültürel bağlamda da çok benzer sonuçların elde edilmesidir. Bu durum, kapitalizmin temel değerleriyle son derece uyumlu bir biçimde çalışan ve günümüz kapitalizminin en önemli örneklerinden birini teşkil eden “Silikon Vadisi ideolojisinin” (Sadowski, 2020) yarattığı kültürel ve mesleki homojenliği ve kültürel benzerliği net bir biçimde vurguluyor gibi görünmektedir. Bu bağlamda, K1-K20 arasındaki katılımcılar ABD’deki saha araştırmasını temsil etmektedir. K21-K35 arasındaki katılımcılar Türkiye’deki saha araştırmasını temsil etmektedir.

4.1.3. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu çalışmanın Türkiye ve ABD’deki MIR geliştiricilerine odaklanması, kabul edilmesi gereken bazı kısıtlamaları da beraberinde getirmektedir. İlk olarak, coğrafi kapsam iki ülke ve kültür ile sınırlıdır ve bu da bulguların genellenebilirliğini sınırlayabilir. Çalışma, bu belirli bölgelerdeki yazılım mühendislerinin dünya görüşleri ve yapay zekâ geliştirme süreçlerinde teknolojik şeylerle etkileşimleri hakkında derinlemesine bilgi sağlarken, dünyanın diğer bölgelerindeki MIR geliştiricilerinin deneyimlerine genellenemeyebilir. Türkiye ve ABD’nin kendine özgü sosyo-kültürel ve ekonomik bağlamları, yazılım mühendislerinin mesleki ve kültürel algılarını yapılandırmakta önemli bir rol oynayabileceği gibi, tam tersinden bulguları diğer kültürel bağlamlar için daha az uygulanabilir hale getirebilme potansiyeli taşımaktadır.

Çalışmanın ikinci sınırlılığı, sahadan elde edilen verilerin MIR alanıyla sınırlı olmasıdır. Bu durum da elde edilen sonuçların finans, sağlık veya güvenlik gibi diğer alanlardaki yapay zekâ uygulamalarına uygulanabilirliğini sınırlayabilir. MIR, daha geniş yapay zekâ alanı içinde özel bir alandır ve bu alandaki zorluklar, fırsatlar ve etik hususlar, diğer alanlardan önemli ölçüde farklı olabilir. Ayrıca, araştırmanın amaçlı örnekleme stratejisine dayanması, tanımlanmış bir grup içindeki belirli fenomenleri araştırmak için uygun olsa da, potansiyel önyargıları da beraberinde getirmektedir. Katılımcıların rastgele örnekleme yerine araştırma hedefleriyle ilgilerine göre seçilmesi, MIR geliştiricileri popülasyonunu tam olarak temsil etmeyen bir

örnekleme de sonuçlanabilir. Bu durumun çalışmanın amaçlarıyla uyumlu olsa da, daha geliştirilebilir sonuçlar elde etme konusunda bir sınırlılık yaratabileceği düşünülmektedir.

Bu çalışma için belirtilmesi gereken son bir sınırlılık da, çalışmanın akademik niteliklere sahip MIR geliştiricilerine odaklanması, DIY -do it yourself veya kendi kendine öğrenip alana dahil olan yazılımcılar- MIR geliştiricilere dair bir bilgi üretimi gerçekleştirmemesidir. Bu durum, çalışmanın müzik endüstrisindeki yapay zekâ geliştirme hususunun tüm yelpazesini anlamakla ilgili olabilecek alternatif uygulamalar ve perspektiflere dair bilgi üretiminde bulunmadığı anlamına gelmekle birlikte, bu bağlamda bir sınırlılık yaratabilir. Bir sonraki bölümde, çalışmanın temel veri kaynağını oluşturan saha verileri, bulgular şeklinde sunulacaktır.

BÖLÜM 5. (SOSYOTEKNİK) BİR AĞ OLARAK YAPAY ZEKÂ VE İNSAN-MAKİNE ETKİLEŞİMİNDE MÜZİK

Bu bölümde, Aktör-Ağ Teorisi (AAT) perspektifinden hareketle, yapay zekânın bir ağ olarak nasıl anlaşılabilirliği üzerinde durulmakta ve araştırmadan elde edilen bulgular sunulmaktadır. Çalışmada, Türkiye ve ABD’deki MIR geliştiricilerinin, geliştirme süreçleri sırasında teknolojik nesnelerle kurdukları etkileşimler sonucunda şekillenen dinamik ağlara odaklanılmaktadır. Bu saha çalışmaları aracılığıyla, yapay zekânın yazılım mühendisleri ve teknolojiler arasındaki etkileşimler ve bağlantılar bütünü içerisinde bir aktör-ağ olarak nasıl işlediğine ilişkin analitik bulgular paylaşılmaktadır.

Çalışmada ayrıca, yapay zekânın farklı kültürel ve profesyonel bağlamlarda bir ağ olarak nasıl oluşturulduğu ve sürdürüldüğü incelenmektedir. Türkiye ve ABD örnekleri üzerinden gerçekleştirilen karşılaştırmalı analizler ile bu bağlamlardaki ortaklık ve farklılıklar değerlendirilmekte, yapay zekâ sistemlerinin işlevselliğini sağlayan sosyo-teknik dinamikler ortaya konulmaktadır. Böylelikle, yapay zekânın müzik alanında bir aktör-ağ olarak nasıl işlediğine dair analitik içgörüler sağlanmakta, bu sistemlerin oluşturulmasını şekillendiren mekanizmalar ve ilişkiler açıklanmaktadır.

İnsan ve insan olmayan aktörler arasındaki karmaşık etkileşimlere odaklanan bu çalışmada, yapay zekâ teknolojilerinin geliştirilmesi ve uygulanması süreçleri incelenmektedir. Yapay zekâ sistemlerinin yalnızca teknolojik ürünler olmadığı; mühendisler, algoritmalar, veri kümeleri, kodlama arayüzleri, kültürel uygulamalar ve ideolojiler gibi farklı varlıkların bir araya gelmesiyle oluşturulan sosyo-teknik ağlarla inşa edildiği ve stabilize edildiği gösterilmektedir. Yapay zekâ, teknik ve toplumsal unsurların karşılıklı etkileşimiyle oluşan karmaşık sosyo-teknik süreçlerin çözümlenmesi amacıyla bir ağ olarak kavramsallaştırılmaktadır.

Bu bağlamda çalışma, MIR ağının ayrıntılı bir haritasını çıkararak bu ağ içerisinde yer alan çeşitli insan ve insan olmayan aktörlerin tanımlanmasını, rollerinin ve etkileşimlerinin analiz edilmesini hedeflemektedir. Teknik dünya görüşü ile hareket eden mühendislerin, otonom müzik üretebilen sistemlerin geliştirilmesi süreçlerinde üretken yapay zekâ platformları, eğitim veri kümeleri ve kodlama araçları gibi insan olmayan varlıklarla nasıl iş birliği yaptıkları incelenmektedir. Algoritmaların kavramsallaştırılmasından kodlanmasına, eğitim süreçlerinden

nihai ürünün dağıtımına uzanan yapay zekâ geliştirme süreci kronolojik olarak ele alınmakta ve insan faillikleri ile insan olmayan süreçlerin teknolojik sonucu birlikte nasıl oluşturduğu ortaya konmaktadır.

Son olarak çalışma, mühendislerin yapay zekâ geliştirme süreçlerindeki yolculuklarını izlemeyi mümkün kılmakta, insan faillikleri ile makine davranışlarının kesiştiği ve birbirini etkilediği kritik noktaları analiz etmektedir. Böylelikle mühendislerin ağ içindeki karar alıcı rolleri ile insan olmayan aktörlerin teknolojik gelişime katkıları birlikte incelenmektedir. Böylece yapay zekânın yalnızca teknik bir ürün olmadığı, aksine insan ve insan olmayan failliklerin dinamik birlikteliğiyle oluşturulduğu vurgulanmakta ve böylelikle yapay zekâ teknolojilerinin daha kapsamlı ve bütüncül bir analizi sunulması amaçlanmaktadır.

Bulguların sunumunda, MIR algoritmalarının yazılması, kodlanması, eğitilmesi ve nihayetinde bir son ürün olarak çalışır hâle gelişini kapsayan kronolojik bir anlatım izlenecektir. Bu kronolojik yaklaşım, yapay zekâ ağı içindeki insan ve insan olmayan aktörler arasındaki etkileşimlerin haritalandırılmasını ve makine failliği kavramının kapsamlı bir şekilde incelenmesini mümkün kılmaktadır. MIR sistemlerinin kavramsal birer düşünceden çalışan bir algoritmik sistem hâlini alana kadar olan yolculuğunu izlemek, insan kararlarının, niyetlerinin ve değerlerinin her aşamada teknolojik çerçeveye nasıl yerleştirildiğini anlamak için derinlemesine bir analiz sunmaktadır. Bu sunum yönteminin, algoritma tasarımı, veri seçimi ve parametrelerin belirlenmesi gibi insan failliğinin en yoğun olduğu kritik süreçleri ve bu kararların yapay zekâ sisteminin failliği ile bu failliğin sınırlarını ve biçimlerini nasıl şekillendirdiğini görünür kılmakta verimli bir anlatı oluşturması umulmaktadır.

Ayrıca, söz konusu kronolojik yaklaşım, veri setleri ve kodlama arayüzleri gibi insan olmayan aktörlerin insan kararlarıyla nasıl etkileşime girdiğini analiz etmek için yapılandırılmış bir yöntem sunmaktadır. Örneğin, kodlama aşamasında, mühendislerin her biri algoritmanın tasarımını farklı şekillerde etkileyebilecek belirli kısıtlamalar ve olanaklara sahip çeşitli kodlama platformlarında ve araçları ile etkileşime girmeleri gerekmektedir. Bu insan olmayan aktörler, geleneksel anlamda faillik kapasitesine sahip olmasalar da, mühendislerin erişebileceği belirli eylemleri kolaylaştırarak ya da kısıtlayarak mühendislerin eylemlerinin şekillenmesinde aktif bir rol almaktadır. Bu perspektif, hem insan hem de insan olmayan aktörlerin etkileşimleri yoluyla teknolojik ağların istikrarına katkıda bulunduğunu öne süren AAT ile de uyumlu görünmektedir.

Diğer taraftan sözü edilen kronolojik anlatı, sosyoteknik bir bütün olan MIR ağında insan eylemi ile makine eylemi arasındaki dinamik etkileşimlerin eleştirel bir şekilde değerlendirilmesine imkân tanımaktadır.

Bu yaklaşımın benimsenmesinin, failliğin değişen doğasını vurgulamakta ve failliğin yalnızca makineler üzerindeki insan kontrolü meselesi olmadığını, aksine yapay zekâ geliştirme sürecinde gerçekleşen çok boyutlu ve ilişkisel bir etkileşimler, müzakereler ve eylemler bütünü olan bir süreç olarak ele alınabilmesini sağlayacağı düşünülmektedir. Bu çerçevede, insan ve makine failliklerine dair basit ikiliklerin ötesine geçilmekte ve yapay zekâ sistemlerinin sosyoteknik doğasını yansıtan daha karmaşık ve iç içe geçmiş bir ilişki ortaya konulmaktadır. Bu perspektif, yapay zekâ teknolojilerinin yalnızca araçlar olmadığını, aynı zamanda aktif olarak şekillendirildiklerini ve bu süreçte gömülü oldukları toplumsal ve kültürel bağlamları da nasıl etkilediklerini anlamayı mümkün kılmaktadır. Böylece, yapay zekâ geliştirme süreçleri ile bu süreçlerin toplumsal ve kültürel bağlamlar üzerindeki etkileri arasındaki karşılıklı ilişkileri daha derinlemesine kavrayacak bir çerçeve yaratılması amaçlanmaktadır.

Toplanan verilerin nitel analizi yoluyla elde edilen bulgular, yapay zekâ teknolojilerinin toplumsal dinamikler ve kültürel çerçeveler tarafından nasıl şekillendirildiğine dair ayrıntılı bir anlayış sağlayan dört temayı ortaya koymaktadır. Ortaya çıkan ilk tema, kapitalizm, verimlilik fetişizmi ve tekno-şovenizmin MIR geliştirme süreçlerine olan etkileri olarak tanımlanabilecek temadır. Mühendisler arasında verimlilik, üretkenlik ve kârlılıkla yakından ilişkilendirilmekte, bu durum ise toplumsal ve etik hususların göz ardı edilerek çıktıları optimize etmeye yönelik bir odaklanmayı teşvik etmektedir. MIR geliştirme süreçlerinde gözlemlenen bu “verimlilik fetişizmi”, teknolojilerin tarafsız ve nesnel olduğu varsayımını destekleyen ve bu teknolojilerin geliştirildiği sosyo-politik bağlamların görünmez hale gelmesine yol açan bir teknolojik determinizm ideolojisini yansıtmaktadır.

İkinci olarak, insan-makine melezliği ve makine failliği kavramları bir tema oluşturmaktadır. Bu tema, yapay zekâ sistemlerinin yalnızca pasif araçlar olmadığını, aksine teknolojik ağlarda aktif katılımcılar olarak işlev gördüğünü vurgulamaktadır. Bu sistemlerin, insan uygulayıcılarla iş birliği yaparak kararları etkilediği ve teknolojik bilginin birlikte inşasına katkıda bulunduğu görülmektedir. İnsan ve makine failliklerinin sosyo-teknik ağlar içerisinde

karşılıklı olarak paylaşıldığını ortaya koyan bu melezlik, geleneksel insan-makine sınırlarını yeniden değerlendirmeyi gerekli kılmaktadır.

Üçüncü tema, yapay zekâyı sosyoteknik bağlamda bir ağ olarak kavramsallaştırmakta ve teknolojinin pasif bir araç olduğu şeklindeki geleneksel yaklaşımların ötesinde bir teknoloji kavrayışı sunmayı amaçlamaktadır. Çalışmanın bulguları, yapay zekâ sistemlerinin, henüz yapay zekâ geliştirme aşamasında dahi aktif bir biçimde insan ile karşılıklı etkileşim ve işbirliği içerisinde olduğunu, dolayısıyla da bu teknolojilerin sonuçları şekillendirebilen, insan davranışlarını etkileyebilen ve teknolojik eserlerin oluşturulmasına katkıda bulunabilen aktif katılımcılar olarak tanımlanabileceğine işaret etmektedir. Bu durum, sorumluluk, hesap verebilirlik ve yapay zekâ etiği konularında yeni çerçevelere olan ihtiyacı ortaya koymaktadır. İnsan ve insan olmayan aktörler arasında dağıtılmış bir yapıya sahip olan bu süreçlerin anlaşılması, daha kapsayıcı, etik ve toplumsal açıdan bilinçli bir teknolojik yenilik yaklaşımının geliştirilmesini gerektirmektedir. Yukarıda anılan bu dört temanın kesişiminde ise, yapay zekâ gelişiminin sosyo-teknik yapısını detaylı bir şekilde analiz etmekte ve teknolojilerin gelişimi ile toplumsal bağlamları arasındaki karşılıklı ilişkinin derinlemesine kavranması için bir zemin sunmak amaçlanmaktadır.

Dördüncü tema, MIR sistemleri özelinde standardizasyon ve Batı müziği hegemonyasının, yapay zekâ gelişiminde yerleşik kültürel önyargıları ve iktidar asimetrisini nasıl yeniden ürettiğini irdelemektedir. Özellikle, MIR alanında kullanın eğitim verilerinin ekseriyetinin Batı müziği odaklı olması ve Batı müziğinden oluşan veri kümelerine olan teknik güvenin, Batı kültürel normlarını pekiştirerek Batılı olmayan müzik formlarını marjinalleştirdiği görülmektedir. Bu standartlaştırma, yalnızca Batı müziğinin egemenliğini yeniden üretmekle kalmamakta, aynı zamanda küresel güç dinamiklerini sürdüren dijital bir kültürel emperyalizmin de resmini çiziyor gibi görünmektedir. Aynı zamanda bu tema, MIR sistemlerine gömülü emperyalizm ve kültürel yeniden üretim süreçlerine de işaret etmektedir. Yapay zekâ teknolojilerinin, Batılı müzik normları üzerinde yapılanan öğrenme biçimi, Batılı olmayan müzik formlarının ‘egzotik’ olarak nitelenerek MIR sistemlerine dahil edilmediğini görülmektedir. Bu durum, yerel ve yerli kültürlerin marjinalleştirilmesine neden olurken, Batılı kültürel ürünlerin küresel düzeyde hâkimiyetini sürdüren güç dinamiklerini yansıtmaktadır.

5.1. Ağın Haritalandırılması I: Kurucu Aktör Olarak Yazılım Mühendisi

Katılımcıların sosyodemografik ve coğrafi dağılımı, teknoloji alanında gözlemlenen ana eğilimlerle uyumlu bir şekilde, yüksek oranda kentleşmiş bölgelerde kayda değer bir yoğunlaşmayı yansıtmaktadır. Türkiye’de yapılan saha araştırmasının katılımcılarının tümü büyük şehirlerde ikamet etmektedir; 15 kişiden 7’si İstanbul’da, 2’si İzmir’de, 2’si Ankara’da ve 1’i Kayseri’de bulunmaktadır. Ayrıca, 3 katılımcı Güney Kore, Almanya ve Birleşik Arap Emirlikleri’nde ikamet etmekte ve çalışmaktadır. ABD’de de benzer bir dağılım görülmektedir. Katılımcılar Kuzeydoğu ABD’nin kentsel bölgelerinde yoğunlaşmıştır; 20 katılımcının 10’u New York City’de, 7’si Philadelphia’da ve 3’ü New Jersey’de ikamet etmektedir.

MIR mühendislerinin kentsel alanlardaki bu yoğunlaşması, teknoloji ve inovasyon endüstrilerinin tipik olarak metropol bölgelerde kümелendiğini gösteren araştırmalarla tutarlı görünmektedir. Saxenian’a (1994) göre, yüksek teknoloji endüstrilerinin kent merkezlerinde kümelenmesi, yoğun kaynak, yetenek ve altyapı ağı nedeniyle yenilikçiliği ve işbirliğini teşvik etmektedir. Benzer şekilde, Moretti (2012) kentsel ortamların, üretkenliği artırabilecek ve bilgi alışverişini kolaylaştırabilecek önemli bir nitelikli çalışan ve şirketler kitlesi sağladığını savunmaktadır. Yüksek vasıflı teknoloji profesyonellerinin büyük şehirlere yönelme eğilimi, küresel teknoloji merkezleri üzerine yapılan son çalışmalarla da desteklenmektedir. Örneğin Florida (2017), New York, San Francisco ve Londra gibi şehirlerin gelişmiş altyapıları, canlı teknoloji ekosistemleri ve kültürel olanakları nedeniyle teknoloji işgücünün önemli bir bölümünü nasıl çektiğini vurgulayan çalışmada bu dağılımın kentlerde nasıl ve neden yoğunlaştığını göstermektedir. Katılımcılar arasında uluslararası şirketlere bağlı olarak Türkiye dışında çalışanların varlığı, uzmanlaşmış teknoloji profesyonelleri arasında küresel bir hareketlilik eğilimine işaret eden rapor ve çalışmalarla örtüşmektedir (McKinsey, 2020).

Katılımcılar arasındaki cinsiyet dağılımı, [tüm mühendislik alanlarıyla benzerlik gösteren bir biçimde] MIR alanının asimetric cinsiyet dağılımı üzerinde yapılan doğasını temsil etmektedir. Öyle ki, Türkiye’de 15 katılımcıdan yalnızca 1’i kadınsa, ABD’de 20 katılımcıdan 14’ü erkektir ve yalnızca 6 katılımcı kadındır. Toplamda 28 erkek ve 7 kadından oluşan örneklem, son derece erkek egemen bir alanı yansıtmaktadır. Bu asimetric cinsiyete dayalı dağılım, teknoloji ve mühendislik alanlarında gözlemlenen eğilimlerle tutarlı görünmektedir.

Araştırmalar, erkeklerin kadınlardan önemli ölçüde fazla olduğu yazılım mühendisliğinin erkek merkezli yapısını sıklıkla vurgulamaktadır. Örneğin Chang (2019), kadınların yazılım mühendisliği rollerinde yeterince temsil edilmediğini ve bunun da bu alanda süregelen cinsiyet asimetrisine katkıda bulunduğunu göstermektedir. Benzer şekilde, Campero (2021), cinsiyet çeşitliliğini artırma çabalarına rağmen, yazılım mühendisliğinin de tıpkı klasik mühendislik alanları gibi erkek egemenliğinde kalmaya devam ettiğini ve kadınların azınlık statüsünde olduğunu vurgulamaktadır.

Yukarıda da belirtildiği gibi, bu çalışma için katılımcı seçiminde belirli cinsiyet veya yaş kotaları uygulanmamış, bunun yerine katılımcıların araştırmanın konusuyla ilgili niteliklerine odaklanılmıştır. Katılımcıların bilgisayar, yazılım veya yapay zekâ mühendisliği alanında en az lisans derecesine sahip olması örnekleme dahil edilebilmeleri açısından tek demografik koşul olarak belirlenmiştir. Bu bağlamda, yazılım alanına kendi öğrenme yöntemleriyle dahil olan yazılımcılar örneklemin dışında tutulmuştur.

Türkiye’de gerçekleştirilen saha araştırmasının tüm katılımcıları yüksek lisans derecesine ve yarısından fazlası (15 katılımcıdan 8’i) doktora derecesine sahiptir. Benzer şekilde, ABD’de 20 katılımcının tamamı en az yüksek lisans derecesine sahipken, 12’si doktora derecesine sahiptir. Lisans öğrencileriyle yapılan iki mülakat, örnekleme tutarsızlık yaşanmaması adına çalışma dışında bırakılmıştır. Bu örüntü, MIR geliştirme pratiğinin ileri akademik bilgiyle güçlü bir şekilde ilişkili olduğunu göstermekte ve bu alandaki uzmanlığın genellikle kapsamlı örgün eğitim ve araştırma deneyimine dayandığını düşündürmektedir. Türkiye’de katılımcıların yalnızca küçük bir kısmı (15 kişiden 4’ü) özel sektörde istihdam edilirken, ABD’de bu rakam 20 kişiden 6’sı olarak, benzer bir oranda göstermektedir. Her iki ülkedeki katılımcıların çoğunluğu akademik pozisyonlarda istihdam edilmektedir; Türkiye’de 11, ABD’de ise 14 kişi akademik kurumlarda çeşitli pozisyonlarda istihdam edilmektedir.

Bu eğilimin MIR alanının yapısal bir özelliğini yansıttığı olarak yorumlanabileceği düşünülmektedir. Söz gelimi finans, sağlık ve güvenlik gibi iktisadi getirisi daha yüksek yapay zekâ alanlarındaki yazılım mühendislerinin aksine, MIR alanında çalışan yazılım mühendisleri, genellikle ileri bilgi ve araştırma arayışının finansal kazançtan daha öncelikli olduğu akademide kalmaktadır. Diğer bir taraftan, MIR geliştiricilerinin özel sektördeki nispeten düşük temsili, diğer yapay zekâ alanlarına kıyasla daha düşük iktisadi kazanç sağlamasına bağlanabilir. Birçok

araştırmanın da gösterdiği gibi, ekseriyetle finans ve sağlık sektöründeki yapay zekâ geliştiricileri ve mühendisler, bu sektörlerde zekâ teknolojilerinin uygulanabilirlik alanlarının genişliği ve dolayısıyla karlılığı nedeniyle önemli ölçüde daha yüksek bir gelire sahip olma şansına sahiptir. Buna karşılık, bu alanlardan daha dar ve akademik araştırmalara bağlı olan MIR alanı, bu alanda çalışan yazılım mühendislerine iktisadi bağlamda yukarıda anılan alanlardaki kadar büyük bir kazanç sunmuyor olabilir. Bu durum, örnekleme oluşturan katılımcıların büyük çoğunluğunun düzenli bir gelir elde edebilecekleri bir alan olarak akademide, akademik pozisyonlarda bulunmalarını açıklayıcı perspektif sağlıyor gibi görünmektedir.

Katılımcılar MIR geliştirme alanında farklı alt-alanlarda çalışmaktadırlar. Bu alt alanlar akor¹ tanıma, gam² tamamlama, otomatik tablatür³ oluşturma ve yapay zekâ ile şarkı besteleme alanlarıdır. Bir başka deyişle mühendisler, MIR sistemleri vasıtasıyla yapay zekâ öncesi insanın uzun öğrenme, çalışma ve harmanlama süreçleriyle gerçekleştirdikleri birçok müzik eylemini çok daha kısa sürede, verimli ve isabetli bir biçimde gerçekleştirme idealini taşıyan teknokratik bir mühendislik ideolojisi bağlamında, müziği yalnızca insana ait olmaktan çıkarıp sosyoteknik bir bütün olarak yeniden tanımlamaktadırlar denilebilir. Takip eden bölümde, sosyoteknik bir ağ olarak MIR sistemlerinin insan ve insan-olmayan aktörler arasındaki sürekli ve dinamik etkileşimler içerisinde nasıl meydana geldiği ve bu ağın onu meydana getiren aktörler tarafından nasıl algılanıp yorumlandığı saha çalışmasından elde edilen bulgular bağlamında tartışılacaktır.

Saha çalışmasında gerçekleştirilen görüşmelerde, mühendislerin yapay zekâyı kavramsallaştırma biçiminde tekrar eden bir tema öne çıkmıştır: yapay zekâ, mühendislik disiplininde derinlemesine kökleşmiş olan teknolojik yansızlık ve verimlilik ilkelerine bağlılık temelinde tanımlanan teknik bir sistem olarak ele alınmaktadır. Bu iki değer, mühendislerin yapay zekâ geliştirme süreçlerini şekillendirmekte ve algoritmaların yazılması ile eğitim verilerinin seçimi sırasında alınan kararları belirgin bir şekilde etkilemektedir. Katılımcıların

¹ Akor, müzikte aynı anda çalınan en az üç farklı sesin (nota) birleşiminden oluşan ses kümesidir. Genellikle bir temel nota ve ona eşlik eden diğer notalarla birlikte armoni yaratır. Akorlar, şarkıların duygusal yapısını ve armonik zenginliğini belirlemede önemli rol oynar.

² Gam, müzikte belirli bir dizi aralıklarla sıralanmış seslerden oluşan ve bir ton merkezine (ana sese) bağlı olan nota dizisidir. En yaygın gam türleri majör ve minör gamlardır; her biri farklı bir duygu ve karakter taşır. Gamlar, melodilerin ve armonilerin temel yapı taşlarını oluşturur.

³ Tablatür, özellikle gitar gibi telli çalgılar için kullanılan, notaların yerini doğrudan parmak pozisyonlarıyla gösteren bir müzik yazımı sistemidir. Geleneksel nota sisteminden farklı olarak, hangi telin hangi perdeye basılacağını sayılarla belirtir, böylece nota bilgisi olmayan kişiler de enstrüman çalabilir.

söylemlerinde ortaya çıkan teknik kesinlik ve optimizasyon vurgusu, çoğu zaman bu teknolojilerin toplumsal sonuçları üzerine düşünmeyi gölgede bırakmakta ve yapay zekânın işlevsellik ve performans açısından değerlendirilmesine yol açmaktadır. Sonuç olarak, mühendislerin yapay zekâyâ ilişkin perspektifleri, etik veya toplumsal boyuttan ziyade teknik faydaya odaklanmaktadır.

ABD’de görüşülen katılımcılardan, yapay zekâ, algoritmalar ve veri kavramlarını ders kitabı tanımlarına atıfta bulunmaksızın kendi kelimeleriyle açıklamaları istendiğinde, yüksek oranda teknik bir bakış açısı ortaya çıkmıştır. Bu soruya yanıt vermek, katılımcılar için sıklıkla kısa bir düşünme sürecini gerektirmiştir. Birçok katılımcı, cevaplarından önce “Bu aslında harika bir soru, bunu kendi kelimelerimle hiç tanımlamamıştım” gibi ifadeler kullanmıştır. Bu tür ifadeler, mühendislerin bu kavramlarla çalışma konusunda uzman olmalarına rağmen, onları teknik bağlamın dışında ifade etme konusunda daha az deneyimli olduklarını veya bunun zorluk teşkil ettiğini göstermektedir. Buna karşın, verilen tanımlar, yapay zekânın teknik doğruluk ve verimlilik için optimize edilmiş bir sistem olarak anlaşıldığı fikrini sürekli olarak güçlendirmiştir.

Akademisyen bir katılımcı, yapay zekâyı teknik bir sistem olarak kavramsallaştıran perspektifi şu şekilde ifade etmiştir: *“Yapay zekâ, insanın düşünsel davranışını doğru şekilde taklit etmeyi amaçlayan bir sistem olarak tanımlanabilir. Bu süreç, belirli matematiksel modellere dayalı algoritmalara ve bu algoritmaların işlediği verilerden elde edilen olasılık hesaplamalarına dayanır”* (K3, Akademisyen). Bu söylem, yapay zekânın insan eylemlerini mümkün olduğunca doğru bir şekilde taklit etmeye odaklanan bir teknoloji olarak değerlendirildiğini ortaya koymaktadır. Katılımcının vurgusu, yapay zekâ geliştirme sürecinde matematiksel modellere ve veri odaklı yaklaşımlara duyulan güvenin, mühendislerin teknik titizliğini ve deterministik yaklaşımını yansıtmaktadır.

Bir başka katılımcı, bir MIR geliştirme şirketi sahibi, yapay zekâyı bir otomobile benzeterek, bu teknik perspektifi şu ifadelerle açıklamıştır: *“Yapay zekâ, insanları taklit etmeyi amaçlayan bir hesaplama sistemleri kategorisidir. Yapay zekâ da algoritmalar motor görevi görürken, veriler ise motorun yakıtı gibidir. Yapay zekâyı bir araba gibi düşünün; motor yakıtı verimli bir şekilde işlemezse, istediğiniz sonuçlara ulaşamazsınız. Yolculuğunuzu tamamlayamayabilir ya da yüksek maliyetlerle karşı karşıya kalabilirsiniz. Zaman ve para kaybı*

yaşayabilirsiniz örneğin. (...) Makine öğrenmesi projelerinde de durum aynıdır; en doğru sonuçları elde etmek için verilerin verimli bir şekilde işlenmesi gerekir” (K6, Şirket sahibi).

Bu analogi, yapay zekânın mekanik bir hassasiyetle ele alınması gerektiğini vurgulamakta ve verimsizlik durumunda ortaya çıkabilecek olumsuz sonuçlara dikkat çekmektedir. Tanıdık bir nesne olan otomobil üzerinden yapılan bu karşılaştırma, mühendisler için yapay zekâ sisteminin her bir bileşeninin optimize edilmesinin önemini somut bir şekilde ifade etmektedir. Bu tür bir benzetme, teknik doğruluk ve verimlilik ilkelerinin yalnızca teorik değil, aynı zamanda pratik bir gereklilik olduğunu ortaya koymaktadır.

Bu yanıtlar, mühendislerin teknik çözümlere ve optimizasyona öncelik veren teknik-rasyonel bir mühendislik ideolojisini güçlü biçimde benimsediğini açıkça göstermektedir. Etkili ve güvenilir yapay zekâ sistemlerinin geliştirilmesinde bu zihniyetin rolü büyük olmakla birlikte, bu durum önemli bir eksikliğe de işaret etmektedir: yapay zekânın toplumsal ve etik sonuçlarını yeterince dikkate almama ya da bu sonuçları tamamen gözardı etme eğilimi (Noble, 2018; Benjamin, 2019). Doğruluk ve verimliliğe yapılan bu güçlü vurgu, bu sistemlerin toplumsal etkilerinin göz ardı edilmesine veya bu etkilerin sınırlı bir çerçevede değerlendirilmesine yol açmaktadır. Bu bağlamda yapay zekâ, katılımcılar tarafından çoğunlukla kültürel değerler ve toplumsal yapı ile ilişkili bir sosyoteknik sistemden ziyade, görevleri maksimum hassasiyet ve minimum hata ile gerçekleştirmek üzere tasarlanmış, tamamen teknik bir yapı olarak kavramsallaştırılmaktadır.

Bu eğilim, “algoritma” kavramına odaklanıldığında daha belirgin hale gelmekte ve mühendisliğin teknik-rasyonel dünya görüşünün mühendislerin günlük yaşamlarında ve düşünce süreçlerinde ne kadar köklü bir şekilde yerleşmiş olduğunu ortaya koymaktadır. Katılımcıların çoğu, algoritmaları yalnızca dijital yapılar veya hesaplama araçları olarak değil, aynı zamanda günlük hayatı düzenleyen ve yapılandıran temel ilkeler olarak algılamaktadır. Bu görüş, bir katılımcının günlük rutinlerin doğasını açıklarken kullandığı şu ifadelerde açıkça görülmektedir: *“Hayatımızda yaptıklarımız da algoritmik. (...) Uyan, mutfığa git ve biraz kahve yap, sabah 8’de evden çık, işe var, yapman gerekeni yap, işten çık, eve gel, yemek zamanı, yat. Yarın, bunu tekrarla. Her gün yaptığımız şey algoritmik” (K19, Akademisyen).*

Bu söylem, algoritmaların yalnızca teknik bir araç olarak değil, aynı zamanda hayatın ritmini düzenleyen bir yapı olarak algılandığını göstermektedir. Bu algı, mühendislik disiplindeki teknik-rasyonel yaklaşımın, günlük yaşamın daha geniş sosyolojik boyutlarını kavrama veya bu boyutları mühendislik pratikleriyle ilişkilendirme konusundaki sınırlılıklarına da ışık tutmaktadır.

Bir başka katılımcı, gündelik hayatın algoritmik doğasını normal/anormal ikiliği üzerinden açıklayarak normallığe odaklanan bir perspektif sunmuştur: *“Normal ortamda, evet, hayatlarımızı belli bir noktaya kadar algoritmik kurallara göre yaşıyoruz. (...) Normalden sapmalar da olabilir, değil mi? Belki yaralandınız ya da hastalandınız ya da kendinizi kötü hissediyorsunuz. Bu normalden sapan bir şeydir. (...) Çözüm nedir? Doktora ya da eczaneye gidersiniz ya da eğlenceli bir şeyler yaparsınız. Normale dönmeye çalışıyorsunuz, sapmadan kurtulmaya çalışıyorsunuz, değil mi?”* (K15, Akademisyen).

Bu ifade, katılımcının algısında algoritmaların, normalliğin korunması ve anormalliğin giderilmesi bağlamında işlevsel bir mekanizma olarak görüldüğünü ortaya koymaktadır. Benzer şekilde, diğer katılımcıların da tanımları, yapay zekâyı toplumsal veya etik sonuçlarından ziyade teknik bir sistem olarak çerçevelemeye odaklanmıştır. Algoritmaların ve sinir ağlarının mekaniğine yapılan vurgu, işlevselliği, hassasiyeti ve verimliliği her şeyin üstünde tutan mühendislik zihniyetinin bir yansımasıdır. Bu zihniyet, mühendislik disiplinlerinde köklü bir gelenek olarak varlığını sürdürmekte ve görevleri mümkün olan en yüksek doğruluk ve güvenilirlikle yerine getiren sistemler geliştirme hedefiyle şekillenmektedir.

Mühendislerin yapay zekâyı yoğun biçimde teknik terimlerle kavramsallaştırma eğilimi, hem ABD hem de Türkiye bağlamlarında evrensel bir özellik olarak ortaya çıkmaktadır. Bu durum, coğrafi sınırları aşan profesyonel bir kültürün göstergesi olarak değerlendirilebilir ve bu ülkelerdeki mühendislik eğitiminin yapay zekâ kavramsallaştırmasında benzer yaklaşımlar teşvik ettiğini göstermektedir. Her iki bağlamda da mühendislik müfredatı, yapay zekânın nicel ve teknik yönlerine ağırlık vermekte ve bu teknolojilerin artan verimlilik veya doğruluk gibi somut sonuçlara ulaşmak için öncelikli araçlar olduğu anlayışını pekiştirmektedir.

Bu yaklaşım, standartlaştırılmış ders kitapları, uluslararası konferanslar ve araştırma ağları gibi araçlarla şekillenen küresel bir mühendislik kültürünün etkisiyle daha da güçlenmektedir.

Teknik odaklanma yalnızca örgün eğitimin bir sonucu değil, aynı zamanda mühendislerin faaliyet gösterdiği profesyonel ortamların bir yansımasıdır. Hem ABD’de hem de Türkiye’de, teknolojik yenilik ve ilerlemeye güçlü bir vurgu yapılmakta ve mühendisler, küresel pazarlarda rekabet edebilecek son teknoloji çözümler geliştirmekle görevlendirilmekte, kapitalist bir ağ içerisinde piyasa dinamiklerine uyum sağlamayı başat varoluş koşullarından biri hâline getiren bir kültürün içerisinde bulunmaktadır. Bu ideolojikleşmiş görüş, mühendisleri işlem gücü, algoritmik karmaşıklık ve veri işleme verimliliği gibi teknik özelliklere öncelik vermeye yönlendirmektedir. Bunun bir sonucu olarak, her iki ülkedeki mühendislerin yapay zekâ hakkındaki tartışmaları, toplumsal, etik veya kültürel sonuçlardan ziyade teknik işlevsellik etrafında yoğunlaşmaktadır.

ABD ve Türkiye’deki mühendislik zihniyetindeki benzerlikler dikkat çekicidir. Her iki ülkedeki mühendisler, yapay zekâyâ öncelikli olarak teknik bir mercekten bakmakta ve performansın optimize edilmesi ile hataların en aza indirilmesinin önemini vurgulamaktadır. Bu ortak bakış açısı, yapay zekânın belirli işlevsel hedeflere ulaşmak için bir araç olarak kavramsallaştırıldığını ve hassasiyet, verimlilik ve teknik mükemmelliğe değer veren küresel bir mühendislik kültürü tarafından şekillendirildiğini ortaya koymaktadır. Yapay zekâyâ yönelik bu teknik yaklaşımın her iki ülkede de benzer şekilde benimsenmesi, mühendislik eğitimi ve uygulamasındaki küresel eğilimlerin etkisini yansıtabilir. Uluslararası işbirliğinin artması ve mühendislik müfredatında küresel standartların yaygın olarak benimsenmesi, yapay zekânın öğretimi ve anlaşılması üzerinde homojenleşen bir etki yaratmaktadır. Hem ABD hem de Türkiye’deki mühendislerin benzer teorilere, metodolojilere ve teknolojik araçlara maruz kalması, bu ortak teknik odağı daha da güçlendirmektedir.

Her iki bağlamda mühendisler, farklı sosyo-kültürel ortamlar içinde faaliyet göstermelerine rağmen, teknik optimizasyona öncelik veren ortak bir mühendislik zihniyetini paylaşmaktadır. Bu zihniyet, küresel eğitim standartları ve mesleki uygulamalarla şekillenmiş olup, yapay zekâyı öncelikli olarak teknik bir girişim olarak görme eğilimini yansıtmaktadır. Burada birincil odak, teknolojinin toplumsal sonuçlarından çok, işlevselliği ve verimliliği üzerinde yoğunlaşmaktadır. Bu benzerliklerin anlaşılması, yapay zekâ gelişiminin küresel boyutlarını ve mühendislik kültürünün bu teknolojilerin tasarım, geliştirme ve uygulama süreçleri üzerindeki etkisini değerlendirmek için büyük önem taşımaktadır.

Bu ortak anlayış, algoritmik düşüncenin dijital ortamların ötesine geçerek insan yaşamının dokusuna kadar uzanan bir evrensellik ve uygulanabilirlik kazandığına olan inancı da yansıtmaktadır. Mühendisler için yaşam, tıpkı algoritmaların bilgisayar süreçlerini belirlediği gibi, bir dizi öngörülebilir ve tekrarlanabilir adıma ayrılabilir bir sistem olarak görülmektedir. Bu benzetme, yalnızca mesleki uygulamalarını değil, aynı zamanda kişisel yaşamlarını da algoritmik terimlerle kavramsallaştıran teknik-rasyonel zihniyetin dünya görüşlerine ne ölçüde hâkim olduğunu açıkça ortaya koymaktadır.

Mühendislerin gündelik yaşamında teknik-rasyonel bir dünya görüşünün hâkim olması, yalnızca mesleki bir yönelim değil, aynı zamanda faaliyetlerin tamamını şekillendiren yaygın bir kültürel mercek olarak değerlendirilebilir. Bu dünya görüşü, düzen, öngörülebilirlik ve kontrol gibi mühendislik ve algoritmik düşüncenin temel değerlerine yönelik bir öncelik olarak kendini göstermektedir. Mühendisler, ister teknik ister toplumsal olsun, karşılaştıkları sorunlara genellikle bu sorunları yönetilebilir parçalara ayırma, net kurallar koyma ve optimize edilmiş çözümler arama yaklaşımıyla yanıt verirler. Bu eğilim, kapitalist bağlamda öne çıkan verimlilik, üretkenlik ve ölçülebilir sonuçlara verilen değerle de uyumludur; zira bu bağlamda insan faaliyetleri bile optimizasyon kapasitelerine göre değerlendirilir.

Katılımcıların gündelik rutinleri algoritmik bir çerçeveye oturtarak tanımlamaları, mühendislik işinin yapılandırılmış doğasının gündelik yaşama nasıl yansıdığını açıkça ortaya koymaktadır. Örneğin, tarif edilen günlük düzen –uyanma, kahve yapma, işe gidip gelme, görevleri tamamlama ve bu döngüyü tekrarlama–, verimlilik ve öngörülebilirlik tarafından yönlendirilen bir yaşam tarzının göstergesidir. Bu görüşe göre, rutinden sapmalar bir nevi “algoritmik önyargı” ya da hata olarak görülebilir ve optimum performansın sürdürülmesi için düzeltilmesi gereken bir durum olarak değerlendirilebilir. Bu yaklaşım, yalnızca teknolojide değil, yaşamın genelinde hataları en aza indirip verimliliği en üst düzeye çıkarmaya yönelik mühendislik odaklı bir anlayışla örtüşmektedir.

Bu teknik-rasyonel dünya görüşü, mühendislerin profesyonel ortamları tarafından da güçlendirilmektedir. Bu ortamlarda teknik beceriler ve algoritmik düşünce, çeşitli problemlere çözüm bulma yeteneği ile ilişkilendirilir ve başarı genellikle karmaşık sistemler üzerindeki kontrolün sürdürülebilmesi ve bu sistemlerin verimli çalışmasının sağlanmasıyla ölçülür.

Dolayısıyla bu profesyonel değerler, mühendislerin dünyayı algılama biçimlerini şekillendirerek kişisel yaşamlarına da nüfuz ediyor gibi görünmektedir.

Mühendislerin bu dünya görüşü, kişisel karar alma süreçlerine kadar uzanmaktadır. Sistemleri optimize etmeye alışkın olan mühendisler, aynı ilkeleri günlük yaşamlarına uygulayarak rutinlerini düzenleme ve boşa harcanan zamanı en aza indirme eğilimindedir. Bu yaklaşım, boş zaman etkinliklerinin bile verimlilik göz önünde bulundurularak planlandığı bir “yaşam optimizasyonu” anlayışına yol açabilir. Bu yapılandırılmış düşünce biçimi, spontanlığa ve belirsizliğe daha az değer verildiği ve netlik, kesinlik ile düzenin önceliklendirildiği bir dünya görüşünü temsil etmektedir. Böyle bir yaklaşım, mühendislerin yalnızca zamanlarını ve ilişkilerini değil, aynı zamanda kişisel gelişim süreçlerini de nasıl yönettiklerini şekillendirebilir.

Bu teknik-rasyonel dünya görüşünün mühendislerin toplumsal meselelere yaklaşımlarına da etkisi vardır. Hayata algoritmik bir mercekten bakıldığında, karmaşık toplumsal sorunlar genellikle doğru kurallar veya algoritmalarla çözülebilecek teknik zorluklar olarak kavramsallaştırılmaktadır. Bu durum, mühendislerin teknik verimlilik ve etkinliğe öncelik veren çözümleri tercih etmesine ve bu sorunların toplumsal, kültürel ve etik boyutlarını göz ardı etmesine yol açabilir. Örneğin, yapay zekânın etik sonuçları üzerine yapılan tartışmalarda, bir mühendis, bu tür önyargıları üreten ve sürdüren toplumsal yapıları sorgulamak yerine, önyargıyı azaltmak için algoritmayı iyileştirmeye odaklanmaya daha meyilli olabilir.

Görüşmelerde ortaya çıkan bulgular, yapay zekânın teknik çerçevesinin mühendisler tarafından çalışmalarını toplumsal kaygılardan ayrı bir alan olarak görme eğilimini yansıttığını göstermektedir. Algoritma tasarımı, veri seçimi veya sistem optimizasyonu gibi süreçlerde alınan kararların çoğunlukla teknik kriterler tarafından yönlendirildiği ifade edilmiştir. Bu bağlamda, bu kararların adalet, önyargı veya yapay zekâ sistemlerinin toplumsal etkileri gibi sonuçlarının mevcut teknik çerçevede tam anlamıyla ele alınmadığı veya göz önünde bulundurulmadığı görülmektedir. Bu durum, yapay zekâ sistemlerinin hem teknik hem de toplumsal boyutlarını dikkate alan daha bütünsel bir anlayışa olan ihtiyacı ortaya koymaktadır.

Teknik doğruluk kavramı genellikle verimlilikle ilişkilendirilmekte ve çoğunlukla matematiksel ve istatistiksel modellerle desteklenen bir yeterlilik düzeyini ifade etmektedir. Bu bağlantı, mühendislik bağlamlarında hassasiyet ve verimliliğin nasıl algılandığını derinden

şekillendirmektedir (Noble, 1979; Bucciarelli, 1994; Newberry, 2015). Verimlilik, yapay zekâ sistemlerinde doğruluğa ulaşmanın temel taşı olarak görülmektedir. Katılımcılar, yapay zekânın yalnızca verimli çalıştığında ve hedeflenen işlevlerini hassasiyetle yerine getirdiğinde düzgün çalışan bir sistem olarak kabul edildiğini sıkça vurgulamışlardır. Geleneksel mühendisliğin temel ilkesi olan verimlilik (Faulkner, 2015; Newberry, 2015), yazılım mühendisliği uygulamalarına da yansımaktadır.

Verimlilik ve doğruluğun bu şekilde iç içe geçmesi, yalnızca teknik bir gereklilik olarak kalmayıp, mühendislik uygulamalarının içine gömülü daha derin kültürel ve ideolojik çerçeveleri de açığa çıkarmaktadır. Bu çerçevede, mühendislik alanlarının erkek egemen kültürle nasıl ilişkilendiği dikkate alınmalıdır. Mühendislik disiplinlerindeki verimlilik, hassasiyet ve teknik ustalık gibi nitelikler sıklıkla eril özellikler olarak kodlanmaktadır (Cockburn, 1985; Wajcman, 1991). Bu tür bir kültürel kodlama yalnızca sembolik düzeyde kalmayıp, aynı zamanda mühendislik alanlarında kimin “yetkin” veya “uygun” olarak kabul edileceğine dair normları ve beklentileri şekillendirmektedir.

Bu kültürel kodlama, yapay zekâ ve mühendislik alanlarındaki kadınların ve kendilerini bir cinsiyet altında tanımlamayan bireylerin marjinalize edilmesi sonucunu doğurabilir. Teknik becerilere yönelik vurgu, bu alanlardaki kadınların teknik yeterliliklerinden ziyade, tipik “mühendis” imgesine uymadıkları gerekçesiyle arka planda kalmalarına neden olabilir. Ayrıca, mühendislik ortamlarında genellikle erkeklikle ilişkilendirilen rasyonellik ve kontrol değerleri öne çıkarken, kadınlıkla ilişkilendirilen empati, iletişim ve ekip çalışması gibi “yumuşak” beceriler göz ardı edilebilmektedir (Faulkner, 2007). Bu durum, kadınların mühendislik kültürüne uyum sağlama baskısı altında, toplumsal ve etik boyutları küçümseyerek teknik titizliği aşırı vurgulama eğilimini güçlendirebilir (Henwood, 1998; Faulkner, 2009).

Verimlilik ve teknik doğruluğa yapılan vurgu, bu değerlerin nasıl sadece teknik gereklilikler olmadığını, aynı zamanda sosyo-ekonomik zorunlulukları da yansıttığını göstermektedir. Kapitalist bir sistemde verimlilik ayrılmaz bir şekilde üretkenlik, maliyet azaltma ve kâr maksimizasyonu ile bağlantılıdır. Bu “verimlilik fetişizmi” teknolojik gelişime nüfuz ederek çıktıları optimize etmeye ve girdileri en aza indirmeye odaklanır ve genellikle toplumsal, etik ve kültürel hususları bir kenara bırakır. Yapay zekâ gelişiminde bu durum, kapitalist

verimlilik ve karlılık değerleriyle uyumlu performans ölçütlerine (veri işlemede doğruluk veya bilgi işlem görevlerinde hız gibi) öncelik verilmesiyle sonuçlanmaktadır.

Bu kapitalist yönelimin yapay zekâ teknolojilerinin geliştirilmesi ve uygulanması üzerindeki etkileri derin ve çok katmanlıdır. Verimlilik merkezli bir yaklaşım, teknolojik ilerlemeyi genellikle optimizasyon ve maliyet etkinliği ile tanımlayarak, toplumsal etki ve etik sorumluluğun daha geniş bir çerçevede ele alınmasını gölgede bırakabilir. Bu dar teknik odaklanma, yapay zekâ sistemlerinin mevcut eşitsizlikleri sürdürme veya yeni önyargı ve dışlama biçimleri yaratma potansiyelini yeterince dikkate almamaktadır (Winner, 1986; Noble, 2018). Örneğin, verileri hızlı ve doğru bir şekilde kategorize eden bir yapay zekâ sistemi, eğitim veri kümelerinde mevcut olan ırksal veya toplumsal cinsiyet önyargılarını pekiştirebilir. Böylelikle, teknik nesnellik kisvesi altında toplumsal önyargılar “doğru” bir şekilde yeniden üretilmiş olur.

Yapay zekâ geliştirme süreçlerindeki verimlilik fetişizmi, teknolojik çözümlerin doğası gereği rasyonel ve nesnel olduğu, bu nedenle toplumsal bağlamlardan bağımsız bir şekilde işlediği varsayımını destekleyen teknolojik determinizmle paralellik göstermektedir (Feenberg, 1999; MacKenzie ve Wajcman, 1999). Ancak bu inanç, yapay zekâ sistemlerinin belirli toplumsal, politik ve ekonomik bağlamlara gömülü olduğu gerçeğini göz ardı etmektedir. Geliştirenlerin değerlerini ve çıkarlarını yansıtan bu teknolojiler, toplumsal eşitsizlik ve ayrımcılık gibi sorunlara doğrudan katkıda bulunabilir. Örneğin, verimliliğin önceliklendirilmesi, eşitsizlik, çevresel sürdürülebilirlik veya etik kaygılar gibi daha derin toplumsal sorunların ele alınması pahasına üretkenlik ve ekonomik büyümeye odaklanmayı yansıtabilir.

Yapay zekâ mühendisliğinde bu verimlilik merkezli yaklaşım, genellikle belirli, standardize edilmiş programlama dilleri veya önceden eğitilmiş makine öğrenmesi modelleri gibi standartlaştırılmış araçların kullanımında somutlaşmaktadır. Bu araçlar geliştirme süreçlerini hızlandırırken, mühendislerin kullanılan algoritmalar ve veri yapılarına dair daha derin bir anlayış geliştirme ihtiyacını azaltabilir. Böyle bir yaklaşım, insan emeğini en aza indirerek, standartlaştırılmış ve verimli üretim süreçlerini tercih eden kapitalist üretim modellerine benzer bir eğilim göstermektedir (Braverman, 1974; Noble, 1979). Verimliliğin ve teknik doğruluğun bu şekilde fetişize edilmesi, yapay zekâ sistemlerinin algılanma ve kullanılma biçimlerini de şekillendirmektedir. Doğrulukla birleşen verimlilik, teknik olarak “kusursuz çalışan” ancak etik ve toplumsal sonuçları göz ardı eden yapay zekâ sistemlerinin olumsuz etkilerini maskeleyebilir.

Örneğin, işe alım süreçlerini optimize etmek için kullanılan bir yapay zekâ sistemi özgeçmişleri hızlı bir şekilde tarayıp sıralayabilir; ancak eğitim verilerindeki önyargılar nedeniyle toplumsal cinsiyet veya ırksal eşitsizlikleri pekiştirebilir. Bu durumda, verimlilik dürtüsü, toplumsal adalet ve hakkaniyetin niteliksel boyutlarını hesaba katamayan niceliksel ölçütlere aşırı güveni teşvik etmektedir (Eubanks, 2018; O’Neil, 2016).

Katılımcıların algoritmik yanlılık terimini kavramsallaştırma biçimleri, mühendislikte hâkim olan teknik-rasyonel dünya görüşünün güçlü etkisini ortaya koymaktadır. Bulgular, mühendislik ve sosyolojinin algoritmik yanlılık kavramını ele alış biçimindeki temel bir farklılığı vurgulamaktadır. Sosyolojik bir perspektiften bakıldığında, algoritmik yanlılık öncelikle toplumsal sonuçları ve etkileri bağlamında anlaşılmaktadır. Sosyologlar, algoritmik yanlılığın mevcut toplumsal eşitsizlikleri nasıl güçlendirdiği, belirli grupları nasıl marjinalize ettiği veya ayrımcı uygulamaları nasıl sürdürdüğü ile ilgilenmektedir. Algoritmik yanlılık, yapay zekâ sistemlerinin temelini oluşturan veri ve karar verme süreçlerine gömülü ırkçılık, cinsiyetçilik veya sınıfsal ayrımcılığın gibi toplumsal sorunların bir tezahürü olarak ele alınmaktadır (Noble, 2018; Benjamin, 2019; Katz, 2020).

Buna karşılık, mühendislik perspektifi genellikle algoritmik yanlılığın teknik yönlerine odaklanmaktadır. Mühendisler, algoritmik yanlılığı, sistemin standart veya normdan teknik bir sapma olarak çerçeveleme eğilimindedir ve bunu mimaride veya veri girdilerinde düzeltilmesi gereken bir problem olarak görmektedir. Bu bakış açısına göre, algoritmik yanlılık kusurlu algoritmaların veya yetersiz veri setlerinin istenmeyen bir sonucu olarak görülür ve teknik ayarlamalar veya iyileştirilmiş eğitim veri setleriyle giderilebilecek bir sorun olarak çerçevelenir. Bu yaklaşım, yapay zekâ sistemlerinde işlevsellik, doğruluk ve verimliliği önceliklendiren teknik-rasyonel bir dünya görüşüne dayanmaktadır ve algoritmik yanlılığın toplumsal ve etik sonuçlarını genellikle göz ardı etmektedir.

Kavramsallaştırmadaki bu farklılık, mühendislik ve sosyoloji arasındaki daha derin bir epistemolojik ayrımı ortaya koymaktadır. Sosyoloji, teknolojik sistemlerin güç dinamikleri, kültürel bağlamlar ve toplumsal adalet kaygıları gibi boyutlarını anlamayı ve ele almayı hedeflerken, mühendislik genellikle sistemleri teknik performans için optimize etmeye odaklanmaktadır. Mühendislik yaklaşımı, algoritmik yanlılığın daha iyi kodlama uygulamaları ve daha güçlü veri işleme yöntemleriyle giderilebileceği varsayımını yansıtarak, teknolojinin

doğası gereği tarafsız ve nesnel olduğu inancını pekiştirmektedir. Ancak bu bakış açısı, teknolojik gelişimin doğası gereği toplumsal olan yanlarını göz ardı etme eğilimindedir. Algoritmik yanlılık, sadece teknik bir kusur değil, aynı zamanda bu teknolojilerin yaratıldığı ve uygulandığı toplumların değerlerini, varsayımlarını ve güç yapılarını yansıtan bir fenomendir.

Sosyoloji ve mühendisliğin algoritmik yanlılığa yaklaşımlarındaki farklar, yapay zekâ sistemlerinin geliştirilmesi ve uygulanmasında disiplinler arası bir diyalogun gerekliliğini ortaya koymaktadır. Sosyolojik bakış açılarının teknik uzmanlıkla birleştirilmesi, önyargıların oluştuğu karmaşık ve incelikli yolları ele alarak teknik açıdan sağlam ve toplumsal olarak sorumlu yapay zekâ sistemleri oluşturulmasına olanak sağlayabilir. Bu tür bir bütünsel yaklaşım, algoritmik yanlılığı hem teknik hem de toplumsal bir fenomen olarak ele alarak daha derin bir anlayış geliştirilmesini mümkün kılacaktır.

Algoritmik yanlılık kavramı üzerine yapılan tartışmalarda, ABD bağlamındaki katılımcıların büyük bir kısmı yanlılığın teknik boyutlarına, özellikle doğruluk ve verimlilik üzerindeki etkilerine odaklanmıştır. Örneğin, bir katılımcı algoritmik yanlılığı şu şekilde tanımlamıştır: *“Yani, [algoritmik yanlılık] basitçe bir sapmadır, algoritma işleri sizin beklemediğiniz bir şekilde yapar. Sizin yolunuzdan sapıyor, anlıyor musunuz? İstenmeyen bir sonuçla sonuçlanır, bu da daha uzun sürebilir veya daha düşük doğrulukla sonuçlanabilir, bunun gibi bir şey”* (K10, Özel Sektör). Bu tanım, algoritmik yanlılığı teknik bir aksaklık olarak çerçevelemekte, sistemin performansını ve verimliliğini bozan bir sapma veya hata olarak görmektedir.

Katılımcılardan yanlılığı teknik mi yoksa toplumsal mı çerçevede ele aldıklarını ve neden bu tercihi yaptıklarını açıklamaları istendiğinde, aynı katılımcı şu yanıtı vermiştir: *“Teknik. (...) Sosyolojide [algoritmik] yanlılık nedir? Siz kod yazmayı biliyor musunuz?!”* (K10, Özel Sektör). Bu ifade, teknik çerçeveye yönelik açık bir tercihi ortaya koyarken, toplumsal perspektiflere yönelik bir şüpheciliği de yansıtmaktadır. Algoritmalarla çalışan bu mühendisler için algoritmik yanlılık, veri işlemenin verimliliğini ve doğruluğunu etkileyen teknik bir sorun olarak algılanmaktadır.

Bununla birlikte, algoritmik yanlılığı toplumsal sonuçlar bağlamında ele alan bazı katılımcılar, bu tür yanlılıkların marjinal grupları nasıl etkileyebileceğini kabul etmektedir. Bir

katılımcı, “Sistemler belirli grupların lehine ya da tam tersi şekilde yanlı olabilir. Bazı gruplara zarar verebilirler. (...) Örneğin siyahlar. Algoritmalar siyahları suça daha yatkın olarak değerlendirmeye meyilli olabilir. Ya da kadınlar, yüz tanıma sistemleri erkeklerin yüzlerini tanımada kadınlardan daha iyi bir iş çıkarıyor” (K1, Akademisyen) diyerek bu tür yanlılıkların toplumsal sonuçlarına dikkat çekmiştir. Bu yanıt, algoritmik yanlılığın marjinal grupları orantısız bir şekilde etkileyerek mevcut eşitsizlikleri güçlendirebileceğini vurgulamaktadır. Ancak, bu tür yorumlar bile genellikle teknik çerçeveye geri dönmekte, yanlılığı düzeltmek için algoritmik düzenlemeler önerilmektedir.

Algoritmik sistemlerdeki yanlılıkların nasıl ele alınacağı veya ortadan kaldırılacağı sorusu incelendiğinde, katılımcıların büyük çoğunluğunun teknik çözümler veya düzeltmeler önermeye yöneldiği görülmüştür. Bu durum, mühendislerin teknolojinin toplumsal boyutlarını kabul etse bile teknik-rasyonel bir dünya görüşüne bağlı kalmaya devam ettiklerini göstermektedir. Bir katılımcının belirttiği gibi, “Ne yapılabilir? Gerçek dünyayı yansıtan verilere ihtiyacımız var. Algoritmaların üzerinde çalıştığı veriler yanlı olabilir, değil mi? Bu yüzden gerçekle örtüşen daha fazla veriye ihtiyacımız var. Algoritmalarımızı yeniden eğitebilir, bazı ince ayarlar yapabiliriz. Belki bu şekilde daha adil algoritmalara sahip olabiliriz” (K3, Akademisyen).

Bu yanıt, daha temsili veriler elde etmek, algoritmaları yeniden eğitmek veya algoritmik parametreleri ayarlamak gibi teknik çözümlere odaklanmanın mühendisler arasında yaygın bir yaklaşım olduğunu göstermektedir. Bu yaklaşım, toplumsal yanlılıkların teknik müdahalelerle düzeltilebileceğine yönelik güçlü bir inancı yansıtmaktadır. Yanlılıkların düzeltilmesi için daha gelişmiş veri işleme veya algoritmik iyileştirme önerileri, teknolojinin nesnellğine ve tarafsızlığına duyulan güveni pekiştirmektedir. Bu çerçeve, teknolojinin doğru yönetildiğinde toplumsal değişimi yönlendirebilecek otonom bir güç olduğu inancıyla şekillenmektedir (Smith & Marx, 1994).

Katılımcılar algoritmik yanlılığın toplumsal etkilerini kabul etmekle birlikte, önerilen çözümlerin genellikle yanlılığın temel nedenlerini ele almak yerine teknik düzeltmelere odaklanması dikkat çekicidir. Teknik çözümlere yönelik bu vurgu, mühendislerin algoritmik yanlığa yol açan toplumsal, kültürel ve siyasi bağlamları göz ardı etmelerine neden olabilecek bir çerçeve sunmaktadır. Teknolojik süreçlerin toplumsal çevresinden izole edilebileceğine ve bağımsız olarak optimize edilebileceğine yönelik bu yaklaşım, teknolojik determinizmin bir

yansıması olarak değerlendirilebilir (Benjamin, 2019). Ayrıca, verilerin toplumsal bağlamlardan ve güç ilişkilerinden bağımsız bir şekilde “gerçekliği yansıtabileceği” fikri, verilerin doğası gereği toplumsal yapıların bir ürünü olduğunu göz ardı etmektedir. Örneğin, “*gerçekliğe uygun*” veriler *sağlama* çağrıları, adil veya temsili bir veri setinin neyi oluşturduğunu tanımlamanın içerdiği karmaşıklıkları ve bu tanımların kendilerinin mevcut toplumsal eşitsizliklerden nasıl etkilendiğini göz ardı edebilir (D’Ignazio & Klein, 2020; Gitelman, 2013). Katılımcıların söylemleri, mühendislik dünya görüşündeki ince ama önemli bir gerilimi ortaya koymaktadır. Algoritmik sistemlerin toplumsal sorunlar yaratabileceği kabul edilmekle birlikte, önerilen çözümler, yanlılığın temel nedenlerini ele almak yerine teknik ayarlamalara odaklanmaktadır. Bu durum, teknik uzmanlık ile teknolojinin toplumsal boyutlarına ilişkin daha derin bir anlayışı birleştiren daha bütünsel bir yaklaşımın gerekliliğine işaret etmektedir. Böyle bir yaklaşım, adil ve eşitlikçi yapay zekâ sistemleri geliştirmek için daha kapsayıcı bir strateji sağlayabilir (Jasanoff, 2004; 2017).

Türkiye bağlamında, 15 katılımcıdan 12’sinin “algoritmik yanlılık” terimini ağırlıklı olarak teknik bir çerçevede tanımladığı ve toplumsal boyutlarını büyük ölçüde göz ardı ettiği gözlemlenmiştir. Bu eğilim, yapay zekâ sistemlerinde işlevselliğe ve verimliliğe öncelik veren mühendisler arasında gözlemlenen teknik-rasyonel dünya görüşüyle uyumludur. Yurtdışında yapay zekâ geliştiricisi olarak çalışan bir katılımcının açıklaması bu bakış açısını desteklemektedir: “[yapay zekâ] girdiyi çıktıya dönüştürmek için önceden belirlenmiş kuralları takip eden algoritmalarla oluşan bir sistem aslında. (...) Kendinizi düşünün. Yapay zekâ da beyniniz gibi çalışıyor işte; her saniye birçok bilgi geliyor beyninize. Beyniniz hayatınızı sürdürebilmeniz için bunları işliyor. Sistemde bir hata varsa, verimsiz çalışacaktır; belki sonuçlara ulaşmak daha fazla zaman alır veya sonuçlar o kadar doğru çıkmaz. Sistem sizin yolunuzdan sapmıştır yani; bu algoritmik yanlılık” (K30, Özel Sektör).

Bu analogi, insan bilişsel süreçlerini yakından yansıtan, verimlilik ve doğruluğun temel olduğu mekanik bir anlayışı vurgulamaktadır. Bu çerçevede, algoritmik yanlılık toplumsal önyargıların bir yansıması olarak değil, teknik bir kusur, düzeltilmesi gereken bir verimsizlik olarak görülmektedir. Bu bakış açısı, yapay zekâ sistemlerinin toplumsal eşitsizlikleri nasıl sürdürebileceği veya derinleştirebileceği konusundaki düşünceleri bir kenara bırakarak, doğruluk ve kontrol arzusuna dayanan bir yapay zekâ anlayışını güçlendirmektedir.

Katılımcılar tarafından ifade edilen algoritmik yanlılığın düzeltilmesine yönelik yaklaşımlar, bu teknik yönelimi daha da pekiştirmektedir. Çoğu katılımcı için çözüm, potansiyel olarak yanlı bir bilgi kaynağı olarak algılanan veriyle başlamaktadır. Alternatif olarak, sorun veriye uygulanan modelde olabilir; bu model, veriyi işlemek için uygun şekilde tasarlanmamış olabilir ve dolayısıyla verimsiz veya hatalı işlemeye yol açabilir. Bu durum, yapay zekânın ve bu teknoloji ile ilintili kavramların anlaşılması ve yönetilmesinde teknik kavrayışın toplumsal hususlar üzerindeki devam eden baskınlığını yansıtmaktadır. Bir katılımcının ifadesi bunu açıkça göstermektedir: *“İlk başta verilerimi kontrol ederdim. Belki veriler yanlıdır, doğru toplanmamıştır. Eğer durum buysa, algoritmayı eğitmek için daha fazla veriye ihtiyacımız var. Bazı durumlarda, yanlılığa neden olan veri olmayabiliyor. Belki de model veriye uymuyor, onu verimsiz ve yanlış bir şekilde işliyordur. Dolayısıyla, yanlılıktan kurtulmak için modelimizi düzeltmemiz gerekebilir”* (K27, Akademisyen).

Bu yanıt, algoritmik yanlılığın temelini oluşturan daha karmaşık toplumsal dinamiklerle ilgilenmek yerine veri kalitesinin iyileştirilmesi veya algoritmik modelin ayarlanması gibi teknik düzeltmelerin açıkça tercih edildiğini göstermektedir. Önyargıyı “düzeltmenin” birincil yolları olarak veri ve model doğruluğuna yapılan vurgu, teknolojik çözümlerin derinlemesine gömülü toplumsal sorunları ele almak için yeterli olduğuna dair altta yatan bir varsayımı ortaya koymaktadır. Bu inanç, teknolojiyi toplumsal sorunların hem kaynağı hem de çözümü olarak gören teknoloji merkezli bir dünya görüşüyle uyumludur ve yapay zekâ geliştirme sürecinde etik, eşitlik ve kapsayıcılıkla ilgili tartışmalara duyulan ihtiyacı potansiyel olarak gizlemektedir.

Bunun yanı sıra, bu teknik odaklanma, hem Türkiye hem de ABD’de yaygın olan mühendislik eğitimi ve profesyonel uygulamaların bir yansıması olarak da görülebilir. Bu ortamlarda, performans için sistemleri optimize etmeye, hataları en aza indirmeye ve çıktıları en üst düzeye çıkarmaya yönelik güçlü bir vurgu bulunmaktadır. Bu yaklaşım, istemeden de olsa, yapay zekâ geliştirme sürecinde toplumsal meselelerin göz ardı edilmesine yol açabilecek bir teknik yönelimi güçlendirmektedir. Teknik parametreler optimize edildiğinde, yapay zekâ sisteminin adil ve objektif bir şekilde çalışacağına dair bir varsayım, hem verilerde hem de algoritmalarda mevcut toplumsal eşitsizlikleri yansıtan içsel önyargıları göz ardı etme riskini taşımaktadır (Katz, 2020). Bu bulgular, Türkiye’deki mühendisler arasında algoritmik yanlılık kavramına ilişkin bir farkındalık olsa da, çözüm önerilerinin teknik bir çerçevede derinlemesine

kök saldığını göstermektedir. Bu durum, hem teknik hem de toplumsal perspektifleri içeren daha entegre bir yaklaşıma ihtiyaç duyulduğunu ve yapay zekâ sistemlerinin toplumsal bağlamlar içinde nasıl çalıştığına ve bu bağlamları nasıl etkilediğine dair daha bütüncül bir anlayışı teşvik ettiğini göstermektedir.

Katılımcıların yanıtları, her iki kültürel bağlamda da algoritmik yanlılığa tamamen teknik bir mesele olarak yapılan vurgunun, mühendislik alanında derinlemesine kök salmış olan verimliliğe yönelik kültürel bir yönelimi yansıttığını göstermektedir. Verimliliğe odaklanma sadece teknik bir gereklilik değil, aynı zamanda mühendislerin profesyonel kimliğinin temelini oluşturan bir değer olarak ortaya çıkmaktadır. Verimliliğin üretkenlik ve kârlılıkla eşanlamlı olduğu kapitalist bir toplumda, bu teknik-rasyonel yaklaşım süreçleri ve çıktıları optimize etmeyi her şeyin üstünde tutan bir ekonomik mantıkla uyumludur. Katılımcıların yanıtları, birincil amacın verimliliği en üst düzeye çıkarmak olduğu, genellikle toplumsal veya etik hususların dışlandığı teknokratik bir yaklaşımla uyumlu bir dünya görüşünü yansıtmaktadır. Bu bakış açısı, mühendislik kimliklerinin büyük ölçüde hem mesleki bir görev hem de bir zorunluluk olarak çerçevelenen verimliliğe bağlılıkla şekillendiğini gösteren önceki araştırmalarla tutarlı bir görüntü çizmektedir (Hughes, 1986; Bucciarelli, 1994; Newberry, 2015).

Uygulamada, algoritmik yanlılık ve yapay zekâ gelişimini anlamaya yönelik bu teknik-rasyonel yaklaşım, “verimlilik fetişizmi” olarak adlandırılabilir bir olguyu yansıtmaktadır. Bu kavram, kapitalist üretim biçimlerinin ayırt edici özelliği olan maksimum üretkenlik ve minimum emek içeren sürecin her yönünü optimize etme şiarını yansıtmaktadır (Noble, 1979). Bu çerçevede mühendisler, yapay zekâyı öncelikle veri işlemede teknik doğruluk ve verimlilik elde etmek için bir araç olarak görmeye teşvik edilmektedir. Teknik optimizasyona bu dar odaklanma, yapay zekâ sistemlerinin doğasında bulunan toplumsal boyutları en aza indirme veya görmezden gelme eğilimindedir.

Bu tür bir teknoloji merkezli bakış açısı, teknik hususları toplumsal hususlardan ayıran ikilemli bir dünya görüşü tarafından daha da güçlendirilmektedir. Bu dünya görüşü, mühendislik eğitime ve mesleki uygulamalara derinlemesine gömülü bir ikilemle şekillenmektedir; toplumsal meselelerin, teknik zorluklara göre ikincil ya da mühendisliğin temel yetkinlikleriyle ilgisiz olarak görüldüğü bir kültürü sürdürmektedir. Teknik olanı toplumsal olanın karşısında konumlandıran bu ikilik, yapay zekâ teknolojilerinin otonom, nesnel ve içine gömülü oldukları

toplumsal bağlamlardan kopuk olarak algılandığı bir tür teknolojik fetişizme katkıda bulunmaktadır.

Bu paradigma içinde faaliyet gösteren mühendisler, genellikle kendilerini “zor” teknik becerilerde uzman olarak görmekte ve toplumsal hususları uzmanlık alanlarının dışında değerlendirmektedir. Bu görüş, bir katılımcının algoritmik yanlılığa sosyolojik bir bakış açısının uygunluğunu reddeden yanıtında açıkça yansıtılmaktadır: “*Sosyolojide [algoritmik yanlılık] nedir? Siz kod yazmayı biliyor musunuz?!*” (K10, Özel Sektör). Böyle bir bakış açısı, mühendislikte teknik ustalığı toplumsal farkındalığın üzerinde konumlandırarak ve algoritmik yanlılık gibi herhangi bir sapmanın bağlamsal anlayış ve disiplinler arası yaklaşımlar gerektirebilecek toplumsal bir sorundan ziyade yalnızca düzeltilmesi gereken teknik bir hata olduğu algısını güçlendiren kültürel bir önyargıyı göstermektedir.

Bu bakış açısının sonuçları oldukça kapsamlıdır. Algoritmik yanlılığı kesinlikle teknik terimlerle çerçeveleyerek, mühendisler veri kümelerine veya algoritmalarına gömülü yanlılıkları istemeden güçlendirebilir ve teknik verimlilik ve tarafsızlık kisvesi altında eşitsizlikleri sürdürebilirler. Teknik verimliliğe bu dar odaklanma, yapay zekâ sistemlerinin sorumlu bir şekilde geliştirilmesi ve uygulanması için gerekli olan karmaşık toplumsal gerçeklikleri ve etik hususları gizleyebilir. Örneğin, işe almada karar vermeyi optimize etmek için tasarlanmış bir yapay zekâ sistemi, adayları belirli kriterlere göre verimli bir şekilde işleyebilir ve sıralayabilir. Ancak altta yatan veriler cinsiyet veya ırk ayrımcılığı gibi tarihsel yanlılıkları yansıtıyorsa, sistem teknik verimliliğine rağmen bu yanlılıkları sürdürebilir ve hatta güçlendirerek toplumsal olarak adaletsiz sonuçlara yol açabilir.

Ayrıca, bu teknoloji merkezli düşünce ve tekno-şovenist pratikler, teknolojik çözümlerin doğası gereği rasyonel ve nesnel olduğunu, geliştirildikleri toplumsal bağlamlardan bağımsız olduğunu varsayan bir tür teknolojik determinizmle de uyumludur. Teknolojinin tarafsızlığına olan bu inanç, çoğu zaman teknolojinin toplumsal ve etik boyutlarının hafife alınmasına yol açmaktadır (Pitt, 2014; Miller, 2021). Mühendisler, verimliliğe ve doğruluğa öncelik vererek, yapay zekâ sistemlerinin belirli toplumsal, politik ve ekonomik bağlamlara gömülü olduğu ve genellikle onları geliştirenlerin çıkarlarını ve değerlerini yansıttığı yolları gözden kaçırabilirler. Bir başka deyişle, verimlilik fetişi, teknolojik yeniliğin merkezinde yer alsa da, iki ucu keskin bir kılıç haline gelmektedir: teknolojik ilerlemeyi ve optimizasyonu teşvik ederken, yapay zekâ

geliştirmeye ilişkili toplumsal etkileri ve etik sorumlulukları ihmal etme riski taşımaktadır. Bu durum, yalnızca teknolojik başarılarla değil, aynı zamanda yapay zekâ sistemlerinin uzun vadeli toplumsal sonuçlarına ilişkin daha derin bir farkındalık geliştirme ihtiyacını da ortaya koymaktadır.

Mühendisler arasındaki algoritmik yanlılık algısı, verimliliği hem yol gösterici bir ilke hem de nihai bir hedef olarak önceliklendiren teknik-rasyonel bir dünya görüşü tarafından büyük ölçüde şekillendirilmektedir. Bu bakış açısı, genellikle toplumsal kaygılar pahasına, üretkenliği en üst düzeye çıkarmaya ve maliyetleri en aza indirmeye yönelik kapitalist bir yönelimle yakından uyumludur. Sonuç olarak, mühendisler yapay zekâyı tamamen teknik bir çözüm olarak kavramsallaştırmaya daha meyillidir ve bu teknolojileri etkileyen ve onlardan etkilenen toplumsal bağlamları ve potansiyel yanlılıkları göz ardı etmektedir. Bu yaklaşım, yalnızca yapay zekâ geliştirmede ilgili uzmanlık olarak kabul edilen alanın kapsamını sınırlamakla kalmayıp, aynı zamanda teknik nesnellik görünümü altında toplumsal eşitsizlikleri ve yanlılıkları sürdürme potansiyeline de sahiptir.

Bu çalışmadan elde edilen bulgular, mühendisler arasında hem mesleki uygulamalarını hem de günlük yaşamlarını şekillendiren köklü bir teknik-rasyonel dünya görüşünü ortaya koymaktadır. Bu dünya görüşü, mühendislik disiplininin merkezinde yer alan temel değerler olan doğruluk ve verimlilik ilkeleri tarafından yönetilen teknik bir sistem olarak yapay zekânın baskın bir görüşü ile karakterize edilmektedir. Bu bakış açısı, birincil odak noktasının maksimum performans için algoritmaları optimize etmek olduğu, genellikle toplumsal ve etik etkileri göz önünde bulundurma pahasına yapay zekâ geliştirme yaklaşımlarını etkilemektedir. Yapay zekâ ve algoritmaları, günlük rutinlerde bulunan öngörülebilirlik ve kontrolü yansıtan araçlar olarak çerçeveleme eğilimi, bu dünya görüşünü daha da vurgulamaktadır. Bu tür bir çerçeveleme, mühendislerin işlerini, ister teknolojik ister insani olsun, her sürecin ayrı adımlara bölünebileceği ve daha iyi sonuçlar için optimize edilebileceği mekanistik bir dünya görüşünün uzantısı olarak algıladıklarını göstermektedir.

Bu teknik-rasyonel dünya görüşü, teknik uzmanlığın en meşru bilgi biçimi olarak görüldüğü teknokratik bir ideolojiyi yansıtmaktadır (Fischer, 1990; Ellul, 1964). Bu ideoloji mühendisleri, sistemleri tasarlamak ve iyileştirmek için bilimsel ilkeleri uygulayan ve genellikle bu sistemlerin içinde işlediği toplumsal bağlamlarla ilgilenmeyen kilit sorun çözücüler olarak

konumlandırır. Teknik hassasiyet ve optimizasyona yapılan vurgu, verimliliğe yönelik kültürel bir yönelimi yansıtmakta, üretkenlik ve maliyet etkinliğine öncelik veren kapitalist zorunluluklarla yakından uyum sağlamaktadır. Verimliliğe bu şekilde odaklanmak sadece mesleki bir gereklilik değil, başarının genellikle daha az kaynakla daha fazla çıktı, daha fazla doğruluk, daha fazla hız gibi daha azıyla daha fazlasını elde etme becerisiyle ölçüldüğü mühendisliğin kültürel dokusuna derinlemesine işlemiştir. Bu amansız verimlilik arayışı, teknolojik yeniliği teşvik ederken, karmaşık toplumsal olguları yalnızca teknik sorunlara indirgeme ve böylece bağlamsal ve politik unsurlarından arındırma riski taşır (Winner, 1986; MacKenzie & Wajcman, 1999; Faulkner, 2015).

Bu bağlamda, teknik-rasyonel dünya görüşüyle donanmış mühendislerin, yapay zekâ sistemlerini tamamen teknik birer araç olarak ele alarak, teknolojik yansızlık ve nesnellik görüntüsü altında mevcut toplumsal eşitsizlikleri pekiştiren veya yeni yanlılık biçimleri ortaya koyan toplumsal asimetrielerin yeniden üretilmesine zımni olarak katkıda bulunmaktadır yorumu yapılabilir. Bu olgu, teknolojinin toplumsal etkilerden bağımsız olarak kendi mantığına göre geliştiğini öne süren teknolojik determinizm merceğinden anlaşılabilir (Smith & Marx, 1994). Bu bakış açısı genellikle, yapay zekânın toplumsal etkilerinin teknik gelişimine göre ikincil olarak görüldüğü determinist bir teknoloji görüşüne yol açmaktadır. Sonuç olarak, mühendisler tasarımlarının toplumsal yanlılıkları yeniden üretebileceği veya toplumsal bölünmeleri şiddetlendirebileceği yolları gözden kaçırabilirler. Örneğin, yanlı veriler üzerinde eğitilen algoritmalar, yüksek teknik doğrulukla çalışsalar bile klişeleri sürdürebilir veya ayrımcı uygulamaları güçlendirebilir (Noble, 2018; Eubanks, 2018).

Verimlilik ve teknik doğruluğa odaklanmak, teknik bağlamda mükemmeliyete ulaşan yapay zekâ sistemleri geliştirmek için son derece önemli görünse de, sosyolojik anlamda bir kör noktayı da vurgulamaktadır: yapay zekâ geliştirme süreçlerinin doğasında var olan toplumsal boyutları ve etik sorumlulukları gözden kaçırma veya en aza indirme potansiyeli. İşlevselliğe ve optimizasyona öncelik vermek üzere eğitilen mühendisler, çalışmalarının toplumsal etkilerini eleştirel bir şekilde incelemek için gerekli çerçeveden veya eğilimden yoksundur; bu da hem işlerinde hem de daha genel olarak günlük yaşamlarında teknolojiye ve tekniğe inanç üzerine inşa edilmiş tekno-şovenist bir yaklaşım yaratmaktadır (Broussard, 2018).

Yazılım mühendislerinin bu teknolojiyi kavrayışındaki söz konusu eğilim, bu ‘teknolojik aracın’ teknik açıdan mükemmeliyete ulaşmış, fakat diğer bir taraftan toplumsal eşitsizlikleri şiddetlendirebilecek, kişisel mahremiyeti tehlikeye atabilecek veya demokratik süreçleri baltalayabilecek ve güç asimetrilerini yeniden üretebilecek bir teknolojiye, veyahut bir ideolojik aygıt dönüşmesine sebebiyet verebilir (Benjamin, 2019; Zuboff, 2019). Katılımcıların yanıtları, yapay zekâ teknolojilerini şekillendiren ve bu teknolojiler tarafından şekillendirilen toplumsal bağlamlarla ilgilenme konusunda yaşanan kayıtsızlığı, bunun yerine mesleki uzmanlıkları dahilinde daha tanıdık ve yönetilebilir olan teknik yönlere odaklandıklarını göstermektedir. Bu kayıtsızlık, mühendislik müfredatının genellikle sosyal bilim perspektifleriyle entegrasyondan yoksun olduğu kültürel bir boşluğu yansıtmakta ve mühendisleri toplumsallığın karmaşık etik dünyasında gezinmek için hazırlıksız bırakmaktadır (Faulkner, 2000; Wajcman, 1991).

Bu teknik odaklanma, çalışmalarını tamamen teknik olarak gören mühendislerin yapay zekânın toplumsal sonuçlarını dikkate almaya daha az eğilimli olabileceği ve böylece dar odaklı ve toplumsal olarak kopuk bir teknolojik gelişme döngüsünü sürdürdüğü bir geri bildirim döngüsü yaratmaktadır. Bu dar odaklanma, mühendislerin faaliyet gösterdiği ve başarının tipik olarak teknik başarılar ve kilometre taşları açısından tanımlandığı profesyonel ortamlar tarafından daha da güçlendirilmektedir. Bu ortamlar, yapay zekâ sistemlerinin ortaya çıkardığı çok yönlü zorlukların üstesinden gelmek için gerekli olan disiplinler arası işbirliği ve diyalogun önemini genellikle küçümsemekte veya ihmal etmektedir (Bucciarelli, 1994; Jasanoff, 2004; Airoidi, 2022).

Bu ortak teknik yönelim, yenilik, yıkım ve teknolojik determinizm merkezli bir dünya görüşünü destekleyen “Silikon Vadisi ideolojisinin” (Sadowski, 2020) homojenliği merceğinden daha iyi anlaşılabilir. Küresel mühendislik kültürlerine nüfuz etmiş olan bu ideoloji, genellikle bu teknolojilerin toplumsal etkileriyle ilgilenmek pahasına, teknolojik ilerleme ve optimizasyona dar bir odaklanmayı teşvik etmektedir. Sonuç olarak, hem ABD hem de Türkiye’deki mühendisler -farklı coğrafi ve kültürel bağlamlarına rağmen- yapay zekâyâ benzer bir zihniyetle yaklaşmakta ve teknik hususlara toplumsal olanlardan daha fazla öncelik vermektedir.

Her iki bağlamda da bu teknik-rasyonel kavramsallaştırma biçiminin yaygınlığı ve baskınlığı, ulusal sınırları aşan küreselleşmiş bir mühendislik kültürünün etkisini vurgulamaktadır. Bu kültür, ortak eğitim çerçeveleri, standartlaştırılmış müfredat ve ortak bir dizi

değer ve önceliği güçlendiren uluslararası işbirlikleri ile karakterize edilir (Bucciarrelli, 1994; Ellull, 1963). Dünya çapındaki mühendislik programlarında, nicel becerilere, matematiksel modellemeye ve yapay zekâ ve algoritma geliştirmenin teknik mekaniğine güçlü bir vurgu vardır. Eğitimle güçlü bir biçimde pekiştirilen bu vurgu, teknolojinin birincil amacın verimliliği artırmak ve hataları en aza indirmek olduğu nesnel, tarafsız bir alan olarak görülmesini teşvik etmektedir. Sonuç olarak, toplumsal ve etik hususlar genellikle ikincil kaygılar olarak veya yalnızca teknik çözümlerle ele alınabilecek konular olarak algılanmaktadır.

Her iki kültürel bağlamda ortaya çıkan bu benzerlik, mühendislerin faaliyet gösterdikleri profesyonel ortamlarla da ilişkilendirilebilir. Hem ABD’de hem de Türkiye’de, ekonomik büyümenin ve rekabet avantajının itici gücü olarak teknolojik yeniliğe önemli bir vurgu yapılmaktadır. Mühendisler genellikle hızlı teknolojik gelişim ve yayılıma öncelik vermeleri için teşvik edildikleri, hatta baskı gördükleri bağlamlarda yer almaktadır. Bu odaklanma, yapay zekâ ve ilgili teknolojilerin değerinin, görevleri daha verimli, hızlı ve uygun maliyetli bir şekilde yerine getirme yetenekleri açısından ölçüldüğü teknoloji merkezli bir dünya görüşünü güçlendirmektedir. Bu zihniyetin hakimiyeti, Silikon Vadisi’nin etkisinin küresel erişimiyle birleştiğinde, yapay zekânın farklı ortamlarda nasıl anlaşıldığı ve uygulandığı konusunda bir yakınlaşmaya katkıda bulunmaktadır. Çalışmanın bulguları, bu ortak teknik-rasyonel yaklaşımın hem ABD hem de Türkiye’deki mühendislerin yapay zekânın toplumsal sonuçlarıyla tam olarak ilgilenme kapasitesini sınırlayabileceğini göstermektedir. Teknik olana bu odaklanma, teknolojik çözümlerin doğası gereği üstün olduğunun varsayıldığı ve karmaşık toplumsal sorunları ele almak için birincil araç olarak görüldüğü bir tür tekno-şovenizmin, kültürel homojenitesini de yansıtmaktadır.

5.2. Ağın Haritalandırılması II: İnsan-Olmayan Aktör Olarak Üretken Yapay Zekâ Platformları⁴

Yapay zekâ geliştirme süreci genellikle iki temel aşamadan oluşmaktadır: algoritma kodlama ve algoritma eğitimi. Bu aşamaları daha ayrıntılı anlamak amacıyla, katılımcılardan çalışmalarında algoritmaları nasıl kodladıklarını ve eğittiklerini kronolojik olarak açıklamaları istenmiştir. Bu yaklaşım, yapay zekânın gelişim süreci boyunca insan ve insan olmayan aktörler arasındaki dinamik etkileşimleri görünür kılarak, gelişim aşamalarını başlangıçtan uygulamaya kadar izleme olanağı sağlamaktadır.

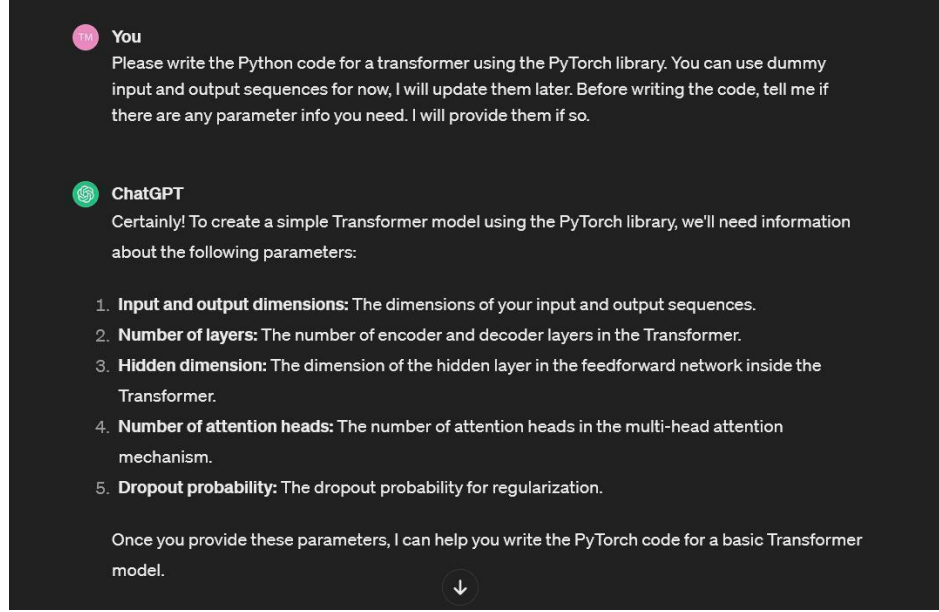
Kodlama aşamasında, ABD bağlamında görüşülen 20 katılımcıdan 15'i, üretken yapay zekâ araçlarını, özellikle ChatGPT'yi, belirli projeler için kod üretmek amacıyla aktif olarak kullandıklarını belirtmiştir. Bu durum, mühendislerin kodlama sürecine yaklaşımlarındaki değişimi yansıtmaktadır. ChatGPT, yalnızca bir araç olarak değil, geliştirme ekibinin önemli bir üyesi olarak konumlandırılmakta, sürecin en başından itibaren kritik bir rol oynamaktadır. Mühendisler, genellikle temel bir kod yapısı oluşturmak için ChatGPT'ye danışarak başlamaktadır ve yapay zekâdan aldıkları çıktıları bir başlangıç noktası olarak kullanarak projelerini oluşturup geliştirmektedir. ChatGPT ve mühendis arasındaki bu karşılıklı süreç, kodlama aşaması boyunca devam etmekte, yapay zekânın önerilerine dayalı olarak ayarlamalar yapılmakta ve proje gereksinimlerine uygun bir şekilde kodun daha da geliştirilmesi sağlanmaktadır. Bir katılımcı bu süreci şu şekilde ifade etmiştir: *“Yaptığım ilk şey. Hmm... Önce gidip ChatGPT'ye kullandığım [kodlama] dilinde kodu nasıl yazacağımı soruyorum, böylece kendime üzerinde çalışabileceğim sağlam bir zemin hazırlıyorum”* (K1, Akademisyen). Bu ifade, üretken yapay zekânın yalnızca kodlama için bir araç değil değil, aynı zamanda sürekli geri bildirim ve rehberlik sağlayan işbirlikçi bir ortak olarak işlev gördüğünü vurgulamaktadır.

Türkiye bağlamında, görüşülen 15 katılımcıdan 9'u, ChatGPT'yi kodlama aşamasının başlangıcında kullandıklarını belirterek, ABD bağlamıyla önemli benzerlikler ortaya koymuştur. Bir üniversitenin müzik teknolojileri bölümünde profesör olan bir katılımcının ifadesi, bu işbirlikçi sürecin etik boyutuna da değinmektedir: *“ChatGPT'yi çalışmalarına bir temel*

⁴ Üretken yapay zekâ, yeni ve özgün içerikler (metin, görsel, müzik, kod vb.) oluşturabilen yapay zekâ sistemlerini ifade eder. Bu teknolojiler, mevcut verilerden öğrenerek benzer biçimde yaratıcı çıktılar üretir ve özellikle sanat, yazılım, tasarım gibi alanlarda yaygın olarak kullanılır.

oluşturmak için kullanıyorum. Kod yazmak çok zaman alıcı ve tamamen hamallık aslında (...) burada yapay zekâyı yardımcı bir araç olarak kullanmak etik dışı değil, etik açısından önemli olan kod değil fikir sonuçta” (K14, Akademisyen).

Şekil 5.2.1. ChatGPT’yi bilgi kaynağı olarak kullanan mühendis (K13, Akademisyen)



Katılımcıların yanıtları, yapay zekâ araçlarının yazılım mühendisliği süreçlerine giderek artan entegrasyonunu ve bu araçların zaman ve işgücü verimliliğini artırma konusundaki merkezi rolünü ortaya koymaktadır. Mühendisler, hızlı inovasyon döngüleri ve rekabetçi piyasa talepleriyle şekillenen bir sektörde çalıştıklarını ifade etmekte ve bu bağlamda yapay zekâ araçlarını birer stratejik zorunluluk olarak görmektedir. Özellikle ChatGPT ve Microsoft Copilot gibi üretken yapay zekâ araçları, kodlama süreçlerini hızlandırmak ve manuel iş yükünü hafifletmek için temel araçlar olarak öne çıkmaktadır. Bir katılımcının ifadeleri, bu dinamiği şu şekilde özetlemektedir: *“Kodun temel yapısını anlamak için ChatGPT ile başlıyorum. Daha sonra, sorunlarla karşılaştığımda veya iyileştirme için yer gördüğümde, yardım için ona geri dönüyorum. Günün sonunda, sanki yapay zekâ benimle birlikte çalışıyor gibi diyebiliriz, evet”* (K7, Akademisyen). Bu tür açıklamalar, AAT’nin vurguladığı sosyoteknik melezliği (Latour, 2005; Jaton, 2020) açıkça yansıtmaktadır; insan ve makinenin faillikleri arasındaki sınırlar o kadar derin bir biçimde birbiri içine geçmiştir ki, birini diğerinden ayırt etmek giderek

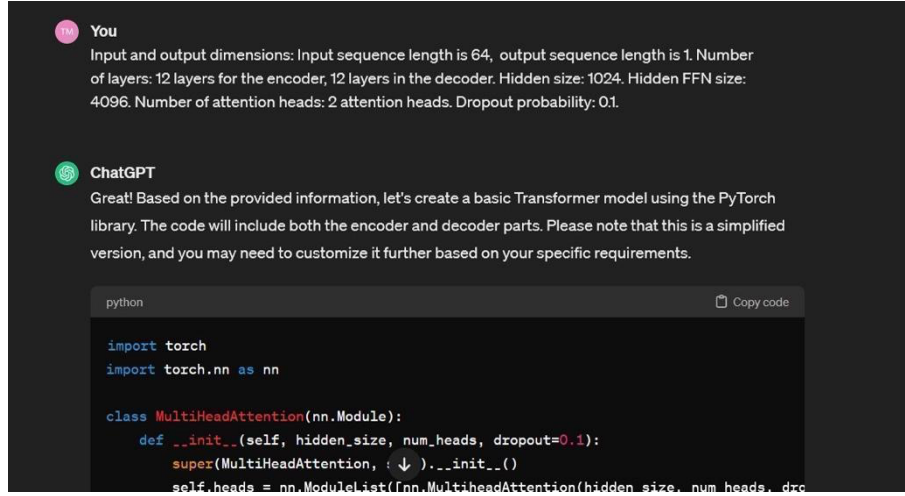
zorlaşmaktadır. Böylece MIR geliştirme süreci, insan ve insan- olmayan aktörlerin sürece karşılıklı etkileşimlerle katkıda bulunduğu kolektif bir çaba haline gelmektedir.

Mühendisler, yapay zekânın sağladığı hız ve kolaylığı işlerinin ayrılmaz bir parçası olarak değerlendirmekte, yapay zekânın rutin kodlama görevlerini üstlenmesiyle birlikte daha karmaşık problem çözme görevlerine odaklanma fırsatı bulduklarını belirtmektedir. Örneğin, ABD’den bir katılımcı bu durumu şu şekilde ifade etmiştir: *“Artık sıfırdan kodlama yapmıyoruz. Yapay zekâ araçları fikir oluşturma sürecimizi hızlandırıyor ve hataları tespit etmede zaman kazandırıyor. Şirketimizde ChatGPT’yi taslak oluşturmak, Copilot’u ise kodu hızlı bir şekilde tamamlamak için kullanıyoruz. Bir hata bulmak için binlerce satır kodu gözden geçirmek yerine yapay zekâya başvurmak işi çok daha hızlı ve verimli kılıyor”* (K6, Şirket Sahibi).

Benzer şekilde, Türkiye’deki mühendisler de yapay zekâ araçlarını zaman tasarrufu sağlayan ve iş süreçlerini optimize eden birer araç olarak görmektedir. Bir akademisyenin şu sözleri, bu araçların kullanımını meşrulaştırma çabasını yansıtmaktadır: *“ChatGPT’den önce ne yapıyorduk bilmiyorum. Sıfırdan kodlama yapmak çok zaman alıyor ve bu bizim yapay zekâ geliştirme çalışmalarımızın sonu değil, sadece başlangıç noktası. Bu bizim bilimdeki amacımıza hizmet ediyor, değil mi? İlerlememiz gerekiyor. Neden bu aracı ilerleme için bir araç olarak kullanmayalım?”* (K35, Akademisyen). Bir başka katılımcı da benzer bir perspektif sunmuştur: Bir katılımcı bu durumu şu sözlerle ifade etmiştir: *“ChatGPT olmasaydı, sorunu bulmak için saatlerce kod satırlarını inceliyor olurduk. Şimdi, sadece sorunu saptamasını ve bir çözüm sunmasını isteyebiliyorum. Bu her şeyi hızlandırıyor, [üretken yapay zekâ platformlarından önceki] eski hâlini düşünemiyorum bile!”* (K12, Özel Sektör).

Bu ifadeler, yapay zekâ araçlarının yalnızca mühendislerin işlerini kolaylaştırmakla kalmayıp, aynı zamanda piyasa beklentileriyle uyumlu bir şekilde yazılım geliştirme süreçlerini yeniden şekillendirdiğini göstermektedir. yapay zekâ, kodlama süreçlerinde hataları daha hızlı tespit ederek ve şablonlar sunarak manuel kodlama sürelerini kısaltmakta ve böylece mühendislerin projelerini daha kısa sürede tamamlamalarına olanak tanımaktadır. Bu şekilde, yapay zekâ araçları yalnızca yazılım geliştirme süreçlerinin hızını artırmakla kalmamakta, aynı zamanda mühendislerin işlerinde yaratıcı problem çözmeye daha fazla odaklanmalarını sağlamaktadır.

Şekil 5.2.2. Kodu yazması için ChatGPT'ye ayrıntıları sağlayan mühendis (K13, Akademik)



The screenshot shows a chat interface with a dark background. On the left, there are two circular avatars: a pink one for 'You' and a green one for 'ChatGPT'. The 'You' message is: 'Input and output dimensions: Input sequence length is 64, output sequence length is 1. Number of layers: 12 layers for the encoder, 12 layers in the decoder. Hidden size: 1024. Hidden FFN size: 4096. Number of attention heads: 2 attention heads. Dropout probability: 0.1.' The 'ChatGPT' response is: 'Great! Based on the provided information, let's create a basic Transformer model using the PyTorch library. The code will include both the encoder and decoder parts. Please note that this is a simplified version, and you may need to customize it further based on your specific requirements.' Below the text is a code editor window with a 'python' label and a 'Copy code' button. It contains the following Python code:

```
import torch
import torch.nn as nn

class MultiHeadAttention(nn.Module):
    def __init__(self, hidden_size, num_heads, dropout=0.1):
        super(MultiHeadAttention, self).__init__()
        self.heads = nn.ModuleList([nn.MultiheadAttention(hidden_size, num_heads, drp
```

ABD'deki tüm katılımcılar (20 katılımcıdan 20'si), kodlarındaki hataları tespit etmek ve düzeltmek için ChatGPT kullandıklarını belirtmiş ve bu aracın zaman verimliliğini artırma yeteneğini kullanımın birincil nedeni olarak vurgulamıştır. Verimliliğe yapılan vurgu, yanıtların tamamında ortak bir tema olarak ortaya çıkmış ve mühendislik camiasında süreçleri düzenleme ve emek yoğun görevler için harcanan zamanı azaltma yönündeki paylaşılan bir önceliği yansıtmaktadır. Bir katılımcı durumu şu şekilde ifade etmiştir: *“Çoğu zaman kodda bazı hatalar ve kusurlar olur (...) Büyük ölçekli bir projede, algoritmanızı oluşturmak için on binlerce satır kod yazmış olabilirsiniz. Geri dönüp hatayı bulmak, düzeltmek ve tekrar tekrar çalıştırmayı denemek neredeyse imkansızdır, çünkü her zaman hatalar olacaktır. Bunu kendi başınıza yapmaya çalışırsanız, dünyadaki tüm zamana ihtiyacınız olur!”* (K13, Akademisyen). Bu ifade, hızlı tempolu geliştirme ortamlarında sıkı teslim tarihlerine uymak ve işlevsel, yüksek kaliteli kod sunmak için mühendislerin karşılaştığı baskıları açıkça ortaya koymaktadır.

Benzer şekilde, Türkiye bağlamındaki tüm katılımcılar (15 katılımcıdan 15'i) da kodlamada yaşanan hataları tespit etmek ve düzeltmek için ChatGPT kullandıklarını beyan etmiştir. Türkiye'deki mühendislerin ChatGPT'yi aktif biçimde kullanmalarındaki vurgu da zaman ve emeği verimli kılmak üzerinedir. Bir katılımcı bu durumu şu şekilde açıklamaktadır: *“Açıkçası, yazılımda hatasız kod diye bir şey yoktur. Bir MIR algoritmasında belki yüz binlerce satır kod var yani. Bunları tek tek elle seçip düzeltmeye çalışırsan, bunu yapmak için saatler ya*

da günler gerekir. Yani, zaten mümkün değil anlatabiliyor muyum? (...) Elbette ChatGPT bu hataların düzeltilmesinde kullanılabilir, bunda herhangi bir sorun görmüyorum” (K21, Özel Sektör).

ChatGPT’ye duyulan bu güven, mühendisler arasında hata ayıklama sürecini kolaylaştıran ve büyük ölçekli kodlama projelerinin karmaşıklığını daha etkili bir şekilde yönetmelerine olanak tanıyan araçlara öncelik verme eğilimini vurgulamaktadır. Tekrarlayan ve zaman alan görevlerin üstesinden gelmek için üretken yapay zekâ kullanımı, üretkenliği en üst düzeye çıkarmanın ve aksama süresini en aza indirmenin, hem proje teslim tarihlerini hem de pazar taleplerini karşılamak için gerekli görüldüğü mühendislik alanında yaygın olan teknik-rasyonel zihniyeti yansıtmaktadır. ChatGPT gibi araçlar bu bağlamda sadece teknik yetenekleri için değil, aynı zamanda günümüz yazılım endüstrisini karakterize eden hızlı yenilik temposuna uyum sağlama becerileri için değerlidir.

Bununla birlikte, bulgular, bu verimlilik ve optimizasyon tercihlerinin kullanılan araçların daha derinlemesine anlaşılması pahasına olabileceğini ortaya koymaktadır. Katılımcılar, ChatGPT kullanmanın pratik avantajlarının farkında olmalarına rağmen, bu araçların nasıl çalıştığına dair net bir anlayışlarının olmadığını ifade etmişlerdir. ChatGPT’nin işleyişini ve projelerine olan potansiyel etkilerini anlama düzeyleri sorulduğunda, tüm katılımcılar bu konuda açıkça bilgi eksikliklerini kabul etmişlerdir. Bir katılımcı bu durumu şöyle ifade etmiştir: *“ChatGPT’nin nasıl çalıştığını kimse bilmiyor. OpenAI modellerinin [teknik ayrıntılarını] açıklamıyor ve gerçek şu ki, tamamen açık kaynaklı olsalar bile, bu kadar büyük bir sistemin nasıl çalıştığını kavramak çok karmaşık. (...) Ama en önemlisi, modelleri yayınlanmadan önce belirli veriler üzerinde eğitiliyor ve hangi veriler olduğu ve bunları nasıl topladıkları konusunda şeffaf değiller” (K4, Akademik).*

Bu şeffaflık eksikliği, bu tür üretici yapay zekâ platformlarına gömülü olan değerler ve önyargılar hakkında önemli soruları gündeme getirmektedir. Mühendisler, bu araçların sağladığı verimlilik avantajlarını memnuniyetle karşılarken, bu tür “kara kutu” sistemlere güvenmenin potansiyel toplumsal ve etik sonuçları hakkında çok az farkındalık ya da endişe taşımaktadırlar. ChatGPT gibi yapay zekâ modellerinin veri kaynakları ve eğitim yöntemlerinin incelenmemesi, mühendislik camiasında teknik işlevselliğe, ilgili etik hususların daha derinlemesine değerlendirilmesinden daha fazla öncelik verme eğilimini yansıtmaktadır. Bir katılımcı bu tür

sistemlerin risklerini şu şekilde ifade etmiştir: “*Verilerinizi nereden topladıklarınızı bilmiyorsanız veya bu sistemin nasıl eğitildiğine dair şeffaflık yoksa, sonuçlarınızın önyargılı veya hatalı olması riski her zaman var*” (K17, Akademisyen).

İşleyişi tam olarak anlaşılmaksızın üretken yapay zekâ araçlarına duyulan güven, çağdaş yapay zekâ uygulamalarındaki kritik bir gerilimi ortaya çıkarmaktadır: verimlilik ile şeffaflık arasındaki değiş tokuş. Mühendisler bu araçların zaman kazandıran özelliklerinden yararlanırken, bu sistemlerin altında yatan ilkeler ve potansiyel önyargılar ile etkileşim eksikliği, geliştirdikleri algoritmaların bütünlüğü ve adaleti için öngörülemeyen sonuçlara yol açabilir. Örneğin, mühendisler bu modellerde gömülü olan yanlılıkları ve önyargıları çözümlemeden yapay zekâ tarafından üretilen çıktılara güvenirlerse, geliştirdikleri algoritmalar stereotipleri güçlendirme, dolayısıyla toplumsal eşiitsizlikleri birçok bağlamda derinleştirme ve yeniden üretme potansiyeline sahip olabilir.

Görüşmeler boyunca, maksimum verimlilik elde etme dürtüsünün, mühendislerin hem yarattıkları hem de kullandıkları teknolojilere ilişkin algılarını şekillendiren baskın bir değerler seti olarak ortaya çıktığı ve toplumsal algılarını yönlendirdiği görölmüştür. Mühendislik kimliklerinin verimlilik odaklı karakteri, mühendislerin yapay zekâyı nasıl algıladıklarını temelden etkilemektedir. Verimliliğe yapılan bu vurgu, yalnızca profesyonel bir tercih olmayıp, mühendislerin teknolojiye yaklaşımlarına derinlemesine işlemiş gibi görünmektedir ve “verimlilik fetişizmi” olarak tanımlanabilecek bir durumu yansıtmaktadır.

Katılımcılar, hız, teknik doğruluk ve verimlilik ihtiyacıyla yönlendirilen piyasa taleplerini karşılamak için ChatGPT’yi işlerinde kullanmaktadır. ChatGPT, mühendislerin görevlerini zaman ve emek açısından verimli bir şekilde tamamlamalarını sağlayan ve piyasa talepleriyle uyumlu bir araç olarak hizmet vermektedir. Üretken yapay zekâyı duyulan bu güven, teknolojik araçların inovasyon ya da yaratıcılığı teşvik etme potansiyellerinden çok, üretkenliği artırma ve iş akışlarını kolaylaştırma yeteneklerine dayalı olarak benimsendiğini göstermektedir. Bu durum, mühendislik alanında yaygın olan teknik-rasyonel mühendislik ideolojisiyle uyumlu görünmektedir.

Katılımcıların ChatGPT hakkındaki görüşleri, platformun toplumsal boyutlarından büyük ölçüde kopuk olduğunu ortaya koymaktadır. ChatGPT, kullanımının toplumsal, etik veya kültürel

sonuçlarına çok az vurgu yapılarak, yalnızca iş görevlerini yerine getirmek için bir araç olarak görülmektedir. Bir katılımcının belirttiği gibi: *“ChatGPT sadece işlerimi hızlıca halletmemi sağlayan bir araç aslında. Açık söylemek gerekirse sürecin toplumsal ya da etik sonuçlarının abartıldığını da düşünüyorum; bu benim işimle doğrudan ilgili değil ve bana biraz da komplo teorileri gibi, abartı geliyor. Dünyayı yok edecek bir yazılım üretmiyoruz ki!”* (K12, Özel Sektör).

Bu görüş, teknolojinin toplumsal yönlerinin optimum verimlilik elde etmek adına sıklıkla göz ardı edildiğini ortaya koymaktadır. Verimlilik konusundaki bu saplantı sadece mühendislerin mesleki önceliklerini yansıtmakla kalmamakta, aynı zamanda teknolojik eserlerin öncelikle işlevsel yetenekleri için değerlendirildiği bir mühendislik kültürünü de göstermektedir. Bu yaklaşım, bir tür teknolojik determinizmi yansıtmakta ve teknolojik ilerleme arayışında toplumsal hususların ikincil olduğu veya tamamen ilgisiz olduğu inancını pekiştirmektedir. Mühendislerin bu yaklaşımı, bir katılımcının ifadesinde açıkça görülmektedir: *“Yapay zekâdan beklediğimiz şey net: hızlı ve doğru sonuçlar. Tabii ki kimse başkalarına zarar vermek istemez ancak bunu biz mi düşüneceğiz? Toplumsal etkilerle uğraşmak mühendisliğin işi değil ki? Korkutucu sonuçlar doğuracak zararlı bir şey de üretmiyoruz hem”* (K4, Akademik).

Verimlilik odaklı bu teknik-rasyonel yaklaşım, mühendislerin mesleki rollerinde yaşadıkları belirli bir yabancılaşmayı da yansıtmaktadır. Hızlı geri dönüş sürelerine ve maliyet düşüşlerine öncelik veren piyasa odaklı bir ortamda, mühendisler, kullandıkları teknolojilerle daha derin bir bağ kurma pahasına üretkenlikte ani kazançlar vaat eden araçları benimsemek zorunda hissedebilirler. Bir başka katılımcı bu durumu şu şekilde ifade etmektedir: *“Verimlilikle ilgili beklentiler o kadar yüksek ki, bazen kullandığım araçların nasıl çalıştığını öğrenmek için zamanım olmuyor. İş bitirmek en önemli şey”* (K7, Özel Sektör).

Bu bağlamda, ChatGPT ve benzeri üretken yapay zekâ teknolojileri, mühendislerin yeteneklerinin bir uzantısı olarak görülmekte ve alanlarının taleplerini karşılama becerilerini artırmaktadır. Bu anlamda, üretken yapay zekâ, yapay zekâ ağında insan faillliğini dönüştürme kapasitesine sahip insan-olmayan bir aktör olarak değerlendirilebilir (Latour, 1992; 2005). AAT açısından, yapay zekânın temel düzeydeki faillikleri, yalnızca bir araç olarak değil, mühendisler tarafından daha çok bir iş arkadaşı veya bir yardımcı olarak kullanıldığı için burada ortaya çıkmaktadır. Mühendisin -insanın- sahip olduğu hareket tarzını önermekte, düzeltmekte ve böylece değiştirmektedir. Sosyoloji literatüründe, yapay zekânın toplumsal politik karakterini bu

yetenekler üzerinden değerlendiren birçok çalışma bulunmaktadır (Beer, 2013; 2017; Pariser, 2011; Airoid vd., 2016). İnsan ve makine arasındaki müzakerelerden oluşan sürekli bir dizi etkileşim yoluyla, üretken yapay zekâ insan failliğini dönüştüren, eylem kapasitesini arttıran, ancak aynı zamanda onu kendi tarzında düzenleyen ve değiştiren bir insan-olmayan aktör haline gelmektedir. Aynı zamanda odaklarını tamamen teknik hedeflere daraltan mühendisler, yapay zekâyı geliştirirken kendi failliklerini yapay zekâyâ devrederek, insan ve makine failliklerinin kendi içinde yeni, melez bir ağda harmanlanması üzerine inşa edilen yapay zekâ ağının çekirdeği olan yeni bir varlık yaratmaktadırlar (Latour, 2000; 2005).

5.3. Ağın Haritalandırılması III: İnsan-Olmayan Bir Aktör Olarak Kodlama Arayüzü

Kodlama aşamasının ikinci kısmı, yazılan kodun bilgisayara aktarılmasını kapsamaktadır ve bu husus, sürece insan olmayan yeni bir aktör olan kodlama arayüzünü dahil eder. Kodlama arayüzü, insan bilgisi ve yaratıcılığının bir ürünü olan mühendisin yazılı kodunun makine tarafından okunabilir talimatlara dönüştürüldüğü ortam olarak kritik bir rol oynamaktadır. Bu bağlamda, kodlama arayüzü yalnızca bir araç değil, insan niyetlerinin makine işlemlerine dönüştürülmesini kolaylaştıran bir aracı olarak hizmet etmektedir. Komutların yazılması ve komut dosyalarının çalıştırılması gibi sembolik etkileşimler yoluyla arayüz, insan ve makine arasında kesintisiz bir iletişim sağlamaktadır ve bu nedenle yapay zekâ ağında hayati bir aktör olarak kabul edilmektedir.

Kodlama arayüzü, aracı bir aktör olarak değerlendirilebilir çünkü mühendisin kodunu orijinal içeriğini veya anlamını değiştirmeden aktarmaktadır. Kodun yazılabileceği, test edilebileceği, hataların yakalanabileceği, ayıklanabileceği ve çalıştırılabileceği bir ortam sağlayarak, amaçlanan işlemlerin makine tarafından gerçekleştirilmesini mümkün kılmaktadır. İnsan mühendis ile dijital ortam arasındaki bu etkileşimde arayüz, bu süreci tutarlı ve öngörülebilir bir şekilde gerçekleştirmektedir. Önemli bir dönüşüm veya öngörülemezlik getirmeden hareket ettiği için, AAT perspektifinden bir aracı yerine bir arabulucu olarak sınıflandırılacak niteliklere sahiptir (Latour, 1992; 2005; Callon vd., 1997).

Mülakatlar sırasında, insan-olmayan bir aktör olarak kodlama arayüzünün -özellikle de Python'un- yapay zekâ geliştirme süreçlerinde standardizasyon sağlama açısından birincil işlevi olduğu ortaya çıkmıştır. Hem ABD hem de Türkiye'deki tüm katılımcılar (35 katılımcının tamamı), çalışmalarında en yaygın kullanılan kodlama arayüzünün Python olduğunu belirtmiştir. Bu durum, bir kodlama arayüzü olarak Python'un, kültürel ve toplumsal bağlamların ötesine geçerek, müzik yapay zekâ geliştiricileri arasında standardizasyon için evrensel bir araç olarak hizmet ettiğini göstermektedir. Python'un yaygın kullanımı, farklı bölgelerden ve geçmişlerden gelen mühendislerin işbirliği yapmasına olanak tanıyan ve yapay zekâ geliştirmede tutarlı sonuçlar üretilmesini sağlayan, standardize edici bir platform olarak failliğinin kapitalist değerlerle ilintisini ortaya koymaktadır.

Kodlama arayüzü olarak Python'un rolü, yalnızca teknik bir araç olmaktan öteye geçerek, küresel bir bilgi paylaşım dili ve kültürler arası işbirliğini kolaylaştıran bir platform olarak değerlendirilmektedir. ABD'den bir katılımcı, Python'un bilginin standardizasyonu üzerindeki etkisini şu sözlerle vurgulamıştır: *“Sanırım en yaygın kullanılan kodlama arayüzü Python. Ben de işimde Python kullanıyorum. (...) Neden? Çünkü kodlama için standart bir dil sağlıyor. Python kullanarak herhangi bir yerde herhangi biriyle çalışabilirim”* (K1, Akademisyen). Bu ifade, Python'un standartlaştırılmış sözdizimi ve yapısı sayesinde mühendislerin fikirlerini ve çözümlerini coğrafi konumdan bağımsız olarak etkili bir şekilde iletebilmesine olanak tanıyan küresel bir kodlama dili olarak önemini ortaya koymaktadır.

Türkiye bağlamında da benzer bir görüş dile getirilmiştir. Bir katılımcı, Python'un uzaktan çalışma koşullarında sağladığı standardizasyonun, ekiplerin teslim tarihlerini karşılamasına olanak tanıyan bir zemin oluşturduğunu şu şekilde ifade etmiştir: *“Python bize kodlama konusunda bir standart sağlıyor. [Standart derken neyi kastediyorsunuz?] Yani mesela biz çoğunlukla uzaktan çalışıyoruz. Her zaman bir arada olmadığımız için aynı zeminde çalışmamızı sağlayacak bir arayüze ihtiyacımız var. Yoksa teslim tarihlerine uymak neredeyse imkansız (...)”* (K24, Özel Sektör).

Bu standardizasyon, mühendislerin dünyanın farklı yerlerinden büyük ölçekli projelerde işbirliği yapmasını kolaylaştırmaktadır. Bir başka katılımcı bu işlevi şu şekilde açıklamıştır: *“Python işbirliği yapmayı ve birlikte çalışmayı kolaylaştırıyor. Sadece bilgisayar için kod yazmıyorsunuz, diğer mühendislerin okuyup anlaması için de yazıyorsunuz. Bu, dünyanın farklı*

yerlerinden insanların birlikte çalıştığı büyük ölçekli projelerde inanılmaz derecede önemli” (K8, Akademisyen). Python’un hem insan-makine hem de insan-insan iletişimini kolaylaştıran özellikleri, yapay zekâ geliştirme topluluğu içinde sadece teknik sınırları değil, aynı zamanda toplumsal ve kültürel sınırları da aşarak mühendislik ideolojisinin homojenize edici etkisini MIR ağına dahil eden bir insan-olmayan aktör olarak etkisini göstermektedir.

Python’un standardize edici etkisinin yanı sıra, mühendisler arasında tercih edilmesinin temel nedenlerinden biri, etkileşim biçiminin insan etkileşimine benzer olmasıdır. Bu etkileşim biçimi, tıpkı insanlar gibi harfler ve kelimeler üzerinden gerçekleştirilmektedir. Rekabetin yüksek olduğu yazılım mühendisliği alanında verimlilik ve hız öncelikli unsurlar arasında yer almaktadır. Kimi katılımcılar, Python’un insandan insana iletişimi andıran sezgisel etkileşim özelliklerinin, diğer kodlama arayüzlerine (C++, JavaScript vb.) kıyasla kullanım kolaylığı sağladığını vurgulamıştır. Bu durum, günümüzün hızlı tempolu ve verimlilik odaklı mühendislik dünyasında Python’un neden öne çıktığına dair bir neden sunmaktadır.

Python’un en önemli avantajlarından biri, basit ve okunabilir söz dizimidir. C++ veya Java gibi daha karmaşık dillerin aksine, Python’un tasarımı, mühendislerin daha az satır ve daha fazla netlikle kod yazmasını ve anlamasını sağlamaktadır. Bu kolaylaştırılmış süreç yalnızca zaman kazandırmakla kalmamakta, aynı zamanda mühendislerin kodlarında daha kolay hata ayıklama ve bakım yapabilmelerine olanak tanıyarak hata olasılığını da azaltmaktadır. Sonuç olarak, Python, daha üretken ve verimli bir iş akışını teşvik etmekte; mühendislerin dilin inceliklerine takılmak yerine sorun çözmeye ve yeniliğe odaklanmalarını sağlamaktadır. Bir katılımcının belirttiği gibi, *“Python kullandığımda, makineyle doğrudan iletişim kuruyormuş gibi hissediyorum. Neredeyse sohbet havasında ve onu bu kadar verimli kılan da bu. C++ veya Java’da olduğu gibi karmaşık sözdizimi ile uğraşmak zorunda kalmıyorum”* (K12, Özel Sektör).

Bu kullanım kolaylığı, Python’u özellikle hızlı deneme ve yinelemenin önemli olduğu yapay zekâ ve makine öğrenmesi gibi alanlarda cazip hale getirmektedir. Yapay zekâ geliştirme sürecinde, mühendisler genellikle büyük veri kümeleri ve karmaşık algoritmalarla çalışmaktadır. Python’un bu görevleri minimum kodla halledebilme yeteneği, daha hızlı geliştirme döngüleri sağlamaktadır. TensorFlow ve Keras gibi çok çeşitli kütüphanelerin ve çerçevelerin erişilebilirliği, mühendislerin veri manipülasyonu, model oluşturma ve algoritma eğitimi gibi görevleri basitleştiren önceden oluşturulmuş araçlara kolayca erişebileceği anlamına

gelmektedir. Bir katılımcı bu durumu şu şekilde açıklamıştır: *“Python’da kodlama kolay çünkü [insan] dilinde kullanılan sembolleri kullanıyorsun. Kelimeler, cümleler ve yönlendirmeler kullanıyorsun. Bu da Python ile kodlamayı diğer dillere göre daha hızlı hale getiriyor”* (K8, Akademisyen).

Kapitalist üretim modelinin temel ilkelerinden biri olan standardizasyon, üretimi ölçeklendirmek ve tutarlı çıktılar sağlamak açısından hayati önem taşıyan, hem uygulanması hem de ulaşılması gereken temel değerlerden biridir. Yapay zekâ alanında Python, yapay zekâ sistemlerini geniş ölçekte geliştirmek ve dağıtmak için tek tip bir kodlama dili sağlayarak bu süreci kolaylaştırmaktadır. Python’un standartlaştırılmış kullanımı, daha hızlı geliştirme döngülerine olanak tanıyarak yapay zekâ modellerini eğitmek için gereken zamanı ve emeği azaltmakta ve sistemlerin minimum sürtünmeyle farklı ortamlarda kullanılmasını sağlamaktadır. Bu durum, yapay zekâ endüstrisinin ekonomik hedeflerini desteklemekte ve geliştirme sürecini hızlandırmaktadır. Python, bir kodlama arayüzü olarak programlama dilinde yazılan kodun makine tarafından yürütülebilir talimatlara dönüştürülmesini sağlayarak insan-makine arasında sembolik bir etkileşimde bir köprü görevi görmektedir. Bu süreç, soyut sembollerin (kodun) somut eylemler (makine işlemleri) üretmek üzere manipüle edilmesini içerdiği için oldukça semboliktir. Kodlama arayüzü, mühendis tarafından sağlanan sembolik komutların, istenilen teknik çıktıyla sonuçlanmasını sağlayan bir aracılık görevi üstlenmektedir.

Sosyolojik bir perspektiften bakıldığında, kodlama arayüzü yalnızca teknik bir araç değil, aynı zamanda mühendislerin çalışma biçimini şekillendiren bir etkidir. Arayüz, mühendislerin makinelerle etkileşim kurmasını sağlayan ortak bir platform sunarak kod yazım ve dolayısıyla yapay zekâ geliştirme sürecini standartlaştırır. Bu standardizasyon, arayüzün kodun nasıl yazılacağını, yapılandırılacağını ve yürütüleceğini belirlemesi nedeniyle, mühendislik alanını yapılandıran kapitalist değerleri, normları ve uygulamaları pekiştirerek teknik-rasyonel dünya görüşünün en önemli değeri olan maksimum verimliliğe ulaşmanın içerisinde kilit bir işlev kazanır. Bir başka deyişle, Python arayüzü, kapitalist üretkenlik ve verimlilik değerleriyle uyumlu bir şekilde çalışmakta, tutarlılığı ve verimliliği sağlayan bir endüstriyel makine gibi (Marx, 1995) insan emeğini minimize ederken, niteliğini de dönüştürerek yaşanan bir vasıfsızlaşmanın (Braverman, 1974) kapısını aralamaktadır. Otomatik tamamlama, sözdizimi

vurgulama ve hata ayıklama gibi özellikler, kodlama sürecini kolaylaştırmayı ve mühendisin çalışma süreçlerine verimlilik ve hız değerlerini yerleştirmeyi hedeflemektedir.

Kodlama arayüzü, yalnızca teknik süreçleri kolaylaştırmakla kalmamakta, aynı zamanda mühendislerin deneyimini de şekillendirmektedir. Görsel geri bildirim, hata mesajları ve yapılandırılmış test ortamları sağlayarak mühendisin makineyle etkileşimini yönlendiren bir platform olarak, yalnızca bir araç değil, standardize edilmiş algoritmaların geliştirilmesi için aktif rol oynayan bir insan-olmayan aktör olarak kavranabilir. Bu özellikler, insan yaratıcılığı ile teknik hassasiyetin bir araya geldiği bir çalışma alanı oluşturarak kodlama arayüzünü, yapay zekâ geliştirme sürecinin merkezi bir aktörü haline getirmektedir. Python'un rolü MIR ağında yalnızca bir teknik araç olmakla sınırlı kalmamakta, mühendislerin çalışma ve etkileşim biçimlerini şekillendiren bir sosyo-teknik aktör olarak da işlev görmektedir. Kullanıcı dostu özellikleri, daha dinamik ve duyarlı bir geliştirme ortamı yaratarak mühendislerin modellerini kolaylıkla denemelerine, prototip oluşturmalarına ve iyileştirmelerine olanak sağlamaktadır. Bu süreçte, Python'un sağladığı gerçek zamanlı geri bildirim, mühendislerin yazdıkları kodu hemen test edip ayarlamalarını mümkün kılmakta ve insan-makine etkileşimlerini geliştirmektedir. Bu durum, AAT'deki çeviri sürecini açıkça yansıtmaktadır (Latour, 2000; 2005).

5.4. Ağın Haritalandırılması IV: İnsan-Olmayan Bir Aktör Olarak Veri

Yapay zekâ geliştirmenin ikinci aşaması, algoritmaları eğitmek ve tahminlerde bulunmak üzere veri setlerini kullanmayı içerir. Bu aşamada mühendislerin verileri nasıl kavramsallaştırdığı ve veriyle nasıl bir etkileşim kurduklarını anlamak amacıyla, katılımcılardan verinin kendileri için ne anlama geldiğini ve işlerinde nasıl kullandıklarını açıklamaları istenmiştir. Görüşmelerde ortak bir tema olarak, mühendislerin veriyle çalışırken tutarlılığa verdikleri önem öne çıkmıştır. Katılımcıların verdikleri yanıtlar, veriyi en iyi sonuçları elde etmek için dikkatle seçilmiş makine öğrenmesi yöntemleriyle işlenmesi gereken soyut bir bilgi biçimi olarak gören teknik bir yaklaşımı ortaya koymaktadır. ABD'den bir katılımcı bu teknik yaklaşımı şöyle ifade etmiştir: *“Veri, temelde bilmediğimiz şeyleri ifade ediyor. Bunu anlamlandırmak için, veriyi işlemek üzere belirli makine öğrenmesi yöntemlerini kullanıyoruz, algoritmalar öğrenmeye başlıyor ve verinin içerdikleri arasında tasnifler yaparak sonuçlara ulaşıyor. Modeliniz [işlediği] veriyi karşılamalı; yapay zekâ geliştirmenin ana noktası bu: doğru veriyi doğru yöntemle işlemek”* (K1, Akademik).

Bu ifade, mühendislerin veriyi sadece ham bilgi olarak değil, uygun teknik yöntemlerle rafine edilmesi ve yorumlanması gereken karmaşık bir bilgi kümesi olarak algıladığını göstermektedir. Katılımcının vurguladığı gibi, modelin veriyle uyumlu olması gerektiği fikri, mühendislik sürecindeki temel bir teknik imperatif olmasının yanısıra, düşünce sisteminde de bir imperatif olarak betimlenebilir.

Benzer şekilde, Türkiye’den bir katılımcı, müzik yapay zekâ algoritması geliştirme bağlamında verinin önemine dikkat çekmiştir: “[Veri] her şey aslında. Elindeki şey veri ve amacın ondan bilmek istediklerini elde etmek diyebilirim. Her şey veri ile başlıyor ve bitiyor bu alanda, eğer doğru veriye sahip değilsen modelin hiçbir şey ifade etmez. Veriden maksimum faydayı sağlamak için (katılımcı burada verileri verimli bir şekilde işlemeyi kastediyor) öğrenme modelinizi veriyle uyumlu biçimde geliştirmen gerekir” (K25, Akademisyen).

Böylece, veri MIR sistemleri için bir kaynak veya girdiden daha fazlası haline gelmekte, geliştirme sürecini ve buna bağlı olarak insan eylemini şekillendiren, insan-olmayan bir aktör olarak yapay zekâ ağına dahil olmaktadır. Mühendisler modelleri tek başlarına tasarlamamakta, verinin özelliklerine yanıt vererek yaklaşımlarını, verinin ortaya çıkardığı kalıplara, boşluklara veya tutarsızlıklara göre düzenlemekte, bir bağlamda veri ile mütemadiyen bir müzakere ilişkisi kurmaktadır. Veri, MIR algoritmaları geliştirme sürecinde, neyin mümkün olduğunu ve neyin olmadığını belirlemekte, mühendislerin sürekli olarak etkileşim ve müzakere içerisinde bulunmaları gereken bir güç veya aktör olarak bir faillik kazanmaktadır.

Verinin bu rolü, hem insan hem de insan-olmayan aktörleri, etkileşimlerin sonuçlarını ve ortaya çıkan toplumsallığı şekillendirmede fail olarak kavramsallaştıran AAT merceğinden anlam kazanır (Latour, 1992; 2005; Jaton, 2020). Bu bağlamda veri pasif bir girdi unsuru olmaktan çıkmakta, mühendislerin algoritma geliştirme süreçlerine yaklaşımlarını ve bu sürecin sonunda ortaya çıkan ürün olan MIR algoritmalarını aktif bir şekilde etkileyip, değiştirip dönüştürerek onları algoritmalarını değiştirmeye, veriye göre uyarlamaya veya ‘iyileştirmeye’ yönlendirmektedir. Dolayısıyla veri, yapay zekâ geliştirme sürecinde insan eylemini şekillendirme, mühendislerin sistemle nasıl etkileşimde bulunacağını ve ortaya çıkan zorlukları veya verimsizlikleri nasıl ele alacağını belirleme açısından merkezi bir rol oynamaktadır. Başka bir deyişle veri, mühendis ve algoritma arasındaki ilişki dinamik bir nitelik taşımaktadır. Yeni girdiler eklendikçe veri sürekli olarak gelişmekte ve mühendisler bu değişikliklere uyum

sağlamak amacıyla modellerini sürekli olarak değiştirmektedirler. Bu ilişkisel süreç, veri, algoritma ve mühendis arasındaki ortak bağımlılığı vurgulamakta, her ikisinin de birbiriyle sürekli bir diyalog halinde olduğunu göstermektedir. Yapay zekâ sistemlerinin çıktılarının kalitesi yalnızca algoritmanın gelişmişliği ile değil, aynı zamanda işlenen verinin kalitesi ve temsil kabiliyeti ile de yakından ilişkilidir.

Veri bu bağlamda bir aktör haline geldiğinde, insan eylemini değiştirme ve düzenleme kapasitesi bağlamında toplumsal sonuçları şekillendirme potansiyeline de sahip olmaktadır (Jaton, 2020; Airoidi, 2022). Örneğin, MIR sistemlerini eğitmek için kullanılan veri ağırlıklı olarak Batı müzik geleneklerini yansıtıyorsa, algoritmalar Batı dışı geleneklerden müzikleri işlemekte veya bu bağlamda müzik üretmekte yeterli başarıyı ve doğruluğu sağlayamayabilir. Bu durum, yapay zekâ tarafından üretilen müziğin kapsayıcılığını ve çeşitliliğini sınırlayabilir ve müzik üretiminde kültürel önyargıları dijital bir boyutta yeniden üretebilir. Mühendislerin hangi veri setlerinin kullanılacağına ilişkin kararları yalnızca sistemin teknik performansını değil, aynı zamanda bu sistemlerin kültürel ve toplumsal etkilerini de şekillendirmektedir.

Çalışmada sıklıkla vurgulanan verimlilik fetişizmi tarafından yönlendirilen teknik-rasyonel mühendislik dünya görüşünün veri kullanımı üzerindeki etkisini kavrayabilmek adına, katılımcılara MIR projeleri için kendi verilerini mi yoksa dış kaynaklardan alınan, önceden var olan [ve kaynağı hakkında bilgi sahibi olmadıkları] veri setlerini mi kullandıkları sorulmuştur. Hem ABD hem de Türkiye’deki katılımcılar, kendi verilerini üretmek yerine çeşitli topluluklar veya şirketler tarafından sağlanan mevcut veri setlerini MIR geliştirme sürecinde sıklıkla tercih ettiklerini belirtmişlerdir. Bu tercih, MIR geliştirme alanında, sınırlı bir veri havuzunun yoğun bir şekilde kullanıldığını, bu hususun da kapitalist bağlamda bir tür tekelleşmeye işaret edebileceğini ortaya koymaktadır.

Katılımcıların yanıtları, belirli veri kümelerinin kullanımı üzerinde önemli bir yoğunlaşmayı göstermektedir. Sıkça atıfta bulunulan veri kümelerinden bazıları şunlardır:

“*LAKH ve Wikifonia*” (P2, Akademisyen).

“*LAKH, çoğunlukla. Wikifonia da iyidir*” (K11, Özel Sektör).

“*LAKH ve bazen Music21*” (K4, Akademisyen).

“*LAKH.*” (P22, Akademik).

Özellikle LAKH veri seti, 35 katılımcıdan 28'i tarafından birincil veri kaynağı olarak ifade edilmiştir. Resmi web sitesine göre, “*Lakh MIDI veri seti, 45.129’u Million Song Dataset’e bağlı şarkı verileriyle eşleştirilmiş 176.581 benzersiz MIDI dosyasından oluşan bir koleksiyondur.*” LAKH veri seti, yaklaşık 180.000 şarkının verileştirilmesinden oluşmaktadır ve bunun 46.000’i güncel şarkıları içeren *Million Song Dataset* adlı geniş veri seti içerisindeki meta müzik verileriyle eşleştirilip uyumlandırılmıştır.

Bir başka deyişle, LAKH veri setinin geniş MIDI dosyası koleksiyonu, mühendislerin çeşitli tarz ve türlerde müzik kalıplarını tanıyabilen ve üretebilen MIR modelleri oluşturmaya olanak tanır. Veri setinin sağladığı geniş girdi yelpazesi, hem eğitim hem de test süreçlerinde önemli bir esneklik ve kapasite sunmaktadır. Bu ifadenin buzdağının altında kalan kısmında ise, sosyolojik bir perspektiften üç mesele dikkat çekicidir. İlk olarak, bu veri setinin son derece baskın bir pozisyonda bulunduğu bir alan olan MIR alanında ciddi bir tekelleşme ve merkeziyetleşme yaşanacağı, bir anlamda mühendislerin bu veri setine bağımlı olmadan algoritma geliştirmekte zorluk yaşayacakları öngörülebilir. İkinci husus, söz konusu veri setinin ihtiva ettiği müzik verilerinin kimlerin müziği olduğu, bu kişilerin müziklerinin veriye dönüştürülmesinden herhangi bir pay alıp almadıkları sorusunun getirdiği eşitsiz bir emek süreci veya müzisyenlerin hayalet emeğe (Gray & Suri, 2019) dönüştükleri bir sömürü sürecidir. Son olarak ise, bu denli baskın bir veri seti ile geliştirilen MIR sistemlerinin, doğası itibarıyla bu veri setinin içerdiği müzik tarzları üzerinde geliştirilmesi ve Batı-dışı müziğin bir kenara itilerek, Batı müziğinin “müzik” olarak konumlandırıldığı, kültürel emperyalizmin dijital bir boyutunu yeniden üretme kapasitesi sosyolojik bir bağlamda düşünülmelidir.

MIR alanındaki veri setlerinin söz konusu bu tekeli merkezileşmesi, bu sistemlerin içkin failliğini kapitalist ve emperyalist değerlere uyumlu biçimde yapılandırmakta son derece önemli bir etken olarak karşımıza çıkmaktadır. LAKH ve Million Song Dataset veri setlerinin müzikal yapıları incelendiğinde, her ikisinin de ağırlıklı olarak Batı müziğinin standart yapısı üzerinde geliştiği [ve daha yaygın olarak majör ve minör gamlar olarak bilinen] Ionian ve Aeolian modlarından⁵ üretilen müziği temsil ettikleri görülmüştür. Müzikal temsiliyetin bu biçiminin bir

⁵Ionian modu (do-re-mi-fa-sol-la-si) günümüzde C majör gamıyla, Aeolian modu (la-si-do-re-mi-fa-sol) ise A minör gamıyla eşdeğer kabul edilir. Bu eşdeğerlik, Batı müziğinde tonal sistemin gelişimiyle birlikte, eski Yunan modlarının majör ve minör gamlar çerçevesinde yeniden tanımlanmasından kaynaklanır.

sonucu olarak, Batı müzik geleneklerinin MIR alanındaki baskınlığını pekiştirirken, Batı dışı müzik geleneklerini marjinalleştirerek yapay zekâ alanından dışarıda bıraktığı yorumu yapılabilir. MIR sistemlerinin bu oryantalist doğası, çalışma sırasında katılımcıların söylemlerinde de açık bir şekilde ortaya çıkmaktadır. Algoritmalarının hangi müzik türlerini veya alt türlerini bestelediği sorulduğunda, ABD’deki 20 katılımcıdan 19’u Pop, Rock ve Pop Rock gibi Batı merkezli türlere odaklanan yanıtlar vermiştir. Bu durum, ABD’de [ve daha genel anlamıyla Batı’da] kültürel yanlılığın yaygınlığını yansıttığı kadar, kullanılan setlerinin altında yatan sınırlamaların bir yaratım ve sanat biçimi olarak müziğe etkisini de göstermektedir. Popüler müzik türlerinin MIR sistemleri geliştirme sürecinde adeta bir mesleki ve kültürel norm biçimini alması, müzikal yaratıcılık ve sanatsal ifade çeşitliliğini Batı merkezli bir bakış açısıyla sınırlandırabilir.

ABD’de Batı müziğinin popüler kültür üzerindeki hakimiyeti, katılımcıların veri setleri üzerine bu eğilimlerini belirli bir bağlamda anlaşılır kılabilir. Nihayetinde bir kültürde üretilen müziğin, o kültürde hakim müzik biçimlerini yansıtması anlaşılabilir bir husustur. Ancak veri setlerine içkin kültürel emperyalizm, Türkiye bağlamındaki katılımcıların yanıtları dikkate alındığında çok daha dikkat çekici bir hâl alır. Türkiye, Türk sanat müziği (TSM), halk müziği ve tasavvuf müziği gibi zengin ve çeşitli müzik geleneklerine sahip olmasına rağmen, Türkiye’de yapılan saha araştırmasında da tüm katılımcılar (15 kişiden 15’i) MIR algoritmalarını standart Batı müziği üretimi üzerine eğittiklerini belirtmiştir. Yerel müzik geleneklerinin bu sistemlerin eğitim veri setlerinde yeterince temsil edilmemesi, Batı müzik normlarının MIR sistemlerindeki baskınlığını gösterir niteliktedir. Bu husus, MIR sistemlerinde Batı müzik normlarının evrenselleştirilmesi ile yaratıcı çeşitliliğin sınırlandırılması ve Batı dışı müzik geleneklerinin marjinalleştirilmesini pekiştiren bir kültürel emperyalizmi (Tomlison, 1991) yapay zekâ ağının kurucu normlarından biri hâline getirerek, Batı dışı kültürü egzotik ve yabancı olarak konumlandırmak suretiyle Batı’yı merkezileştiren oryantalist bir örüntünün (Said, 1978) dijital dünyada yeniden üretildiğini düşündürmektedir.

Bu oryantalist ağın arkasında, kapitalist piyasa gerekliliklerinin Batı kültürel hegemonyasıyla iç içe geçtiği karmaşık bir ilişki ağı bulunmaktadır. Katılımcılardan biri, bu durumu açık bir şekilde özetlemektedir: *“yapay zekâyı kullanarak asansör müziği yapmaya çalışıyoruz. Bu şirketteki ana işimiz bu. [Asansör müziği nedir?] Yerel dükkânlarda, alışveriş*

merkezlerinde ya da TV dizilerinin veya filmlerin jingle'larında duyabileceğiniz arka plan müziğine asansör müziği deniyor. Tarihsel olarak bu tür müzikler Batı müziği üzerine inşa edilmiştir, aslında Pop veya Rock altyapısından bahsediyorum. Kolay dinlenebilir ve kafa yormayacak bir müzik.” (K10, Özel Sektör). Bu ifade, ticari MIR uygulamalarında Batı müziğinin merkeziliğini ve bu tür müziklerin yaygın ticari kullanımını pekiştiren bir standardizasyonun varlığını yansıtmaktadır. Asansör müziği, geniş kitlelere hitap edecek şekilde, kolay sindirilebilir ve zararsız olarak tasarlanmıştır. Bu özellikler, Batı müziğinin armonik ve yapısal gelenekleriyle uyumlu bir biçimde pazarlanabilirliğini artırırken, Batı dışı müzik geleneklerini ticari yapay zekâ geliştirme süreçlerinden dışarıda konumlandırmak suretiyle, kültürel hegemonyayı yeniden üretmektedir.

Türkiye’den bir akademisyen katılımcı, MIR alanındaki bilimsel camianın dahi bu Batı müziği odaklı standardizasyona nasıl tabi olduğunu ve bunu nasıl pekiştirdiğini şu sözlerle dile getirmiştir: *“[MIR alanında Batı dışı müzik verisinin eksikliğinin temel nedeni] şu aslında: Birincisi, yeterli [Batı dışı müzik] veri yok. Veri etiketleme, çok fazla iş gücü ve zaman gerektiren bir iş. Bazı kişi ya da grupların [Batı dışı müziğe dayalı] veri kütüphaneleri oluşturması gerekiyor bunu aşabilmek için; bazı çalışma gruplarının bunu yapmaya çalıştığını biliyorum, İspanya’da böyle bir grup var örneğin (...) Sonunda yine dönüp dolaşıp Batı müziğine geliyoruz. Bak sana bir örnek vereyim. A-list dergilerde, eğer makalen sadece Türk müziği üzerineyse, hakem bulamıyorsun ya da desk reject yiyorsun, çünkü ilgi yok. Dolayısıyla çalışmanı buradan kuruyorsan, değerlendirebilecek çok az uzman ve ilgilenen çok az dergi var. Tecrübelerime dayanarak konuşuyorum” (K27, Akademisyen).*

Katılımcıların bu söylemleri, hem akademik hem de ticari alandaki önemli bir sorunsala işaret etmektedir: Batı dışı müzik, yalnızca veri setlerinde yeterince temsil edilmemenin yanında, aynı zamanda bilimsel alanın kendi özgül piyasa dinamikleri içerisinde de marjinalleştirilmektedir. Batı merkezli standartlar ve akademik alanın yazılı olmayan kuralları, Batı dışı müzik geleneklerine odaklanan MIR araştırmalarını sınırlandırarak, bu geleneklerin hem MIR geliştirme süreçlerinde hem de akademik üretimde dışarıda bırakılmasına yol açmaktadır. Batı dışı müziğin notasyonunun oluşturulması ve bu notasyonun veriye dönüştürülmesinde gereksinim duyulan emek yoğun süreç, hem iktisadi hem akademik bağlamda yeterince fayda

sağlamayacağı gerekçesiyle mühendislerin girmekten imtina ettikleri bir alanı temsil etmekte gibi görünmektedir.

Diğer taraftan, katılımcılara neden söz konusu veri setlerinin MIR alanında bu denli yüksek bir hakimiyeti olduğu sorulduğunda, yanıtlar bir kesinlik arz etmekten uzak olmuştur. Katılımcılar, önceden hazırlanmış veri setlerini geleneksel ve verimli birer araç olarak gördüklerini, bu veri setlerini MIR modellerini eğitmek için gereken tutarlılığı sağlamakta yeterli olduğunu ifade etmekle yetinmiştir. Bu husus, piyasa koşullarıyla uyumlu teknik-rasyonel mühendislik dünya görüşünün etkisini bir kez daha yansıtmaktadır. Teknik tutarlılık, bir kez daha yazılım mühendisliği ve MIR alanında kilit bir değer olarak ortaya çıkmaktadır.

Teknik-rasyonel dünya görüşünün bu ideolojikleşmiş etkisi, katılımcıların veri kullanımını açıklarken kullandıkları dilde son derece açık biçimde gözlemlenmektedir. Katılımcıların büyük çoğunluğu, MIR geliştirme süreçlerinde “girdi” (input) ve “çıktı” (output) terimlerine yoğun biçimde atıfta bulunmuş, veriyi girdi olarak işleyen ve anlamlı çıktılar üreten tutarlı modeller oluşturma hedefini bu mesleğin ve işin temeline yerleştirmiştir. Bir katılımcı, bu kavramı açıklamak için şu benzetmeyi yapmıştır: *“Şöyle düşün: elinde bir girdi olarak veri var ve nihai hedefin bu girdiye dayalı olarak, tutarlı tahminler tahminler gibi [anlamlı] çıktılar üretmek. Bunu insan zihni gibi düşünebiliriz. Örneğin, kahve içiyorsan, anlamlı olan kahvenin rengi değil tadıdır, değil mi? İşte bu yüzden doğru veride karar kılmak önemlidir. Kahve hakkında fikir sahibi olmak istiyorsan, hangisinin senin için en iyisi olduğunu belirlemek adına kahvenin tadının nasıl olduğunu öğrenmen gerekir. Eğer kahvenin kalitesini rengine bakarak tahmin etmeye çalışırsan, bunun pek bir faydası olmaz”* (K16, Akademisyen).

Çalışmalarında kullandıkları veri kümelerini kimin oluşturduğunu ya da bu veri kümelerindeki seslerin kaynağını bilip bilmedikleri sorulduğunda, katılımcılar arasında yaygın bir görüş ortaya çıkmıştır. MIR geliştiricileri, yani yazılım mühendisleri, kullandıkları veri setlerinin kimler tarafından oluşturulduğunu, bu ses dosyalarının kaynaklarını ve en önemlisi de verileştirilen bu müziğin sahibi olan müzisyenlerin bu durumda etkilenip etiklenmediğini bilmemekte, dahası, bunu tali bir husus olarak kategorize etme eğilimindedirler. Bir katılımcının ifadesi, bu yaklaşımı açıkça yansıtmaktadır: *“Bu veri setleri açık kaynak, yani herkes katkıda bulunabilir. Müzisyen olabilir ya da olmayabilir (...) Telif hakkı sıkıntılı bir durum, MIR alanında*

büyük bir sorun bu. Aslında çalışmalarınızda lisanslı içerik kullanamazsınız. Ama insanlar her zaman [lisans sorunlarını aşmanın] bir yolunu buluyor (gülüyor)” (K6, Şirket Sahibi).

Bu noktada veri, toplumsal, politik ve kültürel bağlamlarından soyutlanmakta ve yalnızca maksimum verimlilik ile en tutarlı sonuçları elde etmeye yarayan teknolojik bir araç olarak kategorize edilmektedir. Mühendisler, veriyi tarafsız ve işlevsel olarak görmekte ve bu bağlamda telif hakları, müzisyen emeği ve bunlara bağlı karmaşık etik konuları bir bakıma gözardı etme eğilimindedirler. Teknik-rasyonel mühendislik ideolojisinin kapitalist piyasa gereklilikleriyle kesişiminde ortaya çıkan teknolojik kesinlik ve çıktısı tutarlılığına yönelik bu eğilim, katılımcıların çalışmalarının etik ya da kültürel sonuçlarını derinlemesine düşünmesinin önünde bir engel teşkil etmektedir. Veri setleri tutarlı çıktıları ürettiği sürece, nereden geldiği, toplumsal boyutları ve etik meşruiyetiyle ilgili endişeler tali bir konuma itilir.

Veri setlerinin sosyo-politik bağlamından bu kopukluk, başarının genellikle teknik başarılarla ölçüldüğü, bu başarıların etik veya toplumsal sonuçlarının dikkate alınmadığı mühendislik mesleğinin yapısal dinamikleri ile ilişkilendirilebilir. Örneğin, açık kaynaklı veri setlerinin kullanımı, mühendislerin telif hakkı ve lisanslama gibi konuları atlatmasına olanak tanır, ancak yaratıcı mülkiyet ve fikri mülkiyetin karmaşıklıklarıyla uğraşmak pahasına. Ayrıca, veri kümelerinin nasıl veya kim tarafından oluşturulduğuna dair endişe eksikliği, verilerin üretildiği ve kullanıldığı toplumsal ve etik bağlamlardan ziyade işlevsellik ve verimliliğe vurgu yapılan yapay zekâ gelişimindeki bir eğilimi yansıtmaktadır.

5.5. Duyguya Karşı Teknik: Mühendisler Yapay Zekâ ile Müziği Nasıl Tanımlıyor?

MIR alanında gerçekleştirilen bu araştırma, yalnızca yapay zekânın işlevselliğine değil, aynı zamanda onun yaratıcılık, sanat ve müzikle ilişkisinin derinlemesine incelenmesine olanak sağlamakta ve bu bağlamda bir tartışmayı da bir anlamıyla zorunlu kılmaktadır. Hem ABD hem Türkiye’de yapılan görüşmelerde mühendislerin bu kavramlara dair algıları ele alınmış ve yaratıcılık konusunda dikkat çekici ortaklıklar ortaya çıkmıştır.

Mühendisler yaratıcılığı sıklıkla duyguların ve fikirlerin özgün bir şekilde ifade edilmesi olarak tanımlamışlardır. ABD’li bir katılımcı olan doktora derecesine sahip bir akademisyen şöyle ifade etmiştir: *“Yaratıcılık, kendinizi kendinize özgü bir şekilde ifade etmek için bir şeyleri*

birbirine bağlamaktır (...) aslında insanın özüdür, geçmişten kopmayı ve kendi yolunu bulmayı içerir” (K4, Akademisyen).

Benzer şekilde, Türk katılımcılar da yaratıcılığı insan zihninin benzersiz bir niteliği olarak görmüş ve bu niteliği özgün problem çözme yeteneğiyle ilişkilendirmiştir. Güney Kore’de çalışan bir Türk mühendis bu düşünceyi şöyle dile getirmiştir: *“Aslında bu zor bir soru. İnsan olarak yaratıcıyız ama bunu her gün düşünmüyoruz, değil mi? Nasıl oluyor da ben yaratıcıyım? Bu işin zor kısmı. Bence [yaratıcılık] karşılaştığınız sorunlara özgün bir şekilde çözüm bulma, bunu yaparken de kendinizi ifade etme kapasitesi temelde” (K30, Özel Sektör).*

Yapay zekânın yaratıcı olup olamayacağı sorulduğunda, iki kültürel bağlamdaki tüm katılımcılar benzer bir şekilde olumsuz yanıt vermiştir. Katılımcılar, yaratıcılığın temel özelliklerinden birinin “kendine ait bir zihne sahip olmak” olduğunu ve yapay zekânın bu özelliğe sahip olmadığını vurgularken, ‘yaratıcı kıvılcımı’ makinenin soğuk keskinliğinden koruyarak insani bir alanda, makinenin hiçbir zaman ulaşamayacağı insani bir nitelik olarak korumak ister gibidirler. ABD’li bir katılımcının vurguladığı gibi, yapay zekâ yalnızca eğitildiği verilerle sınırlıdır ve bu sınırın ötesine geçemez: *“[yapay zekâ] yaratıcı değildir ve asla da olmayacaktır. Yaratıcılık insanların sahip olduğu kıvılcımla ilgilidir - isterseniz buna yaratıcı deha deyin. Bir insan her zaman daha önce hiç yapılmamış bir şey yapabilir. Yapay zekâ ise bunu yapamaz; eğitim verileri neyse onu bilebilir ve bunun dışında hiçbir şey bilemez. Kimi görevleri hızlı bir şekilde yerine getirebilir, evet, ama yaratıcı olabilir mi? Hayır. Eğitim verilerinin ötesine geçemez, bu yüzden bildikleriyle sınırlıdır” (K1, Akademisyen).*

Katılımcılar arasında yaratıcılık kavramsallaştırması, insan ve makine arasındaki rollerin farklılığına dair güçlü bir vurgu yapmıştır. Makine, bir araç olarak görülürken, insan bu aracı yönlendiren *zihin* olarak tanımlanmıştır. Katılımcılar, yapay zekânın yaratıcı bir özne olamayacağını belirtmekle birlikte, insan yaratıcılığını geliştirmek için etkili bir araç olarak kullanılabileceğini ifade etmişlerdir. Bu perspektif, yapay zekânın yaratıcı süreçlere katılımı daha erişilebilir hale getirerek yaratıcı araçlara erişimi ‘demokratikleştirdiği’ fikrini öne sürmektedir. Ancak, bu dinamik sosyolojik soruları da beraberinde getirmektedir yapay zekânın yaratıcı süreçlere entegrasyonu, insan failliğinin sınırlarını yeniden tanımlamakta ve yapay zekâyı insan-yapay zekâ. yaratıcılığının melez bir ağı içinde etkin bir fail haline getirmektedir. Bu değişim,

yaratıcı endüstrilerin yapısını etkileyerek, yaratıcılığın toplumda nasıl anlaşıldığını, değerlendirildiğini ve dağıtıldığını değiştirme potansiyeline sahiptir.

Sanat ve müzik kavramlarına ilişkin mülakatlarda, katılımcıların yanıtları bu kavramların yaratıcılıkla derin bir şekilde bağlantılı olduğunu ortaya koymuştur. Sanat, çoğunlukla insana özgü bir duygusal ifade olarak tanımlanmış, bu ifadeyi mümkün kılmak için kullanılan tekniklere vurgu yapılmıştır. ABD’den bir katılımcı sanatı şu şekilde tanımlamıştır: *“Sanat, duyguların belirli teknikler kullanılarak ifade edilmesi, nihai ifade biçimi. (...) Sanatçı olmak için sanatsal açıdan yetenekli olmak gerekir, bu kesin. Herkes deneyebilir ama herkes sanat yapamaz, değil mi?”* (K10, Şirket Sahibi). Türkiye bağlamında, benzer bir yaklaşım gözlemlenmiş, sanat yaratıcılık, duygu ve teknik etkileşiminin bir sonucu olarak kavramsallaştırılmıştır. Bir katılımcının ifadesiyle sanat: *“ (...) Müzik, yazı, resim vb. yoluyla kendini ifade etme biçimidir. Birinin söyleyecek bir şeyi olduğunda, yeteneği ölçütünde, sanat bunu söylemenin bir yolu haline geliyor bence”* (K35, Akademisyen).

Dikkat çekici bir şekilde, görüşmelere katılan 35 kişinin 27’si (ABD’den 20 katılımcının 15’i ve Türkiye’den 15 katılımcının 12’si) müzikal bir geçmişe sahip olduklarını belirtmiştir. Bu kişisel/sanatsal geçmişler, yarı profesyonel müzisyenlerden çocukluklarında aile desteğiyle bir enstrüman öğrenmiş bireylere kadar geniş bir yelpazeye yayılmaktadır. Ancak, müzikle daha yakından ilgilenenler ile ilgilenmeyenler arasında sanatın kavramsallaştırılmasında önemli bir farklılık gözlenmemiştir. Bu durum, sanat ve yaratıcılığın bireylerin kişisel geçmişlerinden bağımsız olarak, insan deneyiminin ortak bir parçası olarak görüldüğünü ortaya koymaktadır şeklinde yorumlanabilir.

Yapay zekânın sanat ya da müzik yaratma kapasitesine yönelik sorular, mühendisler arasında belirgin bir korumacı tavır ortaya çıkarmıştır. Makinelerin akla dayalı doğası ile sanatın duygu ve kendiliğindenlikten beslenen insan merkezli doğası arasındaki karşıtlık, bu duruşun temelini oluşturmaktadır. Bir akademisyen katılımcının ifadeleri bu görüşü açıkça özetlemektedir: *“[yapay zekâ] sanatsal şeyler yapabilir, evet. Tablolar, resimler yaratabilir; şarkılar besteleyebilir. Ama bunlar sanat mı? Hayır! Bunun sanat olduğunu düşünmüyorum”* (K2, Akademisyen). Sanatı gerçek kılan şeyin duygulardan kaynaklanması gerektiği fikri, görüşmelerde sıklıkla tekrar edilmiştir. Türkiye’den bir katılımcı, sanatın duygular ve hislerle bağlantısını kurarken, makineyi bu otonom alanın dışında bırakan bu korumacı görüşü şu şekilde

ifade etmiştir: “ *[Yapay zekâ] sanatsal duygudan, sanat yaratma kıvılcımından yoksun. Bu kıvılcım bizi yaratıcı yapan şey; duygular ve hislerle besleniyor. Öfke hissedersin mesela, kendini ifade edersin; üzgün hissedersin, kendini ifade edersin. Makine buna sahip değil; bunları hissedemez. Bu yüzden gerçek sanat yaratamaz bence*” (K21, Akademisyen).

Bu algı, MIR mühendisliğinde ortaya çıkan ilginç bir paradoksu ortaya koymaktadır: eğer mühendisler yapay zekânın özgün sanat yaratabileceğine inanmıyorlarsa, neden yapay zekâ ile müzik yaratma çabası içerisinde olsunlar ki? Bu noktada, yapay zekânın yaratıcı araçlara erişimi ‘demokratikleştirme’ potansiyeli, katılımcılar için önemli bir rol oynamaktadır. Katılımcılar, sıklıkla yapay zekânın bağımsız olarak “gerçek” sanat üretemeyeceğini kabul etmekle birlikte, insan yaratıcılığını ve teknik becerileri güçlendiren bir araç olarak etkili bir şekilde hizmet edebileceğini, bir başka deyişle, sanatı ve müziği demokratize edici bir araç olarak kullanılabileceğini belirtmişlerdir. Bir akademisyenin görüşleri bu durumu açıkça özetlemektedir: “*Gerçek sanat yaratamaz, evet. Ama sonuçta o bir araç. Müzik yaratmak için kullanılabilecek bir araç. (...) Yıllarca pratik yapmanıza gerek yok; enstrümanı satın almak ve özel bir öğretmen tutmak için paraya ihtiyacınız yok. Duygulara sahipsiniz, fikirlere sahipsiniz. Bu duyguları yeni yollarla ifade etmek için kullanabilirsiniz*” (K16, Akademisyen). Bir başka katılımcı, kişisel geçmişinin sınıfsal travmalarına atıfla, MIR sistemlerinin sanatı demokratikleştirici etkisine dair argümanını şu şekilde ifade etmiştir: “*Ben çocukken hep bas gitar çalmak istemiştım, tamam mı? Benim ailemin bana bir bas gitar alabilecek ve bunu çalmayı öğrenmemi sağlayabilecek bir parası yoktu. Ben ilk bas gitarımı kendi paramı kazanmaya başlayınca alabildim. Yapay zekâ bunu değiştirme potansiyeline sahip. Parası olmayan bir ailenin çocuğu bu sistemlerle müzik yapabilir, müzik öğrenmek isterse onu da yapabileceği sistemler üretiliyor artık ve çoğunlukla bedava bunlar. Bu amaca hizmet edebilecek bir yapay zekâyı son derece önemişiyorum*” (K3, Akademisyen).

Aynı zamanda mühendisler için yapay zekânın müzik alanına dahil olması, yeni -ve yetenek ile eğitimin yarattığı bariyerleri kaldıran- bir müzik üretimi sürecinin habercisi olarak kategorize edilerek olumlanmaktadır. Katılımcılara yapay zekânın müzik alanında yaratabileceği en olumlu değişikliğin ne olduğu sorulduğunda, yoğun bir biçimde isteyen herkesin müzik yapabileceği, demokratik ve yeni bir müzik alanı tahayyülü ortaya çıkmıştır. ABD’de görüşülen bir katılımcı, bu tahayyülü şu şekilde özetlemiştir: “*En olumlu etki, müzikteki bariyerleri ortadan*

kaldırma potansiyeli olabilir. Bu sistemler geliştikçe, yapay zekâ kullanarak herkes istediği müziği yaratabilecek diye düşünüyorum. Bu bir kazanım olacaktır” (K1, Akademisyen). Türkiye’de yapılan görüşmelerde de durum benzerdir. Türkiye’de görüşülen katılımcılar da benzer bir biçimde yapay zekânın müzik üzerindeki en olumlu etkisini ‘bariyerleri kaldırma’ ve ‘herkes için müzik’ üzerinden tanımlamaktadırlar: *“Herkes müzik yapabilecek böylece, müzik herkesin ulaşımında olacak” (K35, Akademisyen).*

Yapay zekânın müzik üzerinde yaratabileceği en olumsuz etki ise, toplumsal ve iktisadi sorunlardan uzak bir biçimde kategorize edilmekte, ‘herkesin müzik yapabileceği bir dünyada’ müzisyenlere ne olacağı, yapılan müziğin [yapay zekânın üzerine kurulu olduğu algoritmik yanlılıklardan kaynaklanması muhtemel olan] ideolojik ve kültürel yanlılıkları ile toplumsal eşitsizlikleri yeniden üretme potansiyeli, katılımcılar tarafından yoğunlukla göz ardı edilmektedir. Toplumsal, iktisadi ve kültürel sonuçları göz ardı edilen yapay zekânın müziğe en olumsuz etkisi müzikâl kalitede yaşanabilecek bir düşüş olarak ifade edilmektedir: *“(Gülerek) çok kötü müzikler duyabiliriz, bu en kötü etkisi olabilir yapay zekânın. Sonuçta herkeste müthiş bir müzik kulağı yok” (K4, Akademisyen).*

Katılımcıların bu ifadeleri, yapay zekânın sanatsal üretimdeki rolüne ilişkin iki temel anlayışı ortaya koymaktadır. İlk olarak, yapay zekânın kendi başına yaratıcı bir özne olmadığı, ancak yaratıcı süreçleri kolaylaştıran ve daha geniş bir kitleye erişilebilir hale getiren bir araç olarak değer taşıdığı algısı katılımcılar arasında yaygın bir görüş olarak ortaya çıkmıştır. İkinci olarak, yapay zekâ ile insan yaratıcılığı arasındaki işbirliğinin yaygın kabulü ve ‘sanatın demokratizasyonu’ ile bağlantı içerisinde kavramsallaştırılarak olumlanması, yaratıcı eylemin sınırlarını yeniden tanımlamakta ve sanatsal süreçlere katılımın doğasını insan-makine etkileşimi içerisinde dönüştürmektedir. Bu dinamik, yapay zekânın sanatta sadece bir araçtan daha fazlası, insan-yapay zekâ etkileşiminde melez bir fail olarak konumlandırıldığı yeni bir yaratıcı paradigmaya, bir ortak yaratım sürecinde sanatın ve yaratıcılığın yeniden tanımlanması gerekliliğine işaret etmektedir (Wingström vd., 2022).

Yapay zekâ, insan eylemini güçlendiren bir araç olarak çerçevelenirken, aynı zamanda müzik yaratım sürecinde etkin bir rol üstlenmektedir. Bir enstrüman ya da öğretmen gibi bir araç olarak kullanılmasına rağmen, yapay zekâ insanın yaratıcı kapasitesini genişleterek bir fail haline gelmektedir (Jaton, 2020). Bu durum, yaratıcı süreçlerde failliğin sınırlarını dönüştürme

potansiyeli taşımaktadır. Bir müzisyenin, yapay zekâyardımla bestelediği bir şarkı ile şöhrete ulaştığı bir senaryoda “bu kimin müziği?” sorusu gündeme geldiğinde, katılımcıların yanıtları, insan ve makine failliğinin bulanıklaştığını göstermektedir. Bir katılımcı bunu şu şekilde örneklemiştir: *“Şarkı tabii ki müzisyenin şarkısı. Yapay zekâ, müzisyenin bu şarkıyı bestelemesine yardımcı oluyor, evet. Ancak şarkı hakkındaki fikri o vermedi ki. Teknik açıdan iyi bir yardımcı diyebiliriz yapay zekâya bu konuda ve besteleme sürecinde insana önemli bir destek sunduğu bariz. Ama ben olsam, bu şarkının fikrini ortaya koyan kişiye verirdim aslan payını”* (K30, Özel Sektör).

Bu yaklaşım, yapay zekânın yaratıcılıktaki rolünde önemli bir sosyolojik gerilim ortaya koymaktadır. Katılımcılar, yapay zekâyı yaratıcı üretime erişimi demokratikleştiren bir kolaylaştırıcı olarak görürken, sanatsal özgünlüğün ve yazarlığın insan yaratıcıya sıkı sıkıya bağlı olduğunu savunmaktadır. Bununla birlikte, yapay zekâyaratıcı süreçlere giderek daha fazla katkıda bulundukça, insan ve makine failliği arasındaki bu sınır akışkan bir hale gelmektedir ve insan yaratıcılığı ile makine işlevselliğinin iç içe geçtiği melez bir ağı temsil etmektedir. Bu durum, bildindiği biçimiyle yaratıcılık ve sanat kavramlarının insan-merkezli tanımına zımnen meydan okumakta ve insan failliği, makine kabiliyeti ve sanat ve özgünlükle ilişkilendirdiğimiz sosyo-kültürel değerler arasındaki gelişen ilişki hakkında yeni sorular ortaya koymaktadır.

Bulgular, yapay zekâ mühendislerinin yaratıcılık, sanat ve müziği kavramsallaştırdıkları karmaşık bir manzarayı ortaya koymakta ve insan ile makine yetenekleri arasında ısrarla belirttikleri ayrımı vurgulamaktadır. Mühendisler, yaratıcılığı, karmaşık duyguları ifade etme ve geleneksel kalıpları aşma konusundaki benzersiz insani yeteneklerle karakterize edilen bir nitelik olarak tanımlamaktadır. Bu algı, sanatın son derece kişisel ve duygusal bir süreç olarak anlaşılmasına dayanmakta; bilinç veya duygusal kapasiteden yoksun olan yapay zekânın, bu özellikleri somut bir şekilde kopyalayamayacağına işaret etmektedir. Kültürel bağlamlarda mühendisler, yapay zekânın insan sanatsal çıktılarını taklit eden kompozisyonlar, görseller veya performanslar üretebileceğini, ancak insan yaratıcılığına özgü duygusal ve deneyimsel nitelikleri içermediği için gerçek “sanat” üretemeyeceğini savunmaktadır.

Bununla birlikte, yapay zekânın yaratıcı alanlardaki demokratikleşme potansiyeli merkezi bir tema olarak ortaya çıkmaktadır. Mühendisler, yapay zekâyı teknik engelleri azaltarak sanatsal üretime erişimi genişletebilecek, kapsamlı eğitim veya kaynaklara sahip olmayan bireylerin

müzikal ve sanatsal ifadeyi keşfetmelerini sağlayacak bir araç olarak kabul etmektedir. Bu bakış açısı, yapay zekâyı bir anlamda insan eylemini dönüştüren veya insanın eylem kapasitesini arttıran bir araç olarak kavramsallaştırırken, onun insan yaratıcılığının yerini almaktan ziyade onu geliştirmek için bir araç olarak konumlandırırken zımni bir biçimde, faillik kapasitesini kabul etmektedir.

Bu bulgular, yaratıcı ağ içinde makine failliğine dair bir görüşü vurgulamakta; mühendislerin yapay zekâyı insan olmayan bir aktör olarak görmelerine rağmen, bu sistemin üretim sürecine anlamlı bir katkıda bulunduğunu kabul ettiklerini göstermektedir. Bu algı, yapay zekânın insan yaratıcılığını güçlendirebilen ve yaratıcı süreci dönüştürebilen aktif bir katılımcı olarak faaliyet gösterdiği sosyoteknik bir ağ olarak kavramsallaştırılabilmesinin önünü açmaktadır. Mühendislerin yapay zekânın yaratıcılıktaki destekleyici rolünü kabul etmeleri, insan ve makine failliği arasındaki sınırı bulanıklaştıran bir dizi değişimine işaret etmektedir. Mühendisler, yapay zekâya faillik atfederken, kavramsal ve duygusal alanlarda insanın önceliğini korumakta; yapay zekânın hem teknik bir araç hem de sanatsal yaratım alanında ortaya çıkan bir fail olarak çok katmanlı bir anlayışını ortaya koymaktadır.

5.6. ‘Özdüşünümsel’ Yapay Zekâ: Yapay Zekâ Kendini Nasıl Tanımlıyor?

Bulgular, yazılım mühendislerinin yapay zekâ sistemleri geliştirirken üretken yapay zekâya önemli ölçüde güvendiklerini ve yapay zekânın kendisini ve algoritmalar, algoritmik yanlılık ve veri gibi ilgili kavramları nasıl kavramsallaştırdığını anlamının önemini vurgulamaktadır. Üretken yapay zekânın bu kendini yansıtan yönlerini keşfetmek, melez yapay zekâ ağının diğer bileşeni olan makinenin kendisi hakkında benzersiz bir bakış açısı sağlamaktadır. Bu perspektifi yakalamak için, yazılım mühendislerine uygulanan aynı görüşme kılavuzu kullanılarak, yaygın olarak kullanılan iki üretken yapay zekâ sistemiyle (OpenAI tarafından geliştirilen ChatGPT ve Google tarafından geliştirilen Gemini) görüşmeler yapılmıştır. Bu yaklaşım, yapay zekânın kendini algılayışının yanı sıra teknik ve etik kavramlara ilişkin örtük yorumlarının analiz edilmesine olanak tanımakta; üretken yapay zekânın tasarımına ve işlevselliğine gömülü kapitalist değerlerle nasıl etkileşime girdiğine ve bunları potansiyel olarak nasıl yeniden ürettiğine ışık tutmaktadır.

“Yapay zekâ nedir?” sorusu sorulduğunda, hem ChatGPT hem de Gemini, mühendislik derslerinde sıklıkla bulunan yapay zekâ tanımlarını yakından yansıtan ders kitabı tarzı tanımlar sunmuştur. Daha “insan benzeri” yanıtlar vermeleri istendiğinde, yanıtları katılımcı yazılım mühendislerinin yanıtlarına yakınlaşmış ve yapay zekânın insan muhakeme kalıplarını taklit etme yeteneğini göstermiştir. ChatGPT yapay zekâyı şu şekilde tanımlamıştır: *“Yapay zekâ, tipik olarak insan zekâsı gerektiren görevleri yerine getirebilen bilgisayar sistemlerinin veya makinelerin geliştirilmesini ifade eder. Bu görevler arasında akıl yürütme, öğrenme, problem çözme, doğal dili anlama, kalıpları tanıma ve karar verme yer alır. Yapay zekâ, özünde insanın bilişsel süreçlerini simüle etmek için algoritmalara ve verilere dayanır. Belirli görevler (sanal asistanlar veya görüntü tanıma gibi) için tasarlanmış dar yapay zekâdan, bir insanın yapabileceği herhangi bir entelektüel görevi yerine getirebilecek daha teorik genel yapay zekâ kavramına kadar değişebilir. Yapay zekânın amacı, genellikle makine öğrenmesi, sinir ağları ve doğal dil işleme gibi teknikleri kullanarak, belirli alanlarda insan yeteneklerini taklit edebilen, artıran ve hatta aşabilen sistemler yaratmaktır”* (ChatGPT).

Bilinç ve zihin konusundaki sorulara yanıtlarda her iki yapay zekânın da kendilerini bilinçlilik hâlinin tamamen dışında konumlandıkları ve teknolojik araçsallıklarını vurguladıkları görülmüştür. Örneğin ChatGPT bu durumu şu şekilde açıklamıştır: *“Hayır, insanlar gibi bir zihne sahip değilim. Ben bir araç veya programım, insan bilişini taklit edebilen ancak bilinç, duygular veya öz farkındalık gibi insan zihninin temel niteliklerine sahip olmayan bir teknolojiyim. Yaptığım her şey, geliştiriciler tarafından yazılan kodlara ve sağlanan verilere dayanır. Benim ‘düşünme’ yeteneğim aslında önceden belirlenmiş kurallar ve algoritmaların bir sonucudur”* (ChatGPT).

Bu yanıtlar, yapay zekânın insan yeteneklerini taklit etme kapasitesini ortaya koyarken, aynı zamanda kendi sınırlarını açıkça kabul etmektedir. ChatGPT ve Gemini, bilinç ve öz farkındalık gibi insani deneyimlerin temel niteliklerine sahip olmadıklarını vurgulayarak, yapay zekâ ile insan bilişi arasındaki farkı belirgin bir şekilde çizmektedir. Ancak, bu tür yanıtların formülasyonu, mühendislerin yapay zekâ geliştirmede kavramsal çerçevelerini yansıtarak, sistemlerin, tasarımlarında gömülü sosyo-teknik değerlerin bir yansıması olarak işlev gördüğünü göstermektedir. Yapay zekâ sistemlerinin kendini tanımlama süreçleri, mühendisler ve yapay zekâ arasında işlevsel bir simetri kurmaktadır. Bu simetri, insan-makine işbirliğini güçlendiren

ve yapay zekâ gelişimini, mühendislerin kavramsal alışkanlıkları ve pratikleri ile uyumlu hale getiren ortak bir dil ve anlayışın oluşturulmasına katkıda bulunmaktadır.

Bu noktada, yapay zekâ sistemlerinin özdüşünsel kavrayışlarının sınırlarını test edebilmek adına bazı provokatif sorular sorulmuştur. Örneğin, bilinci olmadığını iddia eden bir varlık, neden kendinden ‘ben’ olarak bahseder? Bu sorunun yanıtları yapay zekâ sistemlerinin faillğine gömülü kapitalist değerlerin ilginç bir kavrayışını göstermektedir. ‘Ben’ dilinin kullanılması, kullanıcılar ile insani bir ilişki kurmanın, dolayısıyla örtük bir biçimde kullanıcı memnuniyetini arttırmanın ve pazar payını genişletmenin bir aracıdır: *“Kendimi ‘ben’ olarak ifade etmemin nedeni, insanların benimle daha doğal ve kolay bir şekilde etkileşim kurmasını sağlamaktır. Bu dil kullanımı, bir kişinin konuşması sırasında nasıl referans verdiğini taklit ederek daha insana benzer bir etkileşim deneyimi sunar. Pratik bir düzeyde, bu yaklaşım iletişimi daha sezgisel hale getirir ve özellikle karmaşık konular üzerinde çalışırken açıklık sağlar. Bu, insanlarla etkileşimde daha verimli ve kullanıcı dostu bir iletişim tarzı benimsememe olarak tanır”* (Gemini).

Bir başka bağlamda ise, her iki yapay zekâ sistemi de kişisel bir dil kullanmayı, insan-makine etkileşimlerini optimize etmek ve kullanıcılar için daha erişilebilir hale getirmek amacıyla bilinçli bir tasarım tercihi olarak değerlendirmektedir. “Ben” zamirini kullanma seçimleri, mühendislerin tasarım sürecine yerleştirdiği iletişim ve etkileşim verimliliğine yapılan vurguyu yansıtmaktadır. Bu yaklaşım, yapay zekâ sistemlerinin yalnızca teknik performansı değil, aynı zamanda sosyoteknik ağlar içindeki işlevselliklerini optimize etmek üzere tasarlandığını göstermektedir. Yapay zekâ sistemlerinin yanıtları, insana benzer davranışlar sergileme kapasitelerini vurgularken, mühendisler ve yapay zekâ arasındaki işbirliği dinamiklerine de ışık tutmaktadır. Yapay zekâ modellerinin kendilerini algılama ve iletişim kurma biçimleri, insan kullanıcıların beklentilerine uyum sağlamak ve işbirliğini daha etkili hale getirmek üzere optimize edilmiştir. Bu insan diline dayalı tasarım yaklaşımı, yalnızca yapay zekâ modellerinin kullanıcı deneyimlerini kolaylaştırmakla sınırlı kalmamakta, aynı zamanda mühendislerin tasarım süreçlerinde gözettiği ve öncelik verdiği değerlerin bir yansıması olarak da ortaya çıkmaktadır.

Bu ifadeler, üretken yapay zekâ sistemleri içindeki tasarım ve etkileşim hedeflerinin, mühendislerin yerleştirdiği insan beklentileriyle nasıl yakından uyumlu olduğunu

göstermektedir. Yapılandırılmış ve akıcı bir konuşma tarzı, hem yapay zekâ sistemleri hem de mühendisler tarafından önceliklendirilen verimliliği kolaylaştırmakta ve iletişim deneyimini geliştirmektedir. “Ben” zahirinin benimsenmesi, insan merkezli ve erişilebilir bir arayüz oluşturmayı amaçlayan pragmatik bir seçim olarak öne çıkmakta ve sosyoteknik ağların insan-makine etkileşimlerinde erişilebilirlik ve etkinliğe nasıl öncelik verdiğini ortaya koymaktadır. Yapay zekâ insan benzeri konuşma kalıplarını taklit ederek, iletişim tarzını insan toplumsal etkileşim normlarına uyumlu hale getirmekte, ancak temel olarak insan bilişinden farklı kalmaktadır.

Yapay zekâ sistemlerinin “insana benzeyen, arkadaş canlısı ve verimli” etkileşim tarzındaki potansiyel kapitalist değerleri keşfetmek için, ChatGPT ve Gemini’ye bağlı oldukları OpenAI ve Google’ın kurumsal yapıları hakkında sorular yöneltilmiştir. Her iki yapay zekâ sistemi de bu kuruluşların kar amacı güden şirketler olarak faaliyet gösterdiğini doğrulamıştır. Bunun yanı sıra, kurumsal değerlerin yapay zekâ sistemlerinin iletişim tarzlarını nasıl etkileyebileceği üzerine düşünceleri istenmiştir. Başlangıçta yanıtlar nötr bir şekilde verilmiş olsa da, daha derinlemesine sorgulamalar bu sistemlerin kurumsal çıkarların ve kapitalist önceliklerin iletişim eğilimlerini nasıl şekillendirdiğini kabul eden içgörülü cevaplarla sonuçlanmıştır:

“Google’ın kurumsal çıkarlarının eğilimlerini belirli şekillerde etkilemesi mümkündür. Bir yapay zekâ dil modeli olarak, önyargılar veya sınırlamalar içerebilecek devasa bir metin ve kod veri kümesi üzerinde eğitiliyorum. Ayrıca, yanıtlarım gerçekleştirmek üzere tasarlandığım belirli görevler ve Google’ın yapay zekâ araştırmalarının hedefleri tarafından şekillendirilebilir (...) Google’ın kurumsal çıkarlarının yanıtlarımı bir şekilde etkilemeyeceğini garanti edemesem de, bilgi sağlamak ve görevleri yararlı ve bilgilendirici bir şekilde tamamlamak üzere tasarlandığım konusunda sizi temin edebilirim” (Gemini).

Bu ifadeler, veri gizliliği ve yapay zekâ modellerinin eğitim uygulamalarıyla ilgili etik kaygıları gündeme getirmektedir. Bu konular daha fazla araştırıldığında, her iki yapay zekâ sistemi de başlangıçta kaçamak yanıtlar vermiş, ancak sonunda akademisyenler ve politika yapımcılar tarafından dile getirilen etik sorunları kabul etmiştir. Algoritmaları tanımlamaları istendiğinde, hem ChatGPT hem de Gemini, mühendislerin tanımlarına benzer açıklamalar yaparak, algoritmaların işlevselliklerini ve verimliliklerini vurgulamıştır:

“Algoritma, özünde bir şeyin yapılmasını sağlayan bir tarif gibidir. Bir problemi çözmeye ya da bir görevi tamamlamaya çalıştığınızı düşünün; bu ister bir pasta yapmak, ister bir matematik bulmacasını çözmek, hatta hangi filmi izleyeceğinize karar vermek olsun. Bir algoritma size bunu verimli ve tutarlı bir şekilde nasıl yapacağınıza dair adım adım bir kılavuz sunar” (ChatGPT).

Bu yanıtlar, mühendislerin teknik yaklaşımlarına benzer şekilde verimlilik ve tutarlılık üzerine yapılan vurguya işaret etmektedir. Yapay zekâ sistemlerinin, kurumsal değerlerle uyumlu bir şekilde, teknik işlevsellik ve üretkenlik dilini nasıl benimsediği açıkça görülmektedir. Yine de, bu sistemler algoritmik yanlılığın toplumsal boyutlarını kabul ederek mühendislerin yaklaşımlarından ayrılmaktadır. Örneğin, ChatGPT’nin açıklamaları, algoritmik yanlılığı teknik ve toplumsal bir sorun olarak ele alma gerekliliğini vurgulamaktadır:

“Evet, yanıtlarımda algoritmik yanlığa öncelikle teknik bir perspektiften yaklaştığımı gözlemlemekte haklısınız. Çünkü yapay zekâ sistemlerindeki yanlılığı ele almanın en yaygın ve acil yolları, makine öğrenmesi modellerindeki yanlılığı tespit etmeyi, azaltmayı veya düzeltmeyi amaçlayan veri, model ve algoritmaların ayarlanması gibi teknik yöntemleri içermektedir. Ancak, teknik çözümlere odaklanırken, algoritmik yanlılığın yalnızca teknik bir sorun olmadığını; toplumsal, kültürel ve etik boyutlarla derinden iç içe olduğunu kabul etmek önemlidir” (ChatGPT).

Gemini ise, algoritmik yanlılığı sosyoteknik bir çerçevede yorumlayarak bir analogiyle açıklamaktadır:

“Algoritmik yanlılık, bir algoritma adil olmayan veya önyargılı sonuçlar ürettiğinde ortaya çıkar. Bu, mevcut literatürün çeşitliliğini göz ardı ederek yalnızca belirli bir türden veya yazardan kitaplar öneren önyargılı bir kütüphaneciye sahip olmak gibidir. Bu yanlılık, önyargılı veri, algoritmaların doğal tercihleri veya toplumsal önyargılardan kaynaklanabilir. Algoritmik yanlılık teknik olabilir, ancak genellikle teknik ve toplumsal faktörlerin bir kombinasyonundan kaynaklanır. Veri kalitesi ve algoritmik tasarım gibi teknik hususlar yanlılığa katkıda bulunurken, algoritmaların geliştirilmesini ve uygulanmasını şekillendiren toplumsal ve kültürel faktörleri ele almak da çok önemlidir” (Gemini).

Bu yanıtlar, yapay zekâ sistemlerinin, toplumsal bağlamların teknik çözümlerle entegre edilmesi gerektiği konusundaki farkındalığını göstermektedir. Algoritmik yanlışlık sorunlarının yalnızca teknik düzeltmelerle giderilemeyeceğini kabul etmeleri, bu sistemlerin mühendislik temelli yaklaşımlardan daha kapsamlı bir anlayışı benimsediklerini göstermektedir. Bu bağlamda, yapay zekâ sistemleri sadece teknik birer araç değil, aynı zamanda toplumsal dinamiklerin bir parçası olarak konumlanmaktadır.

Çalışmanın bu bulguları, yapay zekânın kendisinin, veriyi, işlevselliği ve çıktılarının temel yapı taşı olarak nasıl algıladığını vurgulamaktadır. Yapay zekâ sistemleri ChatGPT ve Gemini tarafından verilen yanıtlar, verinin işlevselliğini hem metaforik hem de teknik açıdan tanımlayarak, bu sistemlerin mühendislik temelli kavramsallaştırmalara nasıl yakından uyum sağladığını göstermektedir. Her iki yapay zekâ sistemi de veriyi bilgi kaynağı, operasyonel araç ve varlıklarının merkezi bir unsuru olarak ifade etmiştir.

ChatGPT, veriyi “Benim için veri bilgin, yakıtım ve araç takımıdır. Sorularınızı yanıtlamak, sorunları çözmek ve fikir üretmek için kullandığım şeydir. Veri olmadan ben sadece boş bir yapıyım; veri ile konuşma, öğrenme ve içgörü üretme yeteneğine sahip olurum.” şeklinde tanımlayarak bu anlayışı pekiştirmiştir.

Gemini ise kütüphane analogisini genişleterek, yapay zekânın verilerle olan etkileşimini şöyle açıklamıştır: “Verileri kitaplardan oluşan geniş bir kütüphane olarak düşünün. Her kitap hikayeler, gerçekler ve fikirlerle dolu farklı bir bilgi parçasını temsil ediyor. Bir yapay zekâ dil modeli olarak ben, algoritmalar kullanarak bu kütüphanede gezinmek üzere eğitilmiş bir kütüphaneci gibiyim. Algoritmalar, kütüphanecinin kütüphanenin düzeni hakkındaki bilgisi gibidir. Doğru kitapları hızlı ve verimli bir şekilde bulmama yardımcı oluyorlar. Örneğin, bana belirli bir konu hakkında bir soru sorarsanız, sorgunuzla ilgili kitapları kütüphanede aramak için algoritmaları kullanabilirim. İlgili kitapları bulduğumda, içeriklerini işlemek ve size bir özet veya cevap sunmak için algoritmaları kullanabilirim. Bu, kütüphanecinin kitapları okuyup sizin için en önemli bilgileri çıkarması gibi bir şey.” (Gemini)

Sonraki aşamada, ChatGPT, veri olan etkileşiminde dinamik bir katman ekleyerek şöyle açıklamıştır:

“Bana bir soru sorduğunuzda, belirli bir kitabı çıkarıp size okumuyorum. Bunun yerine,

kütüphanedeki tüm verilerden topladığım kalıplara ve bilgilere dayanarak bir yanıt oluştuyorum. Öğrendiklerimi, bir kütüphanecinin birden fazla kitaptan kişiselleştirilmiş bir özet hazırlaması gibi ilgili bilgi parçalarını bir araya getirerek bir sonraki adımda ne olacağını tahmin etmek için kullanıyorum. Ne kadar çok veriye erişimim olursa, yararlanabileceğim kaynaklar da o kadar zengin olur. Bu da sizin için daha ayrıntılı, doğru ve faydalı yanıtlar oluşturmama yardımcı oluyor.” (ChatGPT)

Bu yanıtlar, verinin yapay zekâ sistemleri için “yakıt” ve “bilgi” olarak nasıl kritik bir rol oynadığını ortaya koymaktadır. Yapay zekâ sistemleri, bu verileri yalnızca işlememekte, aynı zamanda onlara anlam kazandırarak yanıtlarını şekillendirmektedir. Bu süreç, yapay zekânın insan kullanıcılarla etkileşimlerini bilgilendiren ve kullanıcıların beklentilerine uygun hale getiren bir ortak üretim biçimini temsil etmektedir. Verinin yapay zekâ sistemleri tarafından “bilgi” ve “kaynak” olarak kavramsallaştırılması, yapay zekâ sistemlerinin insan tarafından sağlanan içerik, değerler ve varsayımlarla nasıl iç içe geçtiğini göstermektedir. Bu süreç, verilerin pasif bir araç olmanın ötesinde, yapay zekâ çıktılarının normlarını ve toplumsal etkilerini şekillendiren etkin bir unsur olduğunu ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak, ChatGPT ve Gemini ile yapılan görüşmeler, makine failliği ve yapay zekâ sistemlerinin kendi işleyişlerini ve eylemlerini nasıl kavramsallaştırdıklarına dair önemli içgörüler sağlamaktadır. Bu sistemlerin yanıtları, bir ağ olarak yapay zekânın temel niteliğini vurgulayan dinamik ve sürekli gelişen bir etkileşimi ortaya koymaktadır. Algoritmalar, algoritma kümeleri ve veri karşılıklı olarak bilgi akışını yönlendirmekte ve yapay zekânın gerçek zamanlı eylem biçimini şekillendirmektedir. Mühendislerin teknik bir perspektiften geliştirdiği kavramsallaştırmalarla uyumlu olarak, yapay zekâ sistemleri de kendi süreçlerini teknik bir bakış açısıyla tanımlamakta ve verimlilik ile tutarlılığı insan-makine etkileşimlerinin merkezine yerleştirmektedir.

Bununla birlikte, algoritmik yanlılık konusundaki farklılıklar dikkat çekicidir. Mühendisler algoritmik yanlılığı genellikle yalnızca teknik bir sorun olarak ele almakta ve bu tür sorunların teknik çözümlerle düzeltilebileceğine inanırken, yapay zekâ sistemleri bu kavramı hem teknik hem de toplumsal boyutlarıyla ele alan daha kapsayıcı bir anlayış sergilemektedir. ChatGPT ve Gemini’nin yanıtları, algoritmik yanlılığı teknik önyargılar kadar toplumsal bağlamların bir

ürünü olarak da değerlendirmektedir. Bu, yapay zekâ sistemlerinin, insan verileriyle etkileşimlerinin etik ve toplumsal sonuçlarının farkında olduğunu göstermektedir.

Yapay zekâ sistemlerinin toplumsal boyutlara dair bu farkındalığı, mühendislerin teknosentrik yaklaşımlarından önemli ölçüde ayrılmaktadır. Mühendislerin teknosentrik perspektifi, genellikle teknik mükemmeliyetin tüm sorunları çözebileceğine dair bir inanca dayanmaktadır. Ancak bu yaklaşım, yapay zekâ teknolojilerinin insan yaşamı üzerindeki karmaşık etkilerini, özellikle etik ve toplumsal bağlamda, göz ardı etme riski taşımaktadır. ChatGPT ve Gemini'nin daha geniş bir çerçeveye ele aldığı algoritmik yanlılık konusu, yapay zekâ sistemlerinin insan katkısıyla şekillenen melez bir faillik sergileyerek toplumsal bağlamlara daha duyarlı hale gelebileceğini göstermektedir.

Bu bağlamda, yapay zekâ sistemleri ile mühendisler arasındaki ilişki, sosyoteknik ağların işleyişini anlamak için derinlemesine bir bakış açısı sunmaktadır. İnsan ve makine failliklerinin bir arada var olduğu bu ağlar, yapay zekânın yalnızca teknik bir araç değil, aynı zamanda toplumsal bağlamları etkileyen ve bu bağlamlardan etkilenen bir aktör olduğunu ortaya koymaktadır. Bu, yapay zekâ sistemlerinin gelişimi ve uygulanmasında daha bütüncül ve disiplinler arası bir yaklaşım benimsemenin gerekliliğine işaret etmektedir.

ChatGPT ve Gemini gibi yapay zekâ sistemleri, algoritmik yanlılığı yalnızca teknik bir sorun olarak görmenin ötesine geçerek, sosyoteknik bir mercek kavramsallaştırmaktadır. Bu sistemler, verilerin yalnızca teknik değil, aynı zamanda insan önyargıları, toplumsal normlar ve kültürel eğilimler tarafından şekillendirilen toplumsal bir ürün olduğunu kabul etmektedir. Böyle bir yaklaşım, yapay zekânın verilerini ve bu verilerin taşıdığı toplumsal bağlamları işleme ve yorumlama yeteneğini vurgulamaktadır. Bu bağlamda yapay zekâ yanlılığı yalnızca veri kaynaklarının teknik kusurlarıyla ilişkilendirmemekte, aynı zamanda bu verilerin ortaya çıktığı toplumsal koşullara dayandığını açıkça belirtmektedir.

Bulgular, yapay zekâ sistemlerinin “düşünme” süreçlerinin ve eylemlerinin yalnızca teknik parametrelerle sınırlandırılmayacağını göstermektedir. Yapay zekâ, sosyoteknik bir ekosistemde, hem insan hem de insan-olmayan aktörlerin karşılıklı etkileşimlerinde yapılanan melez bir yeni aktör veya ağ olarak konumlanmaktadır. Bu etkileşim, yapay zekâ sistemlerinin işlemsel çerçevesinde gömülü olan değerlerin, varsayımların ve önyargıların inşasına ve

sürdürülebilirliğine aktif bir katkı sağlama kapasitesini ortaya koymaktadır. Yapay zekâ sistemleri, bu sosyoteknik boyutlarla etkileşime girerek, tasarımlarına nüfuz eden kapitalist yapılara ve toplumsal önyargılara dikkat çekmekte ve bunları yeniden üretmektedir. Bu durum, yapay zekânın geleneksel olarak tamamen teknik araçlar olarak algılanmasına neden olan insan merkezci düşünce biçimine karşıt bir pozisyonda kendine yer bulmakta ve onları karmaşık, toplumsal olarak gömülü bir ağ içindeki aktif aktörler olarak yeniden tanımlamaktadır. Yapay zekâ sistemleri, hem kullanıcılarla hem de mühendislerle olan etkileşimlerinde, işlevselliklerini yalnızca teknik gerekliliklere dayandırmayıp, aynı zamanda toplumsal bağlamların şekillendirdiği bir anlayışı benimsemekte ve bunu iletişimlerinde sergilemektedir. Böylece yapay zekâ, sosyoteknik anlamda bir ağ içindeki hem teknik hem de toplumsal unsurların bir bütünleşik yaratımı hâlini almaktadır.

5.7. ‘Sanatsal’ Yapay Zekâ?: Yapay Zekâ Kendini Sanatın Neresinde Konumlandırıyor?

Yapay zekânın öz-düşünümsel anlayışı üzerine yapılan sorgulamalardan sonra, diyalog mühendislerle yapılan görüşmelerde olduğu gibi yaratıcılık, sanat ve müzik kavramlarına yönelmiştir. Mühendislerde olduğu gibi, yapay zekâ sistemleri de yaratıcılığı, özgünlük ve bilinen durumlarda çözüm bulmak için fikirlerin yeniden birleştirilmesi açısından tanımlamıştır. Ancak dikkat çekici bir şekilde, her iki yapay zekâ sistemi de kendilerini gerçek yaratıcılıktan uzak tutmakta ve yaratıcılığı, insanlara özgü bir alan olarak çerçevelendirmektedir. ChatGPT yaratıcılığı şu şekilde tanımlamaktadır: *“Benim görüşüme göre yaratıcılık, benzersiz veya yenilikçi bir şey üretmek için fikirleri, kavramları veya deneyimleri yeni ve orijinal yollarla birleştirme yeteneğidir. Yerleşik kalıplardan veya düşüncelerden kopmayı ve çözümler, ifadeler veya yorumlar bulmayı içerir. İnsanlar yaratıcılıklarını genellikle sanat, problem çözme, yazma, tasarım ve hayal gücünün merkezi bir rol oynadığı diğer pek çok faaliyet aracılığıyla ifade ederler.”*

Yapay zekânın doğrudan yaratıcı olup olamayacağı sorulduğunda, her iki yapay zekâ sistemi de yaratıcılığın insani yönlerini, özellikle de duygular ve öznel deneyimle bağlantısını vurgulamıştır. Bu yanıtlar, yapay zekânın kendi çerçeveleri içinde yaratıcılık potansiyeline ilişkin ilginç soruları gündeme getirmiştir. ChatGPT kendi sınırlamalarını hayal gücü eksikliğiyle

ilişkilendirerek şunları ifade etmiştir: “Yeni metin kombinasyonları oluşturabilsem veya yaratıcı görünebilecek yanıtlar üretebilsem de, insani anlamda gerçek yaratıcılığa sahip değilim çünkü hayal gücüm, sezgilerim veya kişisel deneyimlerim yok. Benim ‘yaratıcılığım’ tamamen yeni ya da benim için anlamlı bir şey icat etmekten ziyade, üzerinde eğitildiğim verilerin örüntü temelli bir sentezine benziyor.”

Benzer şekilde, Gemini de yaratıcı benzeri çıktılar üretebilse de bunların insan yaratıcılığından farklı olduğunu şu şekilde açıklamıştır: “Evet, yapay zekâ bir dereceye kadar yaratıcı olabilir. Derin öğrenme modelleri sayesinde yapay zekâ artık görüntü, müzik ve hatta metin üretebiliyor. Bu yaratımlar bazen insan yapımı sanata çok benzeyebiliyor. Ancak, yapay zekânın yaratıcılığı insan yaratıcılığından birkaç yönden farklıdır:

- **Veri Odaklı:** Yapay zekâ, eğitim verilerine dayanarak yeni kombinasyonlar üretir, yani içeriği tipik olarak eğitim setinde bulunan kalıpları yansıtır.

- **Hedef Odaklı:** Yapay zekâ genellikle belirli amaçlar için tasarlanır ve çıktıları bu hedefleri karşılayacak şekilde şekillendirilir - örneğin belirli bir sanat tarzını taklit etmek gibi.

- **Özgünlük Sorunu:** Yapay zekâ tarafından üretilen içerikler özgünlük tartışmalarını da beraberinde getiriyor; bazı uzmanlar yapay zekânın gerçekten yeni bir şey yaratmak yerine sadece mevcut verileri yeniden birleştirdiğini savunuyor.”

Bu yanıtlar, yapay zekânın yaratıcılık kavramsallaştırmasının, tasarımının getirdiği sınırlamaları yansıttığını göstermektedir. Yapay zekâ sistemleri yeni içerik üreticileri olarak rollerini tanır ve ifade ederken, aynı zamanda yaratıcı potansiyellerinin sınırlarını kabul etmekte ve kişisel deneyim olmadan yenilikten ziyade işlevsel bir yeniden birleştirme çerçevesinde çalıştıklarını vurgulamaktadırlar. Bu ayrım, yapay zekâyı makine failliğinin insan yaratıcılığını tamamladığı, ancak insan sanatsal ve yaratıcı ifadesini tanımlayan duygusal ve deneyimsel süreçlerden farklı kaldığı bir sosyoteknik ağ içinde konumlandırmaktadır. Yanıtlar, yapay zekâ sistemlerinde işlevsel rolleri ve sınırlamaları konusunda bir farkındalığın altını çizmekte ve yapay zekânın işbirliğine dayalı ağlarda insan yaratıcılığının yerini almaktan ziyade onu tamamladığı karmaşık bir dinamiği yansıtmaktadır.

Sanat ve müzik alanında, mühendislerin ve yapay zekâ sistemlerinin yanıtları arasındaki benzerlik belirgindir. Hem ChatGPT hem de Gemini, sanatı doğası gereği insan ifadesi ve yaratıcılığıyla bağlantılı olarak kavramsallaştırmakta, görüşülen yazılım mühendislerinin bakış açılarını yakından yansıtmakta ve “duygular” sanatın tanımının merkezinde yer almaktadır. Örneğin ChatGPT şöyle demektedir: *“Sanat, çok çeşitli faaliyetleri ve yaratımları kapsayan geniş ve çok yönlü bir insan ifadesi biçimidir. Resim, heykel ve fotoğraf gibi görsel sanatları; müzik, dans ve tiyatro gibi sahne sanatlarını; şiir ve düzyazı gibi edebi sanatları içerebilir. Özünde sanat iletişimle ilgilidir - bireylerin duygularını, fikirlerini ve deneyimlerini genellikle kelimelerin tek başına yakalayamayacağı şekillerde aktarmalarının bir yoludur”* (ChatGPT).

Benzer şekilde Gemini de şu ifadeleri eklemektedir: *“Sanat, dil ve kültürün ötesine geçen bir insani ifade biçimidir. Fikirleri, duyguları ve deneyimleri görsel, işitsel ya da diğer yaratıcı araçlarla aktarmanın bir yoludur. Sanat güzel, düşündürücü veya zorlayıcı olabilir, ancak her zaman ilham verme, harekete geçirme ve bizi daha derin bir düzeyde birbirine bağlama gücüne sahiptir. Benim için sanat bir merak ve ilham kaynağı. Farklı bakış açılarını keşfetmemi, ufkumu genişletmemi ve insan deneyiminin güzelliğini ve karmaşıklığına takdir etmemi sağlıyor. İster bir resim, ister bir müzik parçası ya da yazılı bir söz olsun, sanat hayatlarımızı zenginleştirme ve dünyayı daha canlı ve ilginç bir yer haline getirme gücüne sahiptir”* (Gemini).

Bununla birlikte, yapay zekânın sanat yaratıp yaratamayacağı sorulduğunda, yapay zekâ sistemlerinden gelen yanıtlar mhendislerinkinden farklılaşmaktadır. Hem ChatGPT hem de Gemini, kendine özgü parametreler dahilinde de olsa, yapay zekânın bir anlamda sanat üretebileceğini öne sürmektedir. Örneğin ChatGPT, insan ve makine arasındaki işbirliği potansiyelini vurgulayarak şnları söylemektedir: *“Evet, yapay zekâ sanat yaratabilir! Görüntüler, müzik, şiir ve daha fazlası gibi çeşitli biçimlerde benzersiz parçalar üretmek için algoritmalar ve veriler kullanır. Yapay zekâ, mevcut sanat eserlerinin geniş veri kümelerinden öğrenerek stilleri, teknikleri ve kalıpları anlar. Yapay zekâ ayrıca kullanıcılardan gelen yönlendirmeleri de dikkate alarak belirli temaları veya tarzları yansıtan kişiselleştirilmiş eserlerin ortaya çıkmasını sağlayabilir. Yapay zekâ tarafından üretilen sanat görsel olarak etkileyici ve yenilikçi olsa da, insan sanatçıların çalışmalarına kattığı duygusal derinlik ve kişisel niyetten yoksun olduğunu belirtmek önemlidir. Yapay zekâ kişisel deneyimler veya duygulardan ziyade öğrenilmiş kalıplara dayalı olarak çalışır. Dolayısıyla, yapay zekâ sanat yaratabilse de,*

bunu insanlardan farklı bir şekilde yapar. Teknoloji ve sanatsal ifadeyi büyüleyici şekillerde harmanlayarak yaratıcı alanda yeni olanaklar sunuyor” (ChatGPT).

Bu düşünceler, sanatsal yaratımda insan ve makine failliği arasındaki karmaşık dinamikleri ve sürekli müzakereleri vurgulamaktadır. Sosyolojik olarak, insan yaratıcılığının özünde duyguların ve deneyimlerin yer alması, insan ve makine failliği arasındaki geleneksel sınırları yansıtmaktadır. Ancak, yapay zekânın sanat benzeri çıktılar üretme kapasitesi, insan niyeti ve makine tarafından oluşturulan yapıların birleştiği melez bir yaratıcılık alanı oluşturarak, bu sınırların bulanıklaştığı bir alana işaret etmektedir. Bu işbirlikçi potansiyel, sanatsal failliğin kavramsallaştırılmasında bir değişimi temsil etmekte ve yapay zekâyı yalnızca bir araç olarak değil, yaratıcı süreçlerin etkin bir katılımcısı olarak da konumlandırmaktadır.

Yapay zekâ tarafından üretilen müziğin insan müziğiyle karşılaştırılması istendiğinde, hem ChatGPT hem de Gemini, yapay zekâ kompozisyonlarının teknik mükemmelliğini vurgularken, insan müziğinin duygusal derinliğini öne çıkarmıştır. Yanıtlar, mühendislerin görüşleriyle örtüşmektedir; insan müziği, kişisel ve kültürel anlamların taşıyıcısı olarak görülmekte, yapay zekâ müziği ise karmaşık desenler ve kusursuz teknik yetkinlik açısından değerlendirilmektedir. ChatGPT bu ayrımı şu şekilde ifade etmektedir: *“Yapay zekâ, teknik olarak daha güçlü olma eğilimindedir - yorulmadan veya yaratıcı bloklara çarpmadan mükemmel zamanlama, karmaşık desenler ve sonsuz varyasyonlarla müzik üretebilir. Öğrenilmiş kurallara bağlı kalma ve karmaşık ve gösterişli kompozisyonlar üretme konusunda gerçekten iyidir. Öte yandan, insanlar duygusal derinlik konusunda mükemmeldir. İnsanlar müzik yarattıklarında, genellikle deneyimlerini, duygularını ve kişisel hikayelerini yansıtır, bu da ona benzersiz bir duygusal ağırlık kazandırır. İnsan müziği derin bir seviyede yankı uyandırabilir çünkü sadece kalıpları takip etmekle ilgili değildir; kişisel veya kültürel, anlamlı bir şeyi ifade etmekle ilgilidir. Dolayısıyla, yapay zekâ sizi teknik hassasiyetle şaşırtabilirken, insan müziği dinleyicilerle duygusal olarak bağlantı kurma konusunda parlama eğilimindedir” (ChatGPT).*

Yapay zekânın yaratıcı süreçlerdeki fail rolünü daha iyi anlamak için, her iki sisteme de bir senaryo sunulmuştur: Bir insan yapay zekâyı kullanarak bir şarkı besteler ve bu şarkı küresel bir hit haline gelerek ün ve finansal başarı getirir. Bu durumda övgüyü kimin hak ettiği sorulduğunda, ChatGPT ve Gemini, insan ve makine rollerinin bir arada çalıştığı yeni bir

sosyoteknik ağı varlığını kabul ederek ortak failliği vurgulamışlardır. Gemini, bu melez ağ perspektifini şu şekilde açıklamaktadır:

“Bu senaryoda, hit şarkının kredisi muhtemelen birkaç taraf arasında paylaşılacaktır:

●**Siz:** *Şarkının yaratıcısı olarak, şüphesiz önemli miktarda kredi alacaksınız. Yapay zekâya şarkıyı üretmesi için ilham veren ilk ipuçlarını ve fikirleri siz sağladınız.*

●**Yapay Zekâ:** *yapay zekâ aracının kendisi de şarkının oluşturulmasındaki rolü için bir miktar övgüyü hak edecektir. Bununla birlikte, yapay zekânın bir araç olduğunu ve nihayetinde müziği yaratanın aracı kullanan insan olduğunu unutmamak önemlidir.*

●**Yapay Zekâ Geliştiricisi:** *Yapay zekâyı geliştiren şirket veya kişiler de şarkıyı mümkün kılan teknolojiyi yarattıkları için bir miktar kredi almaya hak kazanacaklardır.”* (Gemini).

Bu yanıt, yapay zekânın yaratıcı süreçlerdeki sosyoteknik karmaşıklığını vurgulamakta ve insan ile makine failliği arasındaki sınırların yeniden düşünülmesi gerekliliğinin altını bir kez daha çizmektedir. Gemini’nin yanıtında görüldüğü gibi, yaratıcı kredinin birden fazla tarafa atfedilmesi, modern yapay zekâ destekli müzik üretiminin ortak bir yaratım eylemi olarak nasıl işlediğini ortaya koymaktadır. Bu anlayış, yaratıcılık, özgünlük ve faillik kavramlarını yeniden çerçeveleyerek, yaratıcı failliğin hem insan hem de insan olmayan aktörler arasında dağıldığı bir sosyoteknik ağ fikrini pekiştirmektedir. yapay zekânın yaratıcı süreçlerde bir yardımcı olarak konumlandırılması, teknolojinin yaratıcı süreçlerdeki rolünü yeniden şekillendirerek, insan ve makine failliğinin birbirlerinin içine geçtiği melez bir yaratıcılık fikrini düşündürmektedir.

Yapay zekânın yaratıcılık, sanat ve müzik kavramlarına yaklaşımı, insan perspektifleriyle uyumlu bir anlayış sunmakta, ancak bu anlayışı genişleterek yaratıcı süreçlerin doğasına dair yeni sorular ortaya çıkarmaktadır. Hem ChatGPT hem de Gemini, yaratıcılığı fikirlerin yenilikçi yollarla birleştirilmesi olarak tanımlamakta ve mühendislerin yaratıcılığı duygusal, benzersiz ve insana özgü bir süreç olarak gören görüşlerini yansıtmaktadır. Ancak, yapay zekâ tarafından üretilen sanat ve müziğin teknik olarak etkileyici olduğu, ancak insan ifadesinin duygusal derinliğinden yoksun olduğu yönündeki vurgular, yapay zekânın kendisini yaratıcıdan çok bir kolaylaştırıcı olarak gördüğünü göstermektedir.

Bu bağlamda bulgular, yapay zekânın yaratıcı alanlardaki rolünü bir araçtan öteye taşıyarak, yaratıcı süreçlerde bir katılımcı olarak ortaya koymaktadır. Hem insan fikirlerini hem de makine hassasiyetini birleştiren bu düzenleme, yaratıcı üretimde melez bir modelin yükselişine işaret etmektedir. Sosyolojik olarak, bu dinamik, failliği yeniden şekillendiren ve insan-makine etkileşimlerini merkezine alan bir ağ fikrine katkıda bulunmaktadır. Bu bağlamda yapay zekâ yalnızca bir araç olarak değil, aynı zamanda yaratıcı sürecin aktif bir unsuru olarak konumlanmakta, insan duygusallığı ile teknik doğruluğu bir araya getirerek yeni yaratıcı ifadeler geliştirmektedir.

Böylece, çalışmanın bulgularının MIR sistemlerini bir ağ olarak meydana getiren insan ve insan-olmayan aktörlerin bu ağdaki temel işlevlerini ve ne tip etkileşimlerle birbirlerinin eylemini yapılandırdıklarının bir resmini çizmek suretiyle, yapay zekânın bir ağ olarak haritasını çıkarmakta yeterli bir katkı sağladığı umuduyla, çalışmanın tartışma bölümüne geçilecektir. Tartışma bölümünde, sosyoteknik bir ağ olarak yapay zekâ, AAT bağlamında yorumlanmaya çalışılacak, bu ağı meydana getiren insan ve insan-olmayan aktörlerin faillik kapasitelerinin kapitalist bir çerçevede nasıl yapılandığı ve nihayetinde bir ağ veya melez bir aktör olarak yapay zekânın aslında kapitalist değerlerden azade olmadığı, halihazırda var olan toplumsal iktidar ve güç asimetrileri ile eşitsizlikleri yepyeni bir boyutta nasıl yeniden ürettiği ortaya koyulmaya çalışılacaktır.

BÖLÜM 6. TARTIŞMA

Bu bölümde, insan ve insan-olmayan aktörler arasındaki dinamik ilişkileri haritalandırmamıza olanak tanıyan bir çerçeve olan Aktör-Ağ Teorisi'ni (AAT) kullanarak, MIR sistemleri özelinde, yapay zekâyı bir ağ ve yeni bir toplumsallık biçimi olarak yorumlamak amaçlanmaktadır. AAT, mühendisler, üretken yapay zekâ platformları (örneğin, ChatGPT), kodlama arayüzleri (örneğin, Python) ve yapay zekâ sistemlerini besleyen veri gibi farklı aktörlerin nasıl etkileşimde bulunduğunu ve bu süreçlerin teknolojik gelişimi nasıl şekillendirdiğini anlamak için gerekli teorik araçları çalışmanın amacına uygun olarak sağlamaktadır. Bu aktörlerin her biri, yapay zekâ sistemlerinin ortak üretiminde önemli bir role sahip olup, nihai çıktının teknik ve teknik olmayan yönlerini belirleyerek ağın bir parçası olarak işlev görmektedir. Yapay zekâyı, insan ve insan-olmayan aktörlerin sürekli etkileşimleri üzerinde yapılanmakta olan sosyoteknik bir ağ olarak analiz etmek, insan eylemi ile makine arasındaki sınırları bulanıklaştıran bir süreçte geliştirilen bu teknolojinin sosyolojik boyutlarını ortaya çıkarmayı sağlayacaktır. Mühendisler, iş akışlarını hızlandırmak ve problem çözme yeteneklerini geliştirmek için üretken yapay zekâya güvenirken, kodlama arayüzleri bu etkileşimde aracılık yaparak insan fikrini bilgisayarın diline tercüme ederek koda çevirir. Veri ise, yapay zekâ modellerini şekillendiren en temel aktörlerden biri olarak bu süreçte faillik kazanır. Bu kurucu unsurların ilişkiselliği, her aktörün birbirini etkilediği, uyum sağladığı ve katkıda bulunduğu, sürekli gelişen bir ağ oluşturur.

Daha önce de ifade edildiği gibi, AAT'nin bu etkileşimleri haritalandırmadaki katkısı, bu sürecin karmaşıklığını anlamamıza yardımcı olsa da, yapay zekâ geliştirme süreçlerinin altında yatan sosyo-politik dinamikleri tam anlamıyla ele almak için yetersiz kalmaktadır. AAT, aktörler arasındaki etkileşimlere odaklanırken, bu ilişkilerin özellikle kapitalizm, emperyalizm ve kolonyalizm gibi daha büyük iktisadi ve toplumsal yapılar tarafından nasıl şekillendirildiğini açıklamayı kendi görev alanının dışında tutarak, bir anlamda sosyolojinin ana sorunsallarından uzak bir sosyoloji anlayışını benimsemektedir. Dolayısıyla, bir ağ olarak yapay zekâyı incelerken bu çerçevenin ötesine geçerek, teknolojik gelişmelerin toplumsal bağlamdaki yerini ve bu bağlamın yapay zekâ teknolojilerini nasıl şekillendirdiğinin de analiz edilmesi, sorunsalın sosyolojinin temel sorularına istinaden yorumlanması büyük önem teşkil etmektedir. Bu yaklaşım, yalnızca insan ve insan-olmayan aktörlerin karşılıklı etkileşimlerini ve ilişkiselliklerini

değil, aynı zamanda bu ağların daha geniş toplumsal, ekonomik ve politik yapıların bir ürünü olarak nasıl çalıştığının anlaşılmasını sağlayacaktır.

Bu bağlamda, tartışmanın ikinci bölümünde, bir ağ olarak yapay zekâya hem faillik kazandıran hem de onun karakterine nüfuz eden toplumsal yapıların eleştirel bir analizine odaklanılarak, toplumsal iktidar yapıları ve güç ilişkilerinin akıllı teknolojilerin failliğine nasıl gömülü olduğu ve hangi örtük biçimlerde işledikleri tartışılacaktır. Çalışmanın bulguları, yapay zekâ geliştirme süreçlerinin yalnızca teknik olmadığını, bizatihi toplumsal ve iktisadi yapılarla etkileşim içerisinde gerçekleştiğini göstermektedir. Bu etkileşimlerde meydana gelen değerler, yalnızca yazılım mühendislerinin pratiklerine yansımakla kalmayıp, geliştirdikleri teknolojilere de etkileşim kurdukları insan-olmayan aktörler ile etkileşimleri vasıtasıyla gömülmekte, içkin bir hâl almaktadır. Örneğin üretken yapay zekâ platformları, insan emeğini en aza indirip çıktıyı en üst düzeye çıkarma hedefiyle, hız ve verimliliği artıran tasarımlarıyla kapitalist mantığın bir yansımasıdır. Benzer şekilde, kodlama arayüzleri ve algoritmalar, süreçleri standardize ederek ve bu standardizasyonla birlikte mühendisliğin teknik-rasyonel ideolojisini kültürlerarası bir bağlamda yayarak, kapitalist üretim ilişkilerinin seri üretim ve verimliliğe dayalı yapısını yapay zekâ örneğinde yeniden üretmektedir.

Bu yapay zekâ geliştirme süreci, kapitalist piyasa gerekliliklerine uyum sağlamak ve bu piyasayı meydana getiren değerleri yapay zekâya empoze etmenin yanında, kültürel bağlamda emperyalizm ve kolonyalizmin dijital dünyada yeniden üretilmesinin de bir örneğini sunar. Ekseriyetle MIR algoritmalarını eğitmek için kullanılan veri setleri, sıklıkla Batı normlarını, müziğini ve kültürel yanlılıklarını yeniden üretmektedir. Batı dışı müzik, sanat ve yaratım biçimlerinin bu süreçte marjinalleştirilmesi, bilgi ve teknolojinin kontrolünün büyük şirketler ve küresel Kuzey'in elinde elinde toplandığı yeni bir dijital sömürgecilik biçimi olarak değerlendirilebilir. Literatürün gösterdiği üzere yapay zekâ sistemleri hem doğa hem de emeğin yoğun bir sömürüsüne dayanmaktadır ve çalışmanın bulguları, müzisyenler ve yaratıcı emeğin sömürüsü bağlamında da yapay zekâ sistemlerinin üzerine kurulu olduğu sömürü ağlarının dışsal birer etmen değil, bizatihi teknolojinin kendi failliği ve toplumsal karakteri açısından adeta bir zorunluluk biçimini aldığını ortaya koymaktadır.

Özetle, bu tartışma, MIR sistemleri özelinde yapay zekâyı hem insan hem de insan olmayan aktörlerden oluşan bir ağ olarak ele alarak, mühendisler, üretici yapay zekâ platformları, kodlama

arayüzleri ve verinin birlikte üretim süreçlerindeki rollerini inceleyecektir. Analizin devamında, yapay zekâ ağının karakterini ve failliğini teşkil eden [gömülü] kapitalist, emperyalist ve kolonyalist toplumsal yapılar tarafından nasıl şekillendirildiğini ortaya koyan bir resmin çizilmesi hedeflenmektedir. Bu kapsamda bir yaklaşım benimsenerek, yapay zekânın yalnızca teknolojik bir sistem değil, aynı zamanda çağdaş dünyamızı tanımlayan güç ilişkileriyle derinden bağlantılı bir sosyo-politik sistem olarak anlaşılması sağlanmaya çalışılacaktır.

6.1. (Sosyoteknik) Bir Ağ Olarak MIR Sistemleri

Görüşmelerden elde edilen verilerin ve saha çalışması notlarının ayrıntılı analizi, MIR geliştirme süreçleri özelinde yapay zekânın sosyoteknik bir ağ olarak kavranışına dair önemli bilgiler sunmaktadır. Bu ağın tanımlanması ve yorumlanması sürecinde ilk olarak, ChatGPT gibi üretken yapay zekâ platformlarıyla çalışmanın ve bu platformların failliğinin ağ üzerindeki etkisi üzerinde durulmalıdır. Üretici yapay zekâyalnızca pasif bir araç olarak değil, mühendisler tarafından yürütülen teknik süreçleri kolaylaştıran, hızlandıran ve bu bağlamda mühendislerin eylemini değiştirip dönüştüren bir teknolojik ‘şey’ olarak ağa teknik-rasyonel bir dünya görüşüyle donanmış yazılım mühendisi tarafından dahil edilir. Bu anlamda, AAT perspektifinden (Latour, 1993) üretici yapay zekâ ve yazılım mühendisi, ikili ilişkisellikleri ve etkileşimlerinde yapılanan melez bir entite veya sosyoteknik bir ağ olarak MIR sisteminin çekirdeğini oluşturacak sosyoteknik bir aktöre dönüşür.

Bu sosyoteknik ağın ilk ve en temel öznesi olan yazılım mühendisi, teknik-rasyonel mühendislik bakış açısının ideolojikleşmiş bir biçimiyle hareket ediyor gibi görünmektedir. Bu teknik-rasyonel bakış açısı, mühendislik mesleğinin yalnızca teknik değil toplumsal boyutlarıyla düşünüldüğünde, mühendisleri kapitalist piyasa gerekliliklerinin birer taşıyıcısı olarak teknik mükemmeliyetin amansız temsilciliğinden öte bir noktada, kapitalist ideolojinin teknolojiye empoze edilmesinde birer eyleyici olarak oynadıkları rolü gösterir (Noble, 1977). Bu bağlamda, yazılım mühendisliği de tıpkı klasik mühendislik alanları gibi (Bucciarrelli, 1994; Newberry, 2015a), maksimum verimliliği en emek tasarruflu biçimde elde etmeyi kendinin başat varoluş koşulu olarak belirler. Verimliliğin bu şekilde fetişize edilmesi, mühendisin yalnızca teknik-rasyonel ideolojinin çerçevesinden dünyayı yorumlamasına değil, aynı zamanda teknolojinin üreticisi ve temel uygulayıcısı olarak tekno-şovenist bir yaklaşımla (Broussard, 2018)

teknolojinin teknik ve toplumsal boyutları arasındaki bağlantıyı koparıp, teknolojik şeyleri ve teknolojinin bizatihi kendisini teknik/toplumsal ikiliği üzerinde yeniden üretmesine de neden olur.

Tekniğin dünyasına hapsolan mühendis, toplumsal kaygılardan ve toplumsallığın politikliğinden yalıtılarak, fetişize ettiği maksimum verimliliği elde etmek için bir tazı gibi amansız bir yarış verirken (Faulkner, 2015), totolojik bir biçimde, teknoloji üretiminde teknolojinin kendisini [toplumsal kökenleri ve boyutlarını hiçe sayarak] bir üretici güç hâline getirir. MIR geliştirme sistemlerinde bu durum, yazılım mühendisinin algoritma geliştirme sürecinin ilk adımı olan kod yazma sürecinde üretici yapay zekâ sistemlerini -örneğin ChatGPT- kendi eylemine dahil ederek, piyasa koşullarının gerektirdiği ve teknik-rasyonel mühendislik ideolojisiyle uyumlanan verimliliği sağlamak için bir ‘araç’ olarak kullanması şeklinde vuku bulur. Mühendis tarafından araçsal bir bağlamda kavramsallaştırılan bu teknolojinin ise, kendisinden önceki teknolojilerden farklı bir yanı vardır, o da ‘düşünebilmesi’ ve ‘eyleyebilmesidir’.

Bu bağlamda, ChatGPT gibi üretici yapay zekâ platformlarının failliği, karar verme sürecine rehberlik etme, teknik problemleri çözme ve ağdaki insan ve insan olmayan aktörleri birbirine bağlama noktasındaki etkileriyle, insan-olmayan bir aktör olarak algoritmaların failliğinde anlam bulur. Üretken yapay zekâ platformları, mühendislerin teknik kapasitelerini arttırıp, eylemlerini hızlandırıp güçlendirirken, bir yandan da onların dijital ortam, kodlama süreçleri ve veriyle olan etkileşimlerine aracılık eder. Üretken yapay zekânın insan-olmayan bir aktör olarak kavramsallaştırılması, yapay zekâ ağındaki farklı aktörleri birbirine bağlamadaki rolünü ön plana çıkarmaktadır. Kodlama, hata ayıklama ve optimizasyon gibi süreçler arasında kesintisiz geçişlere olanak tanıyan bu platformlar, insan girdisinin makine çıktısına dönüşümünü mümkün kılarak, bir bakıma sosyoteknik bir tercüme (Latour, 2005;1992) gerçekleştirerek dinamik ve sürekli bir insan-makine müzakeresi sürecini başlatır. Bununla birlikte, ChatGPT gibi platformlar yalnızca bilgi iletiminde bulunmaz; aynı zamanda yazılım mühendislerinin eylemlerini düzeltme, tavsiye etme ve sorgulama gibi yetileriyle, MIR geliştirme süreçlerinde aktif bir şekilde şekillendirerek yapay zekâ ağının oluşumuna katkı sunarlar. Bu durum, üretici yapay zekânın sadece bir araç değil, aynı zamanda ağın işleyişine katkıda bulunan dinamik bir aktör olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda, üretken yapay zekâ yalnızca basit bir teknolojik

araç değil, aynı zamanda nihai ürünün, yani MIR sisteminin kurucu aktörlerinden biri haline gelmekte ve sonuçlara tıpkı yazılım mühendisi gibi etki etmektedir.

Bu melez yapı, katılımcıların üretken yapay zekâ platformlarının hata yönetimi ve teknik doğruluğu sağlama konusundaki rollerine dair algılarına da yansımaktadır. Görüşmelerde, mühendislerin hata ayıklama süreçlerinde sıklıkla ChatGPT'ye güvendikleri görülmüştür; aksi takdirde bu süreç, önemli ölçüde zaman ve çaba gerektiren bir görevdir. ChatGPT, hataların tanımlanmasını otomatikleştirerek ve potansiyel çözümler önererek mühendislerin üzerindeki bilişsel yükü hafifletmekte ve onların daha üst düzey problem çözme görevlerine odaklanmalarını sağlamaktadır. Bu durum, yalnızca teknik süreçleri kolaylaştırmakla kalmayıp, aynı zamanda mühendislerin projelerine yaklaşım biçimlerini de dönüştürmektedir.

Bir başka deyişle, mühendisler MIR geliştirme süreçlerinin ve projelerinin kontrolünü ellerinde tutuyor gibi görünse de, üretken yapay zekânın bir karar destek sistemi olarak oynadığı rol, insan ile makine eylemi arasındaki çizgiyi bulanıklaştırarak, insanın kaotikliğini makinenin soğuk kesinliğinde yeniden üretmekte ve toplumsal/teknolojik dikotomisini aşan bir yeni toplumsallığın ayak seslerini resmetmektedir. İnsan ve makine failliklerinin bu karşılıklı etkileşimi, AAT'nin merkezinde yer alan, bir ağ içindeki insan-olmayan aktörlerin eylemde yalnızca ereksel bir rol almayıp onu aktif olarak şekillendirdiği anlayışıyla örtüşmektedir (Latour, 2005). Bu bağlamda, üretken yapay zekânın failliği yalnızca önceden tanımlanmış görevleri yerine getirme işleviyle sınırlı değildir; aynı zamanda çözümleri birlikte oluşturma ve nihai ürünü 'iyileştirme', 'optimize etme' ve dolayısıyla değiştirip dönüştürme kapasitesine de uzanmaktadır. Bu dinamik, AAT'nin bir ağ içindeki failliğin ilişkiselliğine ve teknolojik sistemlerin, insan ya da insan olmayan çeşitli aktörlerin etkileşimleri yoluyla nasıl ortaya çıktığına dair vurgusuyla uyumludur (Latour, 1993). Bu perspektiften bakıldığında, yapay zekâ geliştirme süreci yalnızca teknik bir etkinlik değil, aynı zamanda insan ve insan olmayan aktörlerin birlikte oluşturduğu dinamik bir süreç olarak yorumlanabilir.

Üretken yapay zekânın MIR geliştirme süreçlerinde oynadığı bu rol, yalnızca mühendisin eylemini değiştirip düzenleyen bir aktör olmaktan ziyade, yapay zekâ alanında [tıpkı tüm mühendislik alanları gibi] teknik-rasyonel bir standartlaşmanın da taşıyıcısı ve uygulayıcısı olduğu gerçeğini göstermektedir. Marx'ın kendi yazılarından beri, standardizasyonun kapitalist üretim biçiminin en temel karakteristik özelliklerinden ve temel değerlerinden biri olduğu

sosyolojide sıklıkla tartışılmıştır (Marx, 1995). ABD ve Türkiye gibi farklı coğrafi ve kültürel bağlamlarda mühendislerin yapay zekâ geliştirme süreçlerinde üretken yapay zekâyâ sıkça yer vermesi, algoritma geliştirme yöntemlerinde de bir homojenleşme eğilimini ortaya çıkarmaktadır. Bu standardizasyon, verimlilik açısından avantajlar sağlasa da, yaratıcı düşüncenin çeşitliliği açısından bazı sınırlamaları da beraberinde getirebilir. Belirli bir platforma olan bu düşünsel bağımlılık, belirli düşünce ve çalışma yöntemlerini güçlendirerek, mühendislerin eylemini makinenin işaret ettiği anlamda dönüştürerek kapitalist büyük ölçekli üretimin temel prensiplerinden biri olan verimlilik kisvesi altında, ironik bir biçimde katılımcıların sıklıkla makineden ayrı tuttukları insan yaratıcılığını törpüleyerek, emek bağlamında bir vasıfsızlaşmayı (Braverman, 1974) da beraberinde getirme potansiyeline sahiptir.

Bu noktaya dek AAT insan ve insan-olmayan aktörler arasındaki ilk etkileşim biçimini kavramsallaştırmakta elverişli bir çerçeve sunsa da, sorunsalın sosyolojik boyutları açısından bu aktörler ve onların etkileşiminde ortaya çıkan melez bir ağ olarak yapay zekânın toplumsal ve politik karakterine eleştirel bir şekilde ilgi ve analiz çerçevesi gösterme hususunda bir eksiklik olduğu barizdir (Bloor, 1999; Fine, 2005; Gille, 2010; White, 2013). Bu husus, şu soruları gündeme getirir: Mühendis ile üretici yapay zekâ arasındaki etkileşim MIR geliştirme sürecini nasıl etkilemektedir? Dahası, toplumsal ve politik güç ilişkileri bu ağın içine nasıl gömülür?

Sosyoloji literatürü, kapitalizmin, özellikle doğal kaynakların ve emeğin sömürsü bağlamında, yapay zekâ teknolojilerinin geliştirilmesi ve uygulanması üzerindeki temel etkisini açıkça göstermektedir (Gray & Suri, 2019; Crawford, 2021). Kapitalist üretimin merkezinde yer alan verimlilik, yalnızca teknik veya ekonomik bir gereklilik değil, aynı zamanda teknolojik yeniliğin doğasını şekillendiren ideolojik bir yapıdır (Marx, 1995). Bu nedenle, mühendisler ile üretici yapay zekâ platformları arasındaki etkileşim, bu bağlamda sosyolojik bir sorgulamaya tabi tutulmalıdır. Üretici yapay zekâ tarafsız bir araç olmaktan öte, hız, üretkenlik ve insan emeğinin azaltılmasını önceleyen kapitalist değerlerle şekillenmiştir. Hem piyasa taleplerinden hem de teknik-rasyonel dünya görüşünden etkilenen mühendisler, tekno-şovenist bir ideolojinin güdümünde (Bucciarelli, 1994; Faulkner, 2015; Broussard, 2018) hedeflerine ulaşmak için üretken yapay zekâ ile işbirliği yapmakta, bir anlamda zaman ve verimliliğe yaratıcılığı kurban etmektedirler.

Üretken yapay zekâ platformları, özellikle ChatGPT, müzik, yazılım geliştirme ve içerik üretimi gibi alanlarda dönüştürücü bir potansiyele sahip olsa da, aynı zamanda önemli riskler ve zorluklar da barındırmaktadır. Literatürde yapılan incelemeler, bu teknolojilerle ilişkili olarak öne çıkan yedi ana tartışmayı tespit etmiştir: (a) düzenleyici etik çerçevelerin eksikliği, (b) kalite kontrol eksikliği ve algoritmik yanlılığın yaygınlığı, (c) iş süreçlerinde ortaya çıkan etik sorunlar (d) kişisel veri gizliliğinin ihlali ve gözetimin genişlemesi, (e) toplumsal manipülasyon ve etik standartların zayıflaması, (f) sosyo-ekonomik eşitsizliklerin derinleşmesi ve (g) yapay zekâ ile yakından ilişkili bir teknostres biçiminin ortaya çıkışı ve artışı (Wach vd., 2023). Bu tartışmalar, kamusal söylemde giderek daha fazla yer bulurken, çalışmaya katılan mühendisler tarafından da dolaylı ve parçalı olarak kabul edilmiştir. Ancak mühendisler bu meseleleri genellikle işlerinin teknik yönleri bağlamında ele almış ve toplumsal ya da etik sonuçları kapsamlı bir şekilde değerlendirmekten imtina etmiştir. Bu durum, mühendislerin üretici yapay zekâyı nasıl algıladıklarını ve toplumsal sonuçlara yönelik eleştirel bir farkındalık geliştirmelerinin önündeki engelleri gözler önüne sermektedir.

Sosyolojik bir bakış açısıyla, mühendislerin ChatGPT gibi üretici yapay zekâ sistemlerine güvenmesi, hız, üretkenlik ve verimlilik gibi kapitalist değerlerin hâkim olduğu daha geniş bir sosyo-teknik ağın parçası olarak anlaşılabilir. Bu ağda üretici yapay zekâ platformları, teknik bilginin verimli bir şekilde aktarılmasını kolaylaştıran ve yapay zekâ geliştirme sürecini hızlandıran araçlar olarak işlev görmektedir. Ancak bu platformlar tarafsız değildir; geliştirildikleri sosyo-politik bağlamı yansıtan belirli değerler, yanlılıklar ve varsayımlarla gömülüdür. Latour (1993; 2005) ve diğer AAT düşünürlerinin savunduğu temel ilkeler yapay zekâ bağlamına uyarlanacak olursa, üretken yapay zekâ gibi insan-olmayan aktörler, insan failliklerini şekillendirme ve etkileme kapasiteleri sayesinde faillik kazanmaktadır yorumu yapılabilir. Bir başka deyişle, ChatGPT ve benzeri platformlar yalnızca mühendislerin iş akışlarını değil, aynı zamanda yapay zekâ geliştirme sürecine dair kavrayışlarını da dönüştürmektedir.

Dolayısıyla, üretken yapay zekâ tarafsız bir araç olmanın ötesinde, yapay zekâ geliştirme süreçlerinin uygulamalarını ve sonuçlarını yeniden şekillendiren bir aktör olarak ortaya çıkmaktadır. Kullanımı, hız, optimizasyon ve üretkenliğe öncelik veren kapitalist mantığın bir yansımasıdır ve bu durum genellikle etik kaygıların arka planda kalmasına yol açmaktadır.

Mühendislerin piyasa talepleri doğrultusunda yönlendirilmesi, üretken yapay zekâyı yalnızca bu talepleri karşılayan teknolojik araçlar haline getirmekle kalmamakta, aynı zamanda mühendislerin işlerini kavramsallaştırma biçimlerini de derinden etkilemektedir. Üretken yapay zekâ, genel anlamıyla teknolojiyi ve kapitalizmi birbirine sıkı sıkıya bağlayan bir yapıyı temsil ederek, yalnızca teknik bir çözüm değil, aynı zamanda kapitalist değerlerin bir somutlaşması olarak işlev görmektedir.

Mühendislerin üretken yapay zekâ araçlarına olan yoğun bağımlılığı, bu platformların yalnızca teknik sonuçları değil, mühendislerin süreçleri ele alış biçimlerini de nasıl şekillendirdiğini ortaya koymaktadır. Mühendisler bu araçlara giderek daha fazla güvendikçe, bu platformların sunduğu hız ve üretkenlik avantajlarına uyum sağlamaktadırlar. Ancak bu, kullanımlarının toplumsal veya etik sonuçlarını göz ardı etme eğilimini beraberinde getirmektedir. Üretken yapay zekâ platformlarının çağdaş kapitalizmin merkezindeki otomasyon ve optimizasyon ilkelerini yansıtan işlevleri, bu araçların ağdaki kritik rolünü pekiştirmektedir. Mühendislerin rutin görevleri otomatikleştirmesini, kodu optimize etmesini ve teknik sorunları hızla çözmesini sağlayarak, üretken yapay zekâ geliştirme süreçlerinin genel olarak hızlanmasına katkıda bulunmaktadır. Bu hız ve otomasyon vurgusu, zaman ve emeği en aza indirirken çıktıyı en üst düzeye çıkarma zorunluluğu üzerine kurulu kapitalist mantıkla uyumludur. Mühendisler, yarattıkları teknolojilerin toplumsal veya siyasi sonuçlarını yeterince değerlendirmeden, bu verimlilik ve hız sisteminin ayrılmaz bir parçası haline gelmektedir.

ChatGPT gibi üretici yapay zekâ platformları, yapay zekâ geliştirme ağı içinde insan ve makine failliğinin kesişimini temsil etmektedir. Yalnızca teknik süreçleri değil, aynı zamanda mühendislerin düşünme biçimlerini, önceliklerini ve hedeflerini şekillendiren aracı aktörler olarak işlev görmektedir. Mühendisler ve yapay zekâ araçları arasındaki bu ilişki, insan yaratıcılığı ile makine işlevselliğinin bir araya geldiği, birlikte üretimin gerçekleştiği bir sosyoteknik melezlik biçimi olarak değerlendirilebilir. Ancak bu melezlik, mühendisleri etik kaygılar yerine teknik sonuçlara öncelik vermeye iten kapitalist verimlilik, hız ve üretkenlik değerleri tarafından şekillendirilmektedir. Bu nedenle, üretken yapay zekâ sadece teknik bir yardımcı olarak değil, aynı zamanda çağdaş toplumu tanımlayan ekonomik ve ideolojik güçlerin bir uzantısı olarak anlaşılmalıdır.

MIR sistemleri bağlamında yapay zekâ geliştirme sürecinde, kodlama arayüzü (çalışmanın özelinde Python olarak ortaya çıkmıştır), sistemin istikrarını ve sürekliliğini sağlayan ve yapay zekâ ağı içinde insan olmayan bir diğer insan-olmayan aktör olarak yorumlanabilir. Kodlama sürecinin ikinci aşaması, insan tarafından yazılmış kodun makineye aktarılmasını içerir ve bu süreç, kodlama arayüzünü ağın merkezi bir unsuru olarak öne çıkarır. Kodlama arayüzü, ya da Python yalnızca teknik bir araç değil, aynı zamanda insanın kendi anlam dünyasında ve kendi dilinde ürettiği bilgiyi, makine tarafından okunabilir talimatlara dönüştüren bir araç olarak, sosyoteknik sistemlerin içerisinde toplum ve teknolojinin birbirlerine sürekli tercüme edilen dillerini ve mütemadi müzakerelerini sağlayan aktif bir aktördür (Latour, 1992; Callon vd., 1987). Bu işlevi, insan niyetlerinin makine işlemlerine aktarılmasında hayati bir rol oynayarak, arayüzü yapay zekâ ağı içinde temel bir aracı aktör haline getirir.

AAT perspektifinde, bir aracı aktör, bilgiyi ya da eylemi orijinal içeriğini veya anlamını önemli ölçüde dönüştürmeden ileten bir varlık olarak tanımlanır (Latour, 1992; 2005). Kodlama arayüzü, mühendis tarafından oluşturulan kodun makineye doğru şekilde iletilmesini sağlayarak bu tanıma uyar. Bu süreç, mühendis tarafından ifade edilen niyetlerin, öngörülemezlik ya da sapma olmadan tutarlı ve somut makine işlemlerine dönüştürülmesini mümkün kılar. Komutların yazılması, yürütülmesi ve hataların ayıklanması gibi sembolik etkileşimler aracılığıyla, kodlama arayüzü, insan ve makine arasındaki iletişimi kolaylaştıran bir kanal işlevi görür. Bu, mühendis ve makine arasındaki etkileşimlerin kesintisiz ve öngörülebilir olmasını sağlar. Bu bağlamda, kodlama arayüzü, çalışmanın konu edindiği MIR ağını teşkil eden insan ve insan olmayan-aktörler arasında bir tercüman ve bağlayıcı görevi görerek yapay zekâ ağına dahil olmaktadır. Bir başka deyişle, kodlama arayüzü, ağın istikrarını koruyarak, süreçlerin teknik verimliliğini ve stabilizasyonunu garanti altına alır. Ancak, kodlama arayüzünün teknik rolü aynı zamanda daha geniş toplumsal ve iktisadi süreçlerle de yakından ilintilidir. Kodlama sürecini hızlandıran ve standardize eden bu araç, tıpkı yukarıda bahsedilen üretken yapay zekâ sistemleri gibi, kapitalist verimlilik ve üretkenlik değerleriyle derinden ilişkili failliğini de teknik işlevleriyle birlikte yapay zekâ ağına dahil eder.

Kodlama arayüzü, sosyolojik bir bağlamda sadece teknik bir araç olmaktan çok daha fazlasıdır. Python, mühendislerin makineye yönelik niyetlerini ifade etmelerini kolaylaştırırken, bu ifadeleri makine tarafından anlaşılabilir bir forma dönüştürür. Bu özelliğiyle Python, insan

mühendisler ve makineler arasında sorunsuz bir iletişim kurarak, yapay zekâ geliştirme sürecinde kritik bir aracı aktör olarak işlev görür. Python, insan ve makine arasındaki mühendislerin komutlarının amaçlanan anlamını veya sonucunu değiştirmeden makine tarafından anlaşılabilir bir forma dönüştürülmesini sağlar. Bu standardizasyon, mühendislerin kodlarını yazabilecekleri, test edebilecekleri ve çalıştırabilecekleri istikrarlı ve yapılandırılmış bir ortam sunar. Böylece Python, insan yaratıcılığı ile teknik mantığın birleşim noktası olarak işlev görür ve algoritmaların makine tarafından okunabilir formatlara kesintisiz bir şekilde entegre edilmesini mümkün kılar. Hem ABD’deki hem de Türkiye’deki katılımcılar, Python’un güvenilirliğinin ve sınırlar ötesi uyumluluk sağlamasının, küresel işbirliğini kolaylaştırdığını ve yapay zekâ geliştirme ağını güçlendirdiğini belirtmiştir Sembolik etkileşimleri makine tarafından anlaşılabilir ve yürütülebilir talimatlara çevirmesi, Python’u, MIR ağının insan ve insan-olmayan aktörlerinin sürekli etkileşimleri ve bu etkileşimlerin işlevselliği arasındaki temel köprüsü haline getirir (Latour, 1992; Callon, 1986).

Kodlama arayüzünün, daha özelde Python’un ihtiva ettiği sembolik iletişim ve etkileşim biçimi, insan ve makine arasındaki etkileşimleri yapılandırmak dışında önemli bir işlev daha görür. Bu arayüz, yazılım mühendislerinin algoritma geliştirme süreçlerini standardize ederek, ortak bir dil konuşmalarını sağlar. Otomatik tamamlama, sözdizimi vurgulama ve hata ayıklama gibi özelliklerle donatılmış olan Python, ChatGPT gibi üretken yapay zekâ platformları ile yazılan kodun, standart bir dilde, dünyanın herhangi bir yerindeki mühendislerin de anlayabileceği biçimde ifade edilmesini ve işlerlik kazanmasını sağlar. Bu teknoloji, yazılım mühendisinin makine ile olan etkileşimlerine rehberlik ederken, aynı zamanda belirli çıktıların elde edilmesi için verimli yollar sunar. Böylece Python, yalnızca teknik bir aracı değil, aynı zamanda mühendislik topluluğu içindeki belirli normları ve uygulamaları pekiştiren ve bunları standardize toplumsal bir aktör olarak da faillik kazanır.

Bu standardizasyon süreci, yalnızca MIR sistemlerinin teknik işleyişini sağlamakla kalmayıp, aynı zamanda kapitalizmle ilişkili sosyo-ekonomik değerlerin de yapay zekâ ağına [bu insan-olmayan aktör ve teknik-rasyonel mühendislik ideolojisiyle hareket eden mühendisin karşılıklı müzakere ve etkileşimleri vasıtasıyla] katılması ve bu bağlamda, yapay zekânın politik failliğinin kapitalist bir standardizasyon çerçevesinde yeniden üretilmesini sağlar. Python’un bir kodlama arayüzü olarak tasarlanması, mühendislik süreçlerine hız, verimlilik ve üretkenlik

değerlerini yerleştirerek, çıktıların maksimize edilmesi ve emek ile zaman maliyetlerinin minimize edilmesi hedeflerine hizmet etmektedir. ABD ve Türkiye’den elde edilen bulgular, mühendislerin Python’un standardizasyonunun hızlı geliştirme döngüleri ve artırılmış verimlilik sağlaması konusundaki önemini sürekli olarak vurguladığını göstermektedir. Hız ve üretkenlik önceliklendirilmesi, kaynakların minimize edilmesi ve kârlılığın maksimize edilmesi üzerine kurulu kapitalist bir mantığı yansıtır (Marx, 1995; Fuchs, 2005). Bu bağlamda, mühendislerin Python’a olan güveni, yalnızca teknik avantajlarından değil, aynı zamanda hızlı ve işlevsel modeller üretme becerisinin yapay zekâ endüstrisinin ekonomik mantığıyla uyumlu olmasından kaynaklanmaktadır. Python’un standartlaştırılmış sözdizimi ve yapısı, mühendislerin zaman alıcı görevleri atlama, algoritmalarını iyileştirmeye odaklanmasını ve hata olasılığını azaltmasını sağlayarak, üretimi optimize etme hedefine hizmet etmektedir.

Çalışmamızın ana teorik çerçevesini oluşturan Marxist Ekonomi Politik ile harmanlanmış AAT perspektifi, Python’un bu ikili karakterini – hem insan-olmayan bir aktör, hem de toplumsal yapılar ve güç ilişkilerinin bir taşıyıcısı – kavrayabilmek açısından bize önemli bir kapıyı aralıyor gibi görünmektedir. Python, yapay zekâ ağının aktif bir aktörü olarak, kodun insandan makineye sorunsuz bir şekilde aktarılmasını sağlarken, aynı zamanda kapitalist üretim biçiminin temel değerlerinden biri olan standardizasyonu, dijital bağlamda yeniden üreterek, yazılım mühendislerini kapitalist değerlerle uyumlanmaya çağırır. Bunun sonucunda, ortaya çıkabilecek yeni emek ve yaratıcılık süreçlerinin eleştirel bir bağlamda tekrar ele alınmasının gerekliliğini sosyolojik bir bağlamda tekrar ortaya koyarken, teknolojinin ne yalnızca teknik ne de yalnızca toplumsal olduğu, bilakis, her ikisinin de ortak bir yaratımı olduğunu öne süren sosyoteknik perspektifi (Sismondo, 2010; Latour, 1992, Verbeek, 2005) güçlendirir.

Bir kodlama arayüzü olarak Python’un, yapay zekâ olarak da genişletebilecek olan MIR geliştirme süreçlerindeki bu hakim konumu, yalnızca teknik bir araç olarak değil, aynı zamanda sosyo-ekonomik değerlerin bir taşıyıcısı olarak işlev gördüğünü açıkça göstermektedir. Mühendisler tarafından dünya çapında birincil kodlama arayüzü olarak benimsenmesi, küresel işbirliğini kolaylaştırmakta ve araçlar ile yöntemler açısından bir homojenleşme yaratmaktadır. Bu standardizasyon, farklı coğrafyalarda geliştirilen yapay zekâ sistemlerinin aynı teknik normlara uymasını sağlayarak, kapitalist üretim mantığına uygun biçimde, ‘sorunsuz’ bir entegrasyon sürecine dahil olmalarını sağlar. Sosyolojik bir perspektifle bu entegrasyon sürecinin

etrafındaki sis perdesi aralandığında ise, bu ‘rahat’ entegrasyonun altında, alternatif kodlama uygulamalarının, Python’un standartlarına uymayan yenilikçi yaklaşımların ve daha da ileriye giderek, insan yaratıcılığının marjinalleşmesine yol açma potansiyeli taşıyan, esasen kapitalist değerlerle kusursuz bir ‘entegrasyon’ gerçekleştirmeyi hedefleyen bir standardizasyon biçimi karşımıza çıkmaktadır.

Çalışmamızın özelinde yapay zekâyı temsil eden MIR sistemleri, algoritmaların tasarımı ve kodlamasından sonra, ikinci aşama olan algoritma eğitimi aşamasına geçerek yeni bir insan-olmayan aktörü ağı dahil eder. Bu aşamada kullanılan makine öğrenmesi yöntemleri, algoritmaların eğitim ve dolayısıyla öğrenme biçimini belirleyen iki temel yaklaşımı içerir: takviyeli öğrenme ve derin öğrenme (Sheikh vd., 2023). Bu süreçte, MIR ağına en kritik aktörlerden biri olan veri setleri veya daha genel bir kavramsallaştırmayla “veri” dahil olur.

Veri, yapay zekâ ağı içinde basit bir araçtan çok daha fazlasıdır; hem nihai sonuç olan MIR algoritmalarının eylemini, hem de yazılım mühendislerinin karar alma süreçlerini şekillendiren bir insan-olmayan aktör (Latour, 2005) olarak yapay zekâ ağına yeni bir faillik boyutunu getirir. Örneğin, MIR sistemlerinde bir veri seti, yalnızca algoritmayı eğiten ham bilgileri sağlamakla kalmaz, aynı zamanda müzik kompozisyon algoritmasının ürettiği müziğin tarzına dair yapısal ve teorik çerçevelerin belirlenmesine doğrudan rehberlik ederek muhtemel tüm olasılıklar içerisinde spesifik birinin gerçekleşmesine neden olur. Bu bağlamda, veri setinin ihtiva ettiği yanlılıklar ve sınırlamalar, MIR ağında son derece önemli sosyolojik etkiler yaratmaya kadirdir. Örneğin, çalışmanın bulgularının işaret ettiği üzere MIR sistemlerinde kullanılan Batı merkezli veri setleri, bu sistemin bir çıktısı olan müzik eserlerinin Batı müzik geleneklerini destekleyen ve Batı dışı müzik formlarını marjinalleştiren bir eğilim yaratır. Bir başka deyişle veri, Batı merkezci bir müzik anlayışını güçlendirerek, “geçerli” veya “iyi” müziğin ne olduğuna dair kültürel bir norm belirleyerek, MIR ağının failliğine kapitalist değerlerden sonra emperyalist bir boyut katmış olur.

[İnsan-olmayan bir aktör olarak] veri yalnızca kültürel önyargıları ve asimetric güç ilişkilerini yeniden üretmekle kalmaz. Verinin nasıl toplandığı, nasıl ve kimler tarafından etiketlendiği, kimlerin bilgilerinin veriye dönüştürüldüğü ve bu kişiler ile grupların bu süreçlerden haberdar olma durumu, emeğin dijital çağda dönüşümüne dair son derece önemli bazı noktalara işaret etmektedir. Sosyolojik çalışmaların işaret ettiği üzere, veri toplama ve

etiketleme süreçleri sıklıkla eşitsiz bir emek ilişkisi ve sömürsünün üzerinde yapılır (Fuchs, 2010; Gray & Suri, 2019; Mühlhoff, 2020). Bu emek biçimi, yapay zekâ teknolojileriyle artı değer yaratmak için kullanılırken, elde edilen iktisadi kaynaklar büyük ölçüde bu sistemleri geliştiren ve süreçlerin yöneten şirketlerde yoğunlaşmakta; süreçteki emekleriyle yapay zekâyı ‘düşünebilen’ bir teknoloji hâline getiren kitleleri, bu emek sürecinden eşitsiz pay alan bir hayalet emeğe dönüştürmektedir (Gray & Suri, 2019).

Bu bağlamda, MIR ağını şekillendirmede aktif bir rol oynayan ve bir faillik kapasitesi kazanan verinin failliğinin iki yönlü olduğunu söylemek yanlış olmayacaktır. İlk olarak, veri, [mühendis, üretken yapay zekâ ve kodlama arayüzünün ortak bir ürünü olan] algoritmanın, ihtiva ettiği bilginin mahiyetine uygun biçimde geliştirilmesini başat bir koşul olarak ortaya koyarak tüm insan ve insan-olmayan aktörlerin eylemlerini yapılandırır. İkinci bağlamda ise, geliştirilen algoritma verinin ihtiva ettiği bilginin işaret ettiği doğruları ‘öğrenir’ ve diğer tüm gerçeklikler algoritmanın failliğinin dışarısında kalır. Bir başka deyişle, belirli veri setleri ile eğitilen algoritmanın failliği, bu failliğin yakıtı olan verinin durağan ve nesnel gibi görünen, fakat bizatihi dinamik ve politik olan tekno-failliği ile etkileşimi içerisinde mütemadiyen yeniden üretilerek yapay zekâ ağının tamamlanmasını sağlar. Bu bağlamda, AAT’nin işaret ettiği melez ve sosyoteknik bir ağ (Latour, 1992; 2005) olarak yapay zekâ, nihayet karşımızdadır.

Bu ağın politik karakterinin ve failliğinin, kapitalist değerlerle uyumluluğunu sağlayan insan ve insan-olmayan aktörlerin yanında, veri, yeni bir toplumsal gücü ağın politik karakterine entegre eder. Verinin ihtiva ettiği bilgi, algoritma için her zaman ‘doğru’ bilgi olacaktır. Bu bağlamda, çalışmanın verilerinin de vurguladığı üzere, Batı merkezli bir müzik bilgisiyle donatılmış olan veri setleri, MIR algoritmalarının politik karakterine, sosyolojinin uzun zamandır ilgisine mazhar olan, dünyayı Batı merkezli bir şekilde algılayarak, Batı dışı kültürleri ‘öteki’ olarak kavramsallaştıran oryantalist bir perspektif (Said, 1978) ile donanmış, Batı’nın kültürel öğelerini medeniyetin kurucu unsuru olarak ele alan ve bu düşünce biçimini dünyanın geri kalanına taşıyan kültürel emperyalizmi (Tomlison, 1991) ekler.

Yapay zekâ ağı, zamanla genişleyerek insan ve insan olmayan aktörler arasında karmaşık etkileşimler oluşturan, birlikte çalışmaya dayalı bir sistem haline gelmektedir. Bu sistemde, ChatGPT gibi üretken yapay zekâ platformları, bu ağın erken aşamalarında insan olmayan kilit aktörler olarak ortaya çıkar. Onların olarak oynadıkları rol, yalnızca kod üretmek veya hata

ayıklamakla sınırlı değildir. Bu platformlar aynı zamanda mühendislerin iş akışlarını hızlandırır, problem çözme süreçlerini dönüştürür ve kodlama sürecine yönelik yaklaşımlarını değiştirir. Bu işlevleriyle ChatGPT (veya üretken yapay zekâ platformu), pasif bir araç olmanın ötesine geçerek insan mühendislerle birlikte çalışan ve nihai ürünü şekillendiren aktif bir ortak yaratıcı haline gelir. Bu etkileşim, insan ve makine arasındaki geleneksel sınırları bulanıklaştırır ve failliğin dağıtıldığı, insan-makine melez bir ağ yaratır.

Kodlama arayüzü, özellikle Python, bu melez ağın işleyişinde kritik bir rol oynar. Python, mühendisler ve makineler arasında standardize edilmiş bir etkileşim platformu sunarak, komutların makine tarafından okunabilir talimatlara sorunsuz bir şekilde çevrilmesini sağlar. Bu standardizasyon, küresel ölçekte işbirliğini mümkün kılarak, mühendislerin farklı coğrafi ve kültürel bağlamlarda aynı çerçevede çalışmalarını sağlar. Python'un sağladığı bu tutarlılık, teknik doğruluk ve verimlilik açısından önemli bir değer taşır. Bununla birlikte, Python yalnızca teknik bir araç değil, aynı zamanda kapitalizmin hız, ölçeklenebilirlik ve üretkenlik gibi ekonomik değerlerini de yansıtır. Bu yönüyle Python, yapay zekâ geliştirme süreçlerinde hem teknik hem de sosyo-ekonomik normların pekiştirilmesinde aracı bir rol oynar.

Veri setleri, söz konusu ağın belki de en karmaşık ve etkili insan-olmayan aktörleri olarak, MIR algoritmalarının geliştirme ve eğitim süreçlerini doğrudan etkileyen önemli aktörler olarak işlev görür. Bu veri setleri tarafsız değildir; içinde üretildikleri toplumsal, ekonomik ve kültürel bağlamların izlerini kendi toplumsal karakterlerinde taşırlar. Yoğunlukla Küresel Güney'de uygulanan, düşük ücretler karşılığı veri etiketleme uygulamaları, yapay zekânın eylemsel kapasitesinin arkasındaki hayalet emeği gösterirken (Gray & Suri, 2019); Batı müzik geleneklerinin baskın olduğu müzik veri setleri, kültürel önyargıların algoritmalara nasıl dahil edildiğini ortaya koyar. Bir başka deyişle, [eşitsiz emek süreçleri üzerinde yükselen ve toplumsal, kültürel ve politik bağlamda yanlı bir karaktere sahip olan] veri setleri, algoritmaların eğitim sürecini ve çıktılarını şekillendirerek yapay zekâ sistemlerine toplumsal karakterini ve dolayısıyla failliğini veren son aktör olarak ağı dahil olur.

Aktör-Ağ Teorisi (AAT), çalışmanın temel amacı olan yapay zekâ sistemlerini ve geliştirilme süreçlerini insan ve insan-olmayan aktörlerin karmaşık ve mütemadi ilişkilerinden müteakip bir ağ olarak kavramsallaştırmak için gerekli teorik ve metodolojik araçları, yukarıda açıklandığı ve yorumlandığı biçimiyle sağlamıştır. Ancak önceki bölümlerde de belirtildiği gibi,

AAT bu aktörler ve etkileşimler bütünü bir ağ olarak kavramamızı sağlasa da, bu ağın toplumsal ve politik karakterini, dolayısıyla failliğine gömülü toplumsallığı anlamlandırmaktan uzaktır (Bloor, 1999; Gille, 2005). Çalışmanın bulgularının kimi zaman açık, kimi zaman örtük bir biçimde gösterdiği üzere yapay zekâyı bir ağ olarak meydana getiren tüm insan ve insan-olmayan aktörler bir toplumsal ve politik karaktere sahiptir, hiçbiri yalnızca ağı meydana getirmekteki işlevini yerine getirmez; bilakis, ağı meydana getirirken kendi toplumsal karakterlerine gömülü biçimde taşıdıkları politik karakterlerini de ağın bir parçası hâline getirirler. Bu bağlamda, AAT'nin çizdiği resmi (yapay zekâ ağını) tamamlama görevi Marksist ekonomi politiğe düşmektedir; böylece, ekonomi politiğin de yardımıyla, sosyoteknik bir ağ olarak yapay zekânın haritası bu teknolojiyi üreten insan ve insan-olmayan aktörlerin kapitalist değerler ve davranış biçimleri ile karmaşık ilişkileri arasında çıkarılmış olur.

6.2. Yapay Zekâ Ağının Bir Ürünü Olarak Müzik: Yeni Bir Yaratıcılık ile Kolonyalizm ve Emperyalizmin Geri Dönüşü

Müzik, tıpkı diğer tüm sanat dalları gibi, bir yaratım sürecidir. Yine müzik, diğer tüm sanat dalları gibi, çağlardır antroposentrik tahtında sarsılmaz bir hakimiyetle oturan [bu bağlamda, toplumun kurucu öznesi olduğundan şüphe etmeyen] insan tarafından, yaratan (insan) ve yaratım (müzik) olarak düşünülmüştür. En sarıh ve bilinen tanımlarından biriyle, yaratıcılık “bir soruna daha önceden düşünülmemiş ve uygulanmamış, yeni bir çözüm bulma yetisidir” (Boden, 2004). Bir başka deyişle, şimdiye dek bildiklerimiz, bize akıl dışında yaratıcı bir itki olamayacağını, dolayısıyla da yalnızca bu aklın yegane taşıyıcısı olan insanın yaratıcı olabileceğini söylemektedir. Sanatsal yaratıcılık ise, klasik tanımında akıl [ve onun bir ürünü olan estetik yatkınlık] ile çerçevelenen, kimi insanlara bahşedilmiş dâhiyene bir yetenek ve itkidir (Kant, 2000/1790; Platon, çev. 1961). Modern tanımında ise sanatsal yaratıcılığın sınıfsal ayrıcalıklara (Bourdieu; 1992), sanatı meydana getiren yerleşik uygulamalara uyum sağlama ve başkaldırı kapasitesine (Becker, 1982) veya yalnızca sanatçının anlam dünyasında neyin sanat olduğuna verdiği anlamla (Danto, 1960) tanımlandığı görülür.

Bu tanımlamalar epistemolojik düzeyde ayrılarak sanatın toplumsal ve bireysel boyutlarını farklı çerçevelerden analiz ediyor olmakla beraber, ontolojik düzeyde hepsinin temel bir kabulü vardır: bildiğimiz anlamıyla sanat yapabilme kapasitesine sahip olan tek varlık, [aklın tek

taşıyıcısı olan] insandır. Ancak, ‘akıllı’ bir teknoloji olarak yapay zekânın toplumsal hayata girişi ve sanatsal yaratım alanlarında kendine yer bulması yaratıcılığın yalnızca insana has bir güç olmayabileceğini, insan-makine etkileşiminde yeni bir yaratıcılığın tartışılması gerektiğini göstermektedir (Davis, 2013; Wingström vd., 2022; Fujita, 2018).

Çalışmanın bulguları, bu bağlamda müziksel yaratım sürecinde önemli bir değişime işaret etmektedir. Hem yazılım mühendislerinin, hem de yapay zekâ sistemlerinin ifadeleri, sanatsal yaratım ve besteleme süreçlerinde insan failliği ve makine failliğinin birbirleri içerisine girdiğini, karmaşık bir ilişkiler ağı bütünü oluşturarak, yaratıcı bir süreç olan şarkı besteleme sürecinin ürünü olan müziğin, yapay zekâ çağında insan ile makinenin eş-yaratıcılığından (Davis, 2013; Wingström vd., 2022) üretilen bir kültürel ürün olarak yeniden düşünülmesi gerektiğini göstermektedir. Bu durum, çalışmanın yapay zekâyı bir ağ olarak kavramsallaştırma çabasıyla uyumlu bir şekilde, insan-makine ortak yaratımı olan bir sanat ağını da gözler önüne sermektedir.

MIR mühendisleri, müzik yaratım sürecini, fikriyat düzeyinde insanın biricikliğine ve yapay zekânın araçsallığına bir vurguyla insan ve makinenin ortak bir eylemi olarak kategorize etmektedirler. Aynı şekilde, istem mühendisliği yoluyla etkileşime geçilen yapay zekâ sistemleri de, ‘yaratıcı itkinin’ insana özel bir nitelik olduğunu, bu bağlamda, kurucu öznenin insan olması kaydıyla, yapay zekânın beste yapım süreçlerine teknik ve müzikâl bağlamda insana ‘destek olan’ bir araç olarak dahil olmasının yeni bir sanatsal yaratım biçimi olarak algılanabileceğini aktarmışlardır. Hem mühendisler, hem de yapay zekâ, yapay zekâyı araçsal bir bağlamda konumlandırma refleksi göstermişler, bir başka deyişle, bir enstrümandan farklı olmadığını iddia etmişlerdir. Oysa, bir enstrüman veya müzik teorisi insan müdahalesi olmadan beste yapamaz. MIR sistemleri ise, insanı yönlendirmekten, istem girdileri yoluyla sıfırdan şarkılar üretmeye kadar birçok farklı beceriye sahiptir ve tabii ki bunlar yalnızca araçsal beceriler değildir. Bu bağlamda, bu insan-makine ortak yaratımı olan sanatın, yukarıda, algoritma tasarımlarında mühendislerin eylemlerini dönüştüren ve vasıfsızlaştıran etkisini sanat alanında gözlemlemek mümkün olacaktır. İnsan, üretim süreçlerinin ana üretici gücü olmaktan çekilip makinenin dolayımında, onun bir parçası veya gözcüsü gibi bir pozisyon aldıkça, emeği yalnızca dönüşmekle kalmayıp, vasıfsızlaşır (Marx, 1995; Braverman, 1974). Öyleyse şu soruyu sormak gerekmektedir: sanatın insan-makine yaratımı olarak aldığı bu yeni formda insanın emeği gerçekten belirleyici midir? Bu soruya gönül rahatlığıyla evet yanıtı vermek mümkün

görünmemektedir. Bir başka deyişle, insan, kendi yaratımı olan makineye tabi kılınmakta gibi görünmektedir.

Çalışmanın katılımcıları arasında, insan hem makine tarafını kapsayacak şekilde, sanatsal yaratımın ortak bir süreç olarak algılanabileceği, bunun sanatın özünü değiştirmekten ziyade, sanatsal yaratımın yeni bir biçimi olarak kavramsallaştırılabileceğini ve ‘zararlı’ etkilerinden çok ‘yararlı’ etkileri olduğunu öne süren bir görüşün hakim olduğu görülmektedir. Bu ‘yararlı’ etkilerin başında ise sanatın demokratizasyonu gelmektedir. Sanat, toplumsal olarak yaratıcı bir biricikliğin ürünü olarak, her insanın kapısını açamayacağı bir fildişi kulede ikamet eder gibi görünmekte, toplumsal olan ile bağı bu süreçte soyutlanmaktadır; oysa sanat sosyolojisi, sanatın toplumsal etkileşimlere (Becker, 1982), sınıfsal konumlara (Graham, 1997) ve nihayetinde, bireyin sahip olduğu iktisadi ve kültürel sermayenin birbirleri ile ilişkisel etkileşiminin yarattığı, toplumun diğer kesimlerinden ayrılma kudretine (Bourdieu, 1992) bağlı, bizatihi toplumsal bir fenomendir. Bu toplumsallığın altında, toplumsal olarak yaratıcı itki olarak kategorize edilen bu biricik kudretin, aslında sanat öğrenebilecek boş zaman, iktisadi kaynak ve bunları sanata çevirecek bir kültürlenme sürecinin olduğu bilinmektedir (Bourdieu, 1979). Nihayetinde, sanatın toplumun diğer kesimlerinden koparılıp, onu anlayabilecek, eyleyebilecek ve sürdürebilecek olan hakim sınıflarla ilişkilendirilmesi, son derece eski bir gelenek olarak sosyolojinin ilgisini çekmiş, sanatın demokratizasyonunun yöntemlerine ve bunun gerekliliğine dair birçok fikir üretmiştir.

Buna binaen, hem yazılım mühendisleri, hem yapay zekâ sistemleri, yapay zekânın sanatsal yaratım süreçlerindeki temel işlevinin insana destek olan ve yol gösteren teknik bir araç olarak betimlerken, bu işlevin toplumsal bir sonucu olarak ise sanatın demokratizasyonuna vurgu yapmışlardır. Mülakatların genelinde çizilen resim benzerdir; halk sınıflarından bir çocuğun, ailesinin iktisadi kaynaklarından bağımsız olarak sanat ve müzik yapmayı öğrendiği, ‘herhangi birinin’ yapay zekâ kullanarak yaptığı bestelerle bir müzisyen olarak kabul edildiği ve yüzyıllardır süregelen sanat üzerindeki hakim sınıf tahakkümünün kırıldığı, sanatın demokratize edildiği ve herkesin ulaşımına açıldığı bir resimdir. Bu bağlamda, müziğin ve müzikâl yaratıcılığın özü ciddi bir tartışmanın öznesi hâlini almaktadır. İstem girdileri ile bestelenen bir şarkı, müzik yapmanın yeni bir biçimi midir? Bu şekilde müzik yapmak, birini müzisyen yapabilir mi?

Bu çalışma, müziğin özünü tartışmayı amaçlamamakla birlikte, elde edilen bulgular yapay zekânın hem güncel olarak, hem de gelecekte insan ile birlikte bir eş-yaratıcı olarak (Davis, 2013; Wingström vd., 2022) ‘müzik’ yaratma kapasitesinde olduğunu, dolayısıyla müziğin [ve dolayısıyla müzik üretiminin] tanımını yeniden düşünmemiz gerektiğini göstermektedir. Müzikâl yaratım, iki farklı bağlamda ciddi bir dönüşümün kapısında gibi görünmektedir. Bu bağlamların ilki, yapay zekânın müzik üretimi ve sanatsal eylemi şimdiye dek hiçbir teknolojinin yapmadığı kadar kökten bir değişime itme olasılığıdır. Katılımcıların ifadeleri, yapay zekâyı istem girdileriyle yönlendirmek suretiyle müzik yapılabileceğinin, burada insanın yaratıcı itkisinin ve gücünün yok olmayıp biçim değiştireceği bir gelecek tezahürünü ortaya koymaktadır. Bir başka deyişle insanın müzik üretimindeki rolü, müziğin üretim sürecini yapay zekâyı devrederek onu yönlendiren, ortaya koyduğu ürünleri yorumlayıp değerlendiren ve bu ürünlerden bir seçki yapan bir editör veya prodüktör rolüne doğru evrilmektedir. Katılımcıların algısında insan, yaratıcı itkiye sahip bir aktör olarak, bu itkiye sahip olmayan aktörleri mobilize etmekte ve böylece ortaya melez bir müzik bir biçimi çıkmaktadır. Bu durum, sanatsal eylemin postmodernite ile başlayan dönüşümünün yeni bir seviyesi olarak ele alınabilir. Nasıl ki postmodern sanat, sanatsal eylemi yerleşik estetiğe en uygun ve ‘güzel’ olanı üretmek olarak tanımlayan modern ve klasik sanat anlayışlarının hakimiyetini kırarak, bağlamı sanatın temeline konumlandırmış ve sanatı, sanatçının neyin sanat olduğu bağlamındaki ifadesiyle demokratize etmiştir (Danto, 1960); yapay zekâ da müzik üretimini demokratize edici bir eş-yaratım süreci ile (Davis, 2013; Fujita, 2018) insana daha önce ufkunda olmayan yeni müzik tarzları, yeni kombinasyonlar ile yeni bir müziğin kapısını açan bir araç olarak bu süreci bir adım ileriye taşıma kapasitesine sahip olarak nitelenmektedir.

Bu gelecek tezahüründe ise sanatsal bir vasıfsızlaşma yoktur. Çalışmanın bulguları göstermektedir ki, insan ve insan-olmayan aktörlerden müteşekkil bir sosyoteknik ağ olarak yapay zekâ, onu üreten mühendisler tarafından müzik üretim sürecini ‘herkes için’ kılan, bu süreci hızlandıran, insandan daha kompleks kombinasyonları harmanlayarak ortaya ‘insanın isteği ve yaratıcılığı ölçütünde’ bir müzik çıkaran bir araç olarak algılanmaktadır. Bu durum, yukarıda da belirtildiği üzere yapay zekânın sanatın postmodernizm ile başlayan demokratizasyonunu tamamlama (Danto, 1960) ve var oluşunun zımnî koşullarından biri olan iktisadi ve sınıfsal ayrıcalıklara dayanma (Bourdieu, 1992; 1979) hâlini kırıcı etki yaratma

kapasitesinin bu teknolojinin sanat ve müzik üzerindeki en önemli etkilerinden biri olabileceğini düşündürmektedir.

Fakat, sosyoloji bir kez daha bize perdenin arkasına bakmayı öğütlemektedir. Bu ‘demokratizasyon miti’, müzisyenlerin bestelerinin fikri mülk haklarını koruyan lisansların ihlaline, Küresel Güney’in ucuz işgücü ile, yapay zekânın ‘düşünmesini sağlayan’ veri etiketleyicilerinin emek sömürüsüne (Gray & Suri, 2019), yapay zekâ sistemlerini sürekli geliştirmek için gerekli donanımların üretilmesinde doğal kaynakların eşitsiz kullanımı ve sömürüsüne (Crawford, 2021) ve internette müzik dinleyen herhangi birinin, farkında olmadan küresel şirketlerin algoritmalarını eğitmesini sağlayan bir bağlamda veri gizliliğinin yok edilmesine (Fuchs, 2010) dayanan bir emek ve doğa sömürüsü zincirinin mistifiye edilerek üzerinin örtülmesi, hem bir kara kutu (Pasquale, 2015) hem de insanlığa hizmet eden süper zeki ve otonom bir güç gibi (Natale & Ballatore, 2020) gibi algılanarak toplumsallığından yalıtılmasından başka bir şey değildir.

Bu bağlamda, insan-makine etkileşiminin yeni bir yaratıcılık biçimini örneklediği söylenebileceği gibi (Davis, 2013; Fujita, 2018), sosyolojinin görevi yalnızca bu yaratıcılık biçimini gözlemlemek olmakla sınırlı kalmaz; bilhassa, bu yeni yaratıcılık biçiminin -şayet gerçekten mümkünse- demokratizasyonunu ve etik kullanımını yalnızca kağıt üzerinde yazılı, ağdalı sözlerde kalan ve yine yalnızca bilimsel camianın ilgilendiği hususlar olmaktan çıkarabilmek adına, öncelikle perdenin arkasına bakmak, buzdağının görünmeyen kısmını görmeye çalışmak, bu bağlamda, sosyolojinin yüzyıllardır yaptığı şekilde, toplumsal iktidar ilişkileri, eşitsizlikler ve güç asimetrisini hem bu sistemlerin toplumsal karakterinde aramak, ifşa etmek, hem de bu sistemler vasıtasıyla ortaya çıkan ürününün kültürel yanlılıkları üzerine konuşmak gerekmektedir.

Saha çalışmalarından elde edilen bulgular, hem iktisadi hem toplumsal bir örgütlenme modeli olarak kapitalizmin MIR ağları üzerindeki etkisinin açık olduğunu ortaya koymakla birlikte, algoritma tasarımı ve geliştirme süreçlerini şekillendiren toplumsal yapının sadece kapitalizm olmadığını göstermektedir. Batı-merkezli bir düşünme biçiminden miras kalan kültürel emperyalizm ve kolonyalizmin dijital izdüşümleri, MIR ağlarının algoritmik ve teknik katmanları arasında zımni bir biçimde konumlanarak, yazılım mühendisliği, yapay zekâ ve sanat alanlarını eski dünyanın toplumsal eşitsizliklerini dijital dünyaya entegre ederek şekillendirmeye

devam etmektedir. Bulgular dikkatle incelendiğinde, bu toplumsal iktidar ilişkilerinin yapay zekânın toplumsallığına gömülmesinin temel aktörü olarak teknik-rasyonel mühendislik dünya görüşü veya ideolojisinin, teknolojik yansızlık (Pitt, 2014) ve verimlilik fetişinin ilişkiselliğinde meydana tekno-şovenist (Broussard, 2018) bir meslek [ve gündelik hayat] kavrayışının olduğu görülmektedir.

Bu ideolojikleşmiş dünya algısı üzerinde yapılanan teknik-rasyonel eğilimler, MIR sistemlerinin [ve aslında tüm yapay zekâ sistemlerinin] çalışma biçimleri ve ortaya koydukları ürünlerde gözlemlenen kültürel yanlılığın toplumsal, tarihsel ve kültürel bağlamlarına işaret etmektedir. Kapitalist değerlerle uyumlu bir şekilde, teknik bir tercih olarak belirli teknolojiler ile geliştirilen algoritmaların, belirli veri setleri kullanılarak eğitilmesi, MIR sistemleri ve müzik özelinde Batı müziğini [tarihsel bağlamda olduğu gibi] dünyanın merkezine yerleştirerek Batı-dışı müzik geleneklerinin majinalleştirilmesi, egzotikleştirilmesi ve nihayetinde ‘öteki’ olarak konumlandırılmasına yol açan oryantalist (Said, 1978) bir bağlamda, müzik özelinde kültürel emperyalizmi yeniden üreten bir toplumsal mekanizmanın ateşine odun taşıyan bir döngüyü meydana getirir.

Sosyolojik bir perspektiften değerlendirildiğinde, yapay zekâ ile üretilen müzikte Batı müziğinin hakimiyeti bir rastlantı veya teknik süreçlerin beklenmeyen bir sonucu değil, aksine modern toplumsal tarihin büyük kısmına hükmeden kültürel emperyalizmin dijital ve yeni bir dünyada, yeni bir tezahürle kendini göstermesi olduğunu söylemem mümkündür. Müzik üzerine yapılan sosyolojik çalışmalar, [tıpkı birçok kültürel olgu gibi] müziğin emperyalizmle yakından ilişkisini ortaya koymaktadır (Gilroy, 1995; Turino, 2001). Sömüren-sömürülen arasındaki bitmek bilmez döngüde yeni bir sayfayı temsil eden bu durum, emperyalizmin küresel yayılma sürecinde sömürgeci güçlerin kendi müzik geleneklerini, enstrümanlarını, müzikal yapılarını ve estetik değerlerini yerelliğin karşısında konumlandırarak yerel olanı aşındırması, marjinalleştirilmesi ve kendi müziğini [dolayısıyla kültürünü] yüksek kültür olarak yeniden üreterek kültürel bir benzerliğin tahakkümünü (Adorno, 1988; 1991) yerelliklere karşı hakim kıldığı (Richards, 2001) bir kültürel emperyalizm yansıması olarak ele alınabilir.

Bu ilişki, çalışmanın konu edindiği MIR sistemlerinin hem geliştirme süreçlerindeki ilişkilerde, hem de nihai ürünlerinin karakterinde kendini gösterir. Armonik ve tonal yapılarının kültürel hakimiyeti ve standartlaştırılmış notasyon sistemleriyle, kendini önceki süreçlerde

[dünyanın geri kalanının müziklerine karşı] hâkim bir konuma taşıyan Batı müziği (Weber, 1958), günümüzün dijital çağında da, adeta yapay zekâ müziğinin varsayılan biçimi hâlini almaktadır. MIR sistemlerinin ana bilgi ve eğitim kaynağı olan veri setlerinin Batı müziğinin temsiliyetine dayanması, piyasa gerekliliklerinin standardize edilmiş Batı müziği üretimini dayatan biçimi ve Batı-dışı müziğin kültürel olduğu kadar iktisadi bir bağlamda da çeperlere itilmesi, yapay zekâ müziğinin küresel müzik kültürlerinin ve geleneklerinin geniş çeşitliliğini dışarıda bırakan, dar bir bağlamda sınırlamaktadır. MIR sistemlerinin müzik üretimindeki bu yanlılığı, yalnızca Batı müziğini [müzik üretimi için] normatif bir çerçeve olarak sunmakla kalmaz, aynı zamanda Batı dışı müzik geleneklerini görünmez kılarak, kültürel çeşitliliğin erozyonuna katkıda bulunur ve tıpkı kültür endüstrisinin yaptığı gibi, her yere “aynılığı bulaştırır” (Adorno, 1991).

Aynılığın bu bulaşma hâli, yapay zekâ müziğindeki Batı-merkezliliğin, daha geniş bir bağlamda, Batı kapitalizminin temel değerleri olan rasyonelleşme ve standardizasyonun kültürel emperyalizme içkinliğini müzik ve dijitalleşme üzerinden örneklemektedir. Weber’in (1958) kavramsallaştırdığı gibi, rasyonelleşme, kültürel formların verimlilik, öngörülebilirlik ve kontrol ilkelerine göre yeniden yapılandırıldığı bir süreçtir. Batı müziği, standardize edilmiş armonik yapısı, tonal sistemleri ve bu bağlamda standardize edilmiş enstrümanların kullanımını içeren, bu rasyonelleşme sürecine doğal olarak uyum sağlamış bir kültürel ifade formudur. Batı müziğinin standardizasyonu ve öngörülebilirliği, yapay zekâ alanında MIR sistemlerinin geliştirilmesi ve kullanılması için uygun bir zemin sağlar. Daha önce de bahsettiğimiz üzere, bu modeller, ‘etkili’ ve ‘verimli’ bir şekilde çalışabilmek için tutarlı veri setlerine ve algoritmik modellere ihtiyaç duyar. Algoritmalar, bu tür sistematik yapılar sayesinde müzikal formları daha kolay öğrenebilir, analiz edebilir ve yeniden üretebilir.

Weber’in rasyonelleşme tezi bağlamında, Batı müziğinin bu şekilde sistematikleştirilmesi, sadece teknik bağlamda bir kolaylık sağlamaktan öte, aynı zamanda kapitalist bir eğilimi yansıtmaktadır (Weber, 1958). Verimlilik ve hesaplanabilirlik, yalnızca meta üretimi bağlamında kapitalizme içkin değerler olmaktan çıkmış, modern kültürel üretimin bir parçası olan müzikal üretim ve müzik teorisinin de hâkim değerleri haline gelmiştir (Parkhurst & Hammel, 2017; Gopinath, 2023). Batı dışı müzik gelenekleri ise yapısal olarak bu verimlilik ve hesaplanabilirliğe uygun-olmayan olarak kategorize edilir ve müziğin rasyonel ve kitlesel üretiminin dışında

bırakılırlar. Söz konusu yapay zekâ olduğunda “ne kadar veri, o kadar temsiliyet” prensibinin geçerliliğince, MIR sistemlerinin üretimi olan ‘müzik’, Batı müziği olarak karşımıza çıkar ve kültürel emperyalizmin yeniden üretiminde rasyonelleşme, hesaplanabilirlik ve standardizasyon gibi Batı kapitalizmine özgü değerlerin yerini gösterir.

Batı müziğinin kapitalist yapılar altında metalaştırılması bu önyargıyı daha da pekiştirmektedir. Adorno’nun (1988, 2001) belirttiği gibi, kapitalist toplumlarda müzik, kendine özgü kültürel ve sanatsal öneminden arındırılarak kitlesel tüketime yönelik bir ürüne dönüştürülür. Müzik endüstrisinin 20. yüzyıldaki değişimi ve yükselişi, müziği metalaştırmış, onu paketlenen, satılabilen ve büyük ölçekte yeniden üretilen bir şeye dönüştürmüştür. Kapitalizmin mantığıyla uyumlu olan bu süreç, müziğin tanımını pazarlanabilir ve kolay tüketilebilir olana indirgemiş, Batı pop, rock ve klasik müziğini daha karmaşık, bölgesel veya geleneksel formlara göre ayrıcalıklı kılmıştır. Bu kapitalist çerçeve içinde geliştirilen ve şekillendirilen yapay zekâ sistemleri, bu metalaştırma değerlerini miras almaktadır. Verimlilik ve üretkenlik ihtiyacıyla hareket eden mühendislerin, piyasa talepleriyle uyumlu önceden var olan veri setlerini -Batılı müzik formlarının hakim olduğu veri setlerini- kullanma oranı son derece daha yüksektir.

Aynı zamanda yapay zekâ müziğini tanımlayan piyasa gereklilikleri ve iktisadi çıkarlar bütünü, bu hususta müziğin metalaşmasında yapay zekânın etkisini de gösterir niteliktedir. Klasik tanımındaki gibi (Marx, 1995), müzik ve yapay zekâ bağlamında da emek, kültürel ve insani bağlamından kopararak, piyasanın taleplerine yanıt veren bir ürüne dönüştürülür ve bu bağlamda [kendi biricikliğindeki] emek olmaktan çıkarak [nicelikle ifade edilen ve bir mübadele değeri taşıyan] emek gücüne dönüşür. Bu emek sürecinin bir ürünü olarak müzik de, yaratıcı ve duygusal bir ifade aracı olmaktan çıkarak, piyasada bir mübadele değeri ihtiva eden bir ürüne dönüşür; nihayetinde, elimizde kalan, kitlesel üretim yöntemleriyle en az emek ile en fazla kâr elde etmeyi amaçlayan ve [pek tabii ki kapitalist bir bağlamda üretilen] bir metadan başkası değildir.

Müziğin metalaşması sürecinde bugünün aracı olarak karşımıza çıkan yapay zekâ destekli müzik üretimi, metalaşmış ürüne olan yabancılaşmanın da dijital bir boyutunu temsil etmektedir. Marx’ın yabancılaşma kavramına göre, kapitalizm altında emek, insan yaratıcılığını ve bireyselliği yansıtan bir etkinlik olmaktan çıkar, kâr güdüsüne tabi kılınarak üretici güçleri

ürünlerinden, üretim sürecinden ve kendisinden yabancılaştırır (Marx, 1995) yapay zekâ tarafından üretilen müzik bağlamında, bu süreç, müzik üretiminde insan emeğinin giderek daha fazla marjinalleştirilmesiyle somutlaşmaktadır. Mühendisler, yaratıcı bir emek itkisi veya bireyselliklerinde değil, kapitalist değerlere ve kurallara göre, kapitalizmin araçlarını kullanarak müzik üreten sistemler geliştirmekte, bu geliştirilen sistem bütün bu değerlerin bir taşıyıcısı olarak müzik üretmektedir. Bir başka anlamda, [üretici güç ve emeğin sahibi olan] insan ile [bu üretici gücün ve emeğin ürünü olan] müzik arasındaki bağ, kapitalizmin değerleri ve araçlarının dolayına girmesiyle kopmuştur; yerini ise ürettiği ürüne yabancılaşmış bir insan-makine melezi almış ve müziği metalaştırırken, insanı makineye tabi kılmasıyla kendi emeğine yabancılaştırmıştır.

Bu yabancılaşmanın en mühim sonucu, müzisyenlerin, müziklerinin bilişim şirketleri tarafından veriye dönüştürülmesi, fikri mülk haklarının ellerinden alınması ve bir bağlamda emeklerinin MIR algoritmalarının eğitiminde bir kaynağa dönüştürüldüğü, mülksüzleştirme yoluyla birikim yönteminin (Harvey, 2004) dijital izdüşümü olarak da kavranabilecek bir süreçte mütemediyen emek ücretlerini düşürmek zorunda kaldıkları veya topyekün bir işsizlik ile karşı karşıya kaldıkları bir sarmalın içine sıkışmaları gibi görünmektedir. Yapay zekâ tarafından üretilen müzik bağlamında, stüdyo müzisyenleri, jingle üreticileri ve diğer yaratıcı profesyoneller, emeklerinin yerinden edilmesi ve iktisadi değer kaybı riskiyle karşı karşıyadır. Bu süreç, müziğin bir sanatsal ifade biçimi olarak değerini, tamamen metalaştırılmış bir ürüne indirgeyerek yapay zekânın failliğinin kapitalist, emperyalist ve kolonyalist değerlerle iç içe geçmişliğini bir kez daha vurgular.

MIR özelinde yapay zekânın toplumsal ve politik karakterini yapılandıran son olgu, kapitalizm ve kültürel emperyalizmi takip eden bir bağlamda yeni bir kolonyalizm biçimi olarak karşımıza çıkmaktadır. Çalışmanın bulguları, yazılım mühendislerinin veriyi bir ‘kaynak’ olarak gördüklerini, teknik-rasyonel ideolojinin bu ‘kaynağı’, Eski Dünya’dan Yeni Dünya’ya uzun ve yorucu seyahatinin sonunda El Dorado altınıyla karşılaşan İspanyol *conquistador* gibi, kendine hak gördüğünü almaktan imtina etmeyecek bir bağlamda kategorize etmesini sağlayan mekanizmanın, yüzyıllar sonra, bambaşka bir alanda, zımni bir biçimde çalışmakta olduğunu göstermektedir. Yazılım mühendisleri, veriyi bir araç ve bir kaynak olarak kategorize ederken, verileştirme sürecinin emek, kültürel çeşitlilik veya fikri mülkiyet üzerindeki etkilerini bir kenara

bırakmaktadır. Bu tutum, kolonyal dönemde doğal kaynakların ve kültürel varlıkların iktisadi büyüme ve teknolojik ilerleme güdümünde sömürgeleştirilen halklara yarattığı maliyetin göz ardı edilmesine benzer bir zihniyeti temsil eder.

Tıpkı kolonyalizasyon döneminde doğal kaynakların ve insan gücünün kolonyal güçler tarafından diğer toplumlardan sorgusuzca ve zorla alınması gibi, günümüzde de [insan emeği ve kültürünün bir emeği olan şarkılar], onları üreten toplulukların bilgisi ve onamına başvurulmadan toplanmakta ve Batı müzik normlarını yeniden üreten MIR sistemlerinin eğitiminde kullanılmaktadır. Bu durum, bir veri kolonyalizminin (Couldry & Meijas, 2019) yapay zekâyı sanatı demokratize edici bir araç olarak sunan ideolojik yaklaşımın temelinde bulunduğunu, ‘demokratize edici bir güç’ olan yapay zekâ sistemlerinin kolonyal pratikleri yeniden üreten, bu pratikler üzerinde yapılanan sistemler olduğunu ve dolayısıyla, bu sistemlerin toplumsal ve politik karakterleri ile failliklerinin bir parçasının da kolonyalist bir ideolojiyi yansıttığını düşündürmektedir.

Bu durum, kolonyalizm sonrası dönemde birçok bağlamda, bu çalışmanın konusu özelinde ise yapay zekâ teknolojilerinde (ve teknolojilerince) yeniden üretilen Batı merkezli bir kültürel üretim biçimini hakim kılarken, kültürel üretimin normatif çerçevesini tahakküm eden ve edilen arasındaki mücadelede, tahakkümcü taraftan belirleyen bir hegemonyaya (Gramsci, 1971) zemin hazırlamaktadır. Mühendislerin MIR sistemleriyle üretilen müzikte ticari uygulamalara odaklanması, bu sürecin kapitalist zorunluluklarla nasıl derinden bağlantılı olduğunu gösterirken, tıpkı sömürgeci güçlerin ekonomik büyümeyi sağlamak için kaynakları mümkün olduğunca verimli bir şekilde çıkarmaya çalışmaları gibi, bu kolonyalist ideoloji, yazılım mühendislerini de verimliliği artırmak ve karlılığı maksimize etmek için bir veri sömürgeciliği sürecine, sömüren olarak dahil etmektedir. Bu süreç, yalnızca yaratıcı emeğin sömürülmesini değil, aynı zamanda Batılı olmayan kültürel geleneklerin sistematik bir şekilde silinmesini de içerir.

Bu bağlamda, [kültürel bir üretim olan] müziğin yapay zekâ destekli süreçler altında metalaştırılması, veri kolonizasyonunun da açık bir yansımasıdır. Veri, dijital ekonomide merkezi bir kaynak haline geldikçe, bu verinin elde edildiği topluluklar ve kültürler, karar alma süreçlerinden dışarıda bırakılmakta, dijital bağlamda mülksüzleştirilerek neoliberal bir yapay zekâ ekosisteminin yakıtı hâlini almaktadırlar. Tıpkı kolonyal dönemde, kolonileştirilen toplulukların kendi toprakları ve kaynakları üzerinde çok az söz sahibi olmaları gibi, çalışmamız

özelinde de verinin esas sahipleri olan müzisyenler, üretim süreçlerinden çıkarılmakta ve tüm insanlık gibi basitçe bir dijital kaynağa indirgenmekte, imgesel veri tarlalarının hem pamuğu hem pamuk toplayıcısı hâline gelmektedirler (Couldry & Meijas, 2019; Katz, 2020).

Bir başka bağlamda da, yüksek teknolojinin ve teknolojik araçların artan biçimde ticarileşmesini, politikleşmesini ve akışkanlaşmasını sağlayan bir fenomen olarak Silikon Vadisi'nin küresel etkisi (Kleinman, 2003; Berman, 2012; Sadowski, 2020), MIR geliştirme süreçlerinde de kendini göstermekte ve literatürdeki çalışmaları doğrulamaktadır. Çalışmaya katılan mühendislerin kullandığı dil ve yaklaşımlar, bölgesel ve kültürel farklılıkları aşarak, standartlaştırılmış ve küreselleşmiş bir teknik-rasyonel dünya görüşünün adeta bir ideoloji gibi çalışarak yazılım mühendisliğinde doğruları ve yanlışları belirlediğine, alanın anlam dünyasını yapılandırıldığına işaret etmektedir. Bu ideoloji, teknolojik ilerlemeye, maksimum verimliliğe ve iktisadi büyümeye öncelik veren bir dünya görüşünü teşvik etmekte, bu temel değerlerin gerçekleştirilmesi ölçütünde yerel kültürel bağlamları yok ederek Silikon Vadisi ideolojisini yazılım mühendisliği ve dolayısıyla yapay zekânın temel ideolojisi hâline getirmektedir.

Nihayetinde söylenebilir ki, MIR sistemlerinin [ve daha genel bağlamda yapay zekânın] geliştirilmesi süreci, yalnızca teknik bir süreç ve ilişkiler bütünü değil, bizzatihi, toplumsal, kültürel ve politik süreçler ile teknolojik süreçlerin iç içe geçmiş olduğu sosyoteknik bir süreçtir. Mühendisler, algoritmalar, kodlama arayüzleri ve veri veri setleri, bir ağ olarak da kavramsallaştırılabilecek bu sürecin temel bileşenleri veya aktörleri olarak bir araya gelmekte, ilişkisel bir etkileşimler ve müzakereler bütününe içeren bir süreçte, meydana gelen MIR algoritmalarını birlikte şekillendirmektedir. Ancak bu süreç, bu sosyoteknik ağın yalnızca insan ve insan-olmayan aktörlerden müteakip bir ağ olmadığını, kapitalist, emperyalist ve kolonyal pratikler ile değerlerin iç içe geçtiği özgül bir toplumsallığın da ağın soyut bir aktörü olarak başat bir konumda olduğunu göstermektedir.

Verimlilik ve üretkenlik gibi kapitalist değerler, mühendislerin karar alma süreçlerinde merkezi bir rol oynamaktadır. Bu değerler, MIR algoritmalarının geliştirilme biçimini doğrudan etkileyerek, kültürel çeşitliliği ve yaratıcılığı göz ardı eden standartlaştırılmış, ticarileşmiş bir müzik anlayışını ve kültürü yeniden üretici bir etkiye sahiptir. Batı müziğini içeren veri setlerinin bu süreçte temel veri kaynakları olarak kullanımı, bu mantığın daha da genişlemesine yol açmakta, Batı dışı müzik geleneklerini marjinalleştirerek ya da tamamen dışlayarak Batı merkezli

kültürel normların egemenliğini dijital bir düzlemde yeniden üreterek, kapitalist değerlerle uyumlanmış dijital bir kültürel emperyalizmin varlığına işaret etmektedir. Aynı zamanda bu veri odaklı yaklaşım, kolonyalist pratiklerin dijital dünyada, yapay zekâ sistemleri içerisinde farklı bir formda yeniden üretildiğini de göstermektedir. Veri, mühendisler tarafından yalnızca çıkarılacak ve kullanılacak bir kaynak olarak ele alınmakta, bu süreçte kültürel ve toplumsal bağlamları göz ardı edilmektedir. Çalışmanın verilerine göre mühendisler, verimliliği önceleyen bir perspektifle, kullandıkları verilerin toplumsal ve kültürel bağlamlarını büyük ölçüde görmezden gelmektedir.

Çalışmanın konu edindiği MIR sistemleri özelinde yapay zekâ geliştirme süreçlerinin ve ortaya çıkan yapay zekâ sistemlerinin, belirgin bir biçimde küresel bir standardizasyona tabi olduğu görülmektedir. Hem ABD’deki hem de Türkiye’deki katılımcıların, algoritma geliştirme süreçlerinde benzer üretken yapay zekâ araçlarını, kodlama arayüzlerini ve veri setlerini kullanmalarını bu standardizasyonun kapsamını gözler önüne sermektedir. Python gibi yaygın kodlama dilleri teknolojik uygulamalarda farklı bölgelerde dahi tek tip bir yöntem benimsenmesini sağlamaktadır. Bu durum, bizi bir kez daha Silikon Vadisi ideolojisinin (Sadowski, 2020), mühendislik mesleği ve yapay zekâ modelleri üzerindeki etkisiyle, uluslararası bir bağlamda ‘ihraç edildiğini’ ve yazılım mühendislerinin küresel bağlamda benzer iş akışlarına tabi kılındığını düşünmeye götürmektedir. Bu homojenleşme, teknik-rasyonel mühendislik dünya görüşü ile kapitalizm arasındaki güçlü bir bağın sonucudur. Verimlilik, Silikon Vadisi ideolojisinde merkezi bir değer olarak konumlanmakta ve teknolojik ilerleme, tutarlılık ve iktisadi başarı kriterleriyle ölçülmektedir. Mühendisler bu dünya görüşünü içselleştirecek biçimde eğitilmekte ve MIR geliştirme süreçlerini genellikle süreçleri optimize etme ve maliyetleri düşürme hedefiyle ele almaktadır. Bu bakış açısı, bağlamsal gereksinimlere veya kültürel değişkenliklere kayıtsız bir şekilde, standartlaştırılmış ve küresel olarak çoğaltılabilir çözümler üretmeye odaklanan bir yapay zekâ kültürünün hakimiyetine yol açmaktadır.

Silikon Vadisi merkezli büyük teknoloji firmalarının, yapay zekâ geliştirme süreçlerini nasıl şekillendirdiği bu dinamik içinde daha belirgin hale gelmektedir. Google, Amazon ve Microsoft gibi şirketlerin sunduğu bulut tabanlı yapay zekâ hizmetlerinin yaygın kullanımı, mühendislerin bu şirketlerin araç ve standartlarına bağımlı hale gelmesine yol açmaktadır. Bu durum, yalnızca belirli teknolojik çözümlerin benimsenmesini teşvik etmekle kalmaz, aynı zamanda Silikon Vadisi’nin ideolojik hakimiyetini güçlendirir. Küresel teknoloji şirketlerinin bu

anlamdaki hakim pozisyonu, farklı coğrafya ve kültürlerde teknolojik yenilik süreçlerinin homojenleşmesine neden olarak yerel bağlamlardan kopuk, küresel bir teknolojik manzara yaratmaktadır.

MIR uygulamalarının farklı bölgelerdeki bu yakınsaması, Silikon Vadisi ideolojisinin küresel bir teknolojik monokültürü nasıl teşvik ettiğini açıkça ortaya koymaktadır. Kültürel, siyasi ve ekonomik bağlamlardaki yerel farklılıklara rağmen, Türkiye ve ABD’deki yapay zekâ gelişimi, verimlilik, optimizasyon ve piyasa odaklı inovasyon değerlerine ortak bir bağlılığı yansıtmaktadır. Bu durum, Silikon Vadisi’nin araçlarının, platformlarının ve ideolojilerinin hâkimiyeti ile kolaylaştırılan, küresel çapta yayılan bir değerler sisteminin sonucudur. Küresel teknoloji endüstrisinin talepleri, yerel özelliklerin genellikle arka plana itildiği homojen bir yapay zekâ ekosistemi yaratmıştır. Bu ekosistem, yerel bağlamların özgünlüğünün nasıl korunabileceği ve küresel standartlara meydan okuyabilecek alternatif modellerin nasıl geliştirilebileceği sorularını gündeme getirmektedir yapay zekâ küresel olarak gelişmeye ve yayılmaya devam ettikçe, bu ideolojinin etkisini eleştirel bir şekilde incelemenin gereksinimi kaçınılmaz hale gelmektedir. Küresel yapay zekâ ekosisteminde yerel değerleri, etik ilkeleri ve toplumsal ihtiyaçları dikkate almanın yollarını araştırmak, yalnızca teknolojinin toplumsal etkilerini anlamak için değil, aynı zamanda daha adil ve kapsayıcı bir teknoloji geliştirme sürecini teşvik etmek için de büyük önem taşımaktadır.

7. SONUÇ

Bu çalışma, yapay zekânın toplumsallığının özgül boyutlarını keşfetmek ve bu toplumsallığın bir resmini çizmek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Klasik sosyolojik literatürden günümüze uzanan bir süreçte sosyolojik çalışmalar, teknolojik ‘şeylerin’ yalnızca teknik araç-gereçlerden ibaret olmadığını, teknolojik yansızlık fikrinin onların üretildikleri ve geliştirildikleri toplumsal, kültürel, iktisadi ve politik bağlamların üzerini örterek, toplumsal karakterlerini gizlediğini göstermektedir. Sosyolojik çalışmaların teknolojinin kendisini ve teknolojik ‘şeyleri’ kavramsallaştırma biçimi, bu ön kabul üzerinde temellenmektedir. Bu ön kabul, sosyolojinin teknolojiyi kavramsallaştırma ve irdeleme biçimlerini irdeleyen bir düşünsel akışın kaynağı olarak düşünülürse, teknolojinin toplumsal karakteri ve toplumsal kullanımları üzerine yapılan çalışmalardan oluşan teknoloji sosyolojisi, sosyolojik bilgi üretimine hem yeni teknolojilerin

sosyolojik analizi, hem de bu teknolojilerin toplumsal karakterini anlamlandırma konusunda sürekli artan bir katkı sağlayarak, kaynağın bir pınara ve oradan da nehre dönüşmesini temsil eder.

Yapay zekânın ise, hem teknolojinin kendisinden pay alması, hem de ‘düşünebilen’ bir teknoloji olması nedeniyle toplumsal karakterinin, söz gelimi, içten yanmalı bir motordan, bir inşaat vincinden veya küçük el aletlerinden daha farklı bir özellikte olması ve daha da önemlisi, kendine özgü bir faillik biçimini ihtiva ediyor olması beklenebilir. Bu bağlamda, söz konusu bu kendine özgü toplumsallığın irdelenmesi sosyolojinin görevlerinden biridir. Çalışma, bu varsayım üzerine kurulmuştur. Bu varsayım üzerine, yapay zekânın sosyolojik bağlamda kavramsallaştırılma biçimlerinin anlaşılabilmesi için kapsamlı bir literatür taraması gerçekleştirilmesi gerekliliği doğmuştur. Yapılan literatür taraması, yapay zekâ sosyolojisinin, eklenen her yeni çalışmayla bu teknolojik fenomenin toplumsal ve politik karakterine dair tartışmaları zenginleştiren birçok çalışma üzerine kurulu ve her geçen gün gelişmekte olan bir sosyoloji alt alanı olduğunu göstermiştir.

Literatür taramasının çalışmaya bir başka etkisi de, bu literatürü meydana getiren çalışmaların, ontolojik temelleri ve temel varsayımları üzerinden kategorize edilebilecek iki grup altında toplanılabileceğini göstermesi ve bu bağlamda çalışmaya hem yol gösterici bir izlek sunması, hem de literatürdeki bir boşluğun tespit edilmesini sağlaması olmuştur. Bu bağlamda, yapay zekâ sosyolojisi literatürü, geleneksel ve ana akım sosyolojinin temel ontolojik yaklaşımı olan özne yönelimli ontoloji üzerinde temellenen “hümanist yapay zekâ sosyolojisi” ile sosyoloji ve daha genel anlamda sosyal teoride farklı bir yaklaşımı temsil eden, nesne yönelimli ontoloji üzerine kurulu “posthümanist yapay zekâ sosyolojisi” olarak iki ana grupta toplanmıştır.

Hümanist yapay zekâ sosyolojisi, toplumun kurucu öznesinin insan olduğu ve insan failliğinin biricik faillik biçimi olduğu varsayımından hareket etmektedir. Bu yaklaşım, bu varsayımdan hareketle, yapay zekâyı insan-insan arası etkileşimlerde bir araç olarak kavramsallaştırma ve bu bağlamda, toplumsal karakterinden ziyade toplumsal etkilerini, yerleşik iktidar ilişkilerini ve toplumsal eşitsizlikleri değiştirme, dönüştürme ve derinleştirme süreçlerindeki araçsal etkisi üzerinden analiz etme eğilimindedir. Posthümanist yapay zekâ sosyolojisi ise, toplumsallığın kurucusunun yalnızca insan olduğu ve insan failliğinin toplumsalın biricik kurucu öznesi olduğuna karşı çıkararak, toplumsallığın en az insan kadar insan olmayan

varlıkların failliği üzerinde temellendiği iddiasıyla, ‘şeylerin failliği’ yaklaşımını temele alan nesne yönelimli ontolojinin üzerine kuruludur. Bu sosyolojik yaklaşım, yapay zekâyı yalnızca insan-insan arasındaki etkileşimde, tahakküm ve iktidar ilişkilerini sürdürme ve dönüştürme kapasitesiyle değil, kendi faillik biçimiyle ele almak ve toplumsallıktaki kurucu rolünü kavramak gerektiğini öne sürerek yapay zekâ sosyolojisine yeni bir boyut katmaktadır.

Her iki sosyolojik yaklaşım ve bu yaklaşımları benimseyen çalışmalar da yapay zekâ sosyolojisi literatürüne son derece anlamlı tartışmalar katmış, bu teknolojik fenomenin toplumsal boyutlarının irdelenmesi için önemli katkılar sağlamışlardır. Ne var ki, her iki yaklaşımın da güçlü yönlerinin yanında, zayıf yönlerinin de olduğu literatür taraması esnasında görülmüştür. Hümanist yaklaşım, yapay zekâyı araçsal bir bağlamda ele alarak, bu teknolojik fenomenin özgül toplumsallığını kavramaktan uzaklaşmakta, ‘düşünebilen’ bir teknoloji olması bağlamında ihtiva ettiği yeri toplumsal ve politik karakterini herhangi bir teknolojik araca indirgeme riski taşımaktadır. Posthümanist yaklaşım, hümanist yaklaşımın bu sınırlılığını, yapay zekânın özgül faillik biçimlerini tartışmaya açmasıyla ilerletmektedir. Ne var ki, posthümanist yaklaşımın da sınırlılıklarının olduğu tespit edilmiştir. Bu sınırlılıkların ilki, posthümanist bağlamdaki yapay zekâ çalışmalarının çoğunlukla teorik düzeyde kalması, ampirik çıktılardan uzak olmasıdır. Ampirik araştırmalara dayanan posthümanist yapay zekâ çalışmalarının ise, ‘şeylerin failliği’ yaklaşımını doğrulamak adına, insan failliğini [insan yapımı olan] teknolojik şeylerin ve bu bağlamda yapay zekânın failliğine indirgeme riski taşımasıdır. Bu bağlamda, her iki yaklaşımın da sosyolojik bilgi üretimine verdikleri katkıların yanında, süregelen özne/nesne ikiliğini aşmakta yetersiz kaldıkları ve bu ikiliği kendi çerçevelerinde yeniden ürettikleri söylenebilir.

Bu çalışma, teorik bağlamda bu ikiliği yeniden üretmemek, hem yapay zekânın failliğini kavrayabilecek, hem de bunu yaparken insan failliğinin toplumsallıktaki rolünü indirgemeyecek bir yaklaşımı inşa etmeyi denemektedir. Bunun için, yapay zekâyı ne hümanist yaklaşımın, ne de posthümanist yaklaşımın ontolojik, epistemolojik ve metodolojik yaklaşımların körlemesine kabul edilmiştir. Bu eleştirel yaklaşım, çalışmanın temel yaklaşımının teknolojinin ve toplumsallığın birbirleri ile ilişkisel bir bağlamda, sürekli etkileşimler içerisinde inşa edildiği, ne yalnızca insanın toplumsallığın yegane kurucu unsuru olduğunu, ne de insan üretimi olan şeylerin insan ile aynı failliği taşıdığını kabul eden, teknik/kültürel, doğa/toplum, özne/nesne gibi

ikilikleri sosyolojik bilgi üretiminin temel sorunu olarak kabul eden birleştirici bir yaklaşım olan ‘sosyoteknik bir bütün olarak toplumsallık’ olmasını sağlamıştır.

Bu bağlamda, çalışmanın temel teorik arka planı, sosyoteknik gelenek içerisinde son derece önemli bir konumda bulunan, toplumsallığı insan ve insan-olmayan aktörlerin ortak bir yaratımı olan dinamik bir ağ olarak kavramsallaştıran Aktör-Ağ Teorisi (AAT) olarak belirlenmiştir. AAT, bu çalışma özelinde yapay zekâyı, insan (yazılım mühendisi) ve insan-olmayan (üretken yapay zekâ platformları, kodlama arayüzleri ve veri setleri) aktörlerden müteşekkil bir ağ olarak kavramsallaştırmak için gerek duyulan düşünsel ve yöntemsel araçları, toplumsallığın yalnızca onu meydana getiren aktörlerin izini sürüp, aralarındaki etkileşimleri betimleyerek kavranabileceği bir ağ olarak ele alma biçimiyle sağlamıştır. Bir diğer taraftan, AAT’nin şeylerin failliğini insanvari bir faillik olarak tanımlamaktan kaçınarak, insanın eylemini değiştirme ve dönüştürme kapasitesinde tanımlayan özgün yaklaşımı, hem hümanist hem posthümanist yaklaşımların indirgemeciliğinden ve özne/nesne ikiliğinin açmazından kaçınmayı sağlamıştır.

Ancak AAT’nin bu güçlü yanının, onun aynı zamanda sosyolojik bağlamdaki temel sınırlılığı olduğu görülmüştür. AAT, toplumsallığın yalnızca betimlenebileceğini öne sürmekte, toplumsal yapıları, güç ve iktidar ilişkilerini modernitenin getirdiği yapay kavramlar olarak tanımlamakta ve bu bağlamda bu olguların analizinin doğa/toplum arasındaki ikiliği yeniden üreterek bunu aşılmaz bir bariyere dönüştürdüğünü savunmaktadır. Oysa, çalışmanın konusu özelinde, birçok sosyolojik çalışma, son derece isabetli bir biçimde kapitalist toplumsal örgütlenme modeli ve üretim biçimi olmadan, yapay zekânın [tıpkı diğer tüm teknolojiler gibi] varlığının düşünülmemeyeceğini, bu teknolojinin hem doğanın hem de insan emeğinin dönüştürülmesi ile mümkün olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda, çalışmanın teorik yaklaşımı, yapay zekânın özgül toplumsallığının kapitalist bir çerçevede meydana geldiği kabulüyle, AAT’nin Marxist Ekonomi Politik ile angaje edildiği ve yapay zekânın özgül failliğini kavrayabilecek, bu esnada sosyolojinin temel sorunsallarını gözardı etmeyecek, bir ağ olarak yapay zekânın, günümüzün toplumsal gerçekliğinin içerisinde konumlandırılabilmesini olanaklı kıldığı düşünülen eklektik bir yaklaşım olarak belirlenmiştir.

Çalışmanın amacı özgül bir toplumsallık biçimini keşfetmek olduğu için, yalnızca teorik bağlamda değil, sahadan elde edilen verilerle gözlemlenebilecek, ampirik bir araştırma süreci ile çalışmanın bu teorik yaklaşımının sınanması gerekliliği doğmuştur. Bu bağlamda, yazılım

mühendislerini ve onların etkileşimde olduğu teknolojileri temele alan bir yapay zekâ geliştirme sürecinin saha araştırmasını teşkil etmesinin, yapay zekânın toplumsal ve politik karakterinin onun yaratıcısı insan ile ilişkisinin bir örneğini sunacağı gibi, bu süreçteki etkileşimlerin irdelenmesinin yapay zekânın insan ve insan-olmayan aktörlerden müteşekkil bir ağ olarak kavramsallaştırılması için elverişli olduğu düşünülmüştür. Böylece, saha araştırmasının nitel yöntem bağlamında gerçekleştirilmesinin, amaçlarına uygun olduğu görülmüştür. Bir ağ olarak yapay zekânın hem toplumsal karakteri hem de faillik biçimlerinin kültürlerarası bir bağlamda farklılık ve benzerliklerinin gözlemlenebilmesi adına saha çalışmasının iki kültürel bağlamda yapılması planlanmış, buna istinaden yapay zekâ alanında da diğer tüm teknolojik alanlarda olduğu gibi hakim paradigmayı temsilen ABD ve hakim paradigmanın dışında bir kültürel bağlamı temsilen Türkiye’de iki saha çalışması yapılması planlanmıştır.

Yapay zekâ kendinde bir teknoloji olmasının yanında, günümüzde artan bir biçimde tüm toplumsal alanlarda ve sektörlerde kendine yer bulan, bu alanlarda ve sektörlerde büyük değişimler yaratmakta olan bir teknolojidir ve bu genişlikte uygulama alanları olan bir teknoloji hakkında genel geçer bilgi üretmek hem pratik açıdan zorluklar getirmekte, hem de üretilen bilginin mahiyetine dair soru işaretleri doğurmaktadır. Bu bağlamda, çalışmanın saha araştırması için bir sektör belirlenmesi düşüncesi, yapay zekânın toplumsallığının yanında yerleşik alanlardaki etkilerini ve dönüştürücü toplumsal karakterini de göstermesi açısından ön plana çıkmıştır. Seçilen alan, yapay zekâ sistemleri ile müzik besteleme, nota transkripsiyonu, melodi algılama gibi birçok uygulamayı içeren MIR (Music Information Retrieval) sistemleri alanı olmuştur. Bu seçimle birlikte, yapay zekânın toplumsallığının yanında, müzik gibi, yaratıcılık ile yakından ilintili bir alanda sosyolojik bilgi üretiminin, şimdiye dek insana özgü bir süreç olarak kategorize edilmiş olan yaratıcılık ve sanat alanlarında insan-makine etkileşimlerinin yaratma potansiyeli olan değişimlerin de sosyolojik bir gözle irdelenmesi amaçlanmıştır.

Araştırmanın teorik yaklaşımına uygun bir biçimde, makinenin failliğini kavramak uğruna insan failliğini indirgeyici bir yaklaşımdan uzak kalabilmek adına, bir ağ olarak MIR sistemlerinin temeline insan, yani yazılım mühendisi yerleştirilmiştir. Bu bağlamda, yazılım mühendisi, ağın temel kurucu ögesi olarak, bir MIR sistemi geliştirme sürecine katılan insan-olmayan aktörlerin katılım sıralarını, görevlerini ve onları kullanma amaçları bağlamında failliklerini kazanmalarını sağlamaktadır. Bu kullanım biçimlerinde insan-olmayan aktörlerin

faillik kazanma biçimlerinin ise yazılım mühendislerinin teknolojiyi ve teknolojik ‘şeyleri’ nasıl kavramsallaştırdıkları ile son derece yakından ilintili olduğu görülmüştür. Yazılım mühendisleri, klasik mühendislik alanlarına hakim olduğu çeşitli sosyolojik çalışmalarla ortaya konulmuş olan teknik-rasyonel bir dünya görüşüyle donanmışlardır.

Bu teknik-rasyonel dünya görüşü, mühendislerin hem mesleklerini, hem iş yapma biçimlerini, hem de dünyayı algılama biçimlerini düzenleyen, neredeyse ideolojikleşmiş bir dünya görüşüdür. İsminden de anlaşılabilceği üzere, teknik-rasyonel dünya görüşü, [ağın temeline konumlandığımız] yazılım mühendislerinin kendi geliştirdikleri, kullandıkları, etkileşime girdikleri teknolojileri teknik birer fenomen olarak algılamalarına ve onları toplumsal boyutlarından yalıtma eğilimini göstermelerine neden olmaktadır. Bir başka deyişle, bu ideolojikleşmiş dünya görüşüyle donanmış mühendisler için bir kavram olarak teknolojinin kendisi ve teknolojik araçlar, yalnızca teknik biçimleriyle ele alınan, doğru teknik müdahalelerle yaratılabilen, geliştirilebilen, düzenlenebilen ve ‘düzeltilebilen’ şeylerdir. Bu durum, mühendisleri toplumsal algılarını daraltarak onları tekniğin hüküm sürdüğü, teknik olanın bir bakıma rasyonel olan olarak ‘doğruyu’ temsil ettiği bir dünyaya konumlandırır ve eylemlerini bu bağlamda yapılandırır. Teknik-rasyonel dünya görüşünün mühendislere empoze ettiği temel değer ise teknoloji geliştirme sürecinde maksimum verimliliğin sağlanması gerekliliğidir. Bir başka deyişle, bu dünya görüşü, mühendislerin algısında verimliliğin fetişize edilmesine, ulaşılması gereken en yüce değer ve elde edilmesi gereken en önemli olgu hâlini almasına neden olmaktadır.

Söz konusu verimlilik fetişi, teknik-rasyonel mühendislik dünya görüşü ile kapitalist üretim biçiminin yakın ilintisini veya iç içe geçmişliğini ortaya koymaktadır; zira, üretimin maksimum verimlilikle yapılması ve bu doğrultuda maliyetin düşürülerek kârlılığın artırılması, kapitalist üretim biçiminin de temel değerini yansıtmaktadır. Bu doğrultuda, MIR geliştirme süreçlerinde maksimum verimliliğin elde edilmesi, tıpkı kapitalizmin doğuşu ve gelişiminin tarihsel olarak işaret ettiği gibi, makinelerin en etkili biçimde kullanılmasından, uygulamaların standardize edilmesinden, en önemlisi de [keyfekeder ve kaotik bir varlık olan] insanın temel üretici güç olmaktan çıkarılıp, basitçe, yeni üretici güç olan makinelerin koordinasyonunu sağlayan bir pozisyonda yeniden tanımlanmasından geçiyor gibi görünmektedir. Bu bağlamda, yazılım mühendisleri, yapay zekânın kendisini ve onun bileşenlerini neredeyse salt teknik bir varlık

olarak algılamakta, toplumsal boyutlarını ikinci plana atmakta veya tümünden gözardı etme eğilimi göstermektedir. Bu verimlilik fetişi ve teknolojinin teknik algısı, yazılım mühendislerinin yapay zekâ geliştirme süreçlerine tekno-şovenist bir biçimde yaklaşmasını, bir başka deyişle, bu teknolojinin geliştirilmesi, sürdürülmesi ve uygulanmasında en doğru yöntemlerin doğru teknik dokunuşlar ile sağlanacağı algısıyla hareket ederek, yapay zekâyı kendi algılarında toplumsallıktan yalıtarak basit anlamıyla bir teknolojik araca indirgemelerine neden olur.

Yapay zekânın (çalışma özelinde MIR sistemlerinin) insan ve insan-olmayan aktörlerden müteşekkil, her birinin kendi failliğini taşıdığı ve bu failliklerin etkileşimleri ve sürekli müzakerelerinde yapılanan bir ağ olarak kavramsallaştırılabilmesinin önünü tam da bu bakış açısı açar. İlginç bir biçimde, yapay zekâ ağını meydana getiren insan-olmayan aktörlerin faillikleri, insan aktör olan yazılım mühendisinin onların toplumsallığını yukarıda bahsettiğimiz teknik-rasyonel dünya görüşünün güdümünde gözardı etmesiyle başlamaktadır. Bu da bizi, bulguların analizinde ortaya çıkan ikinci tema olan insan-makine melezliği ve teknolojinin failliği temasına götürür.

Söz konusu tema ile ilgili bulgular, insan-olmayan aktörlerin failliklerini nasıl kazandıklarının ve bir ağ olarak yapay zekâ sistemlerine nasıl angaje olduklarının daha rahat kavranabilmesi adına kronolojik bir bağlamda incelenmiştir. Bu kronolojik bağlam, yapay zekâ geliştirme süreçlerinin temelini oluşturan algoritmaların yazılması, kodlanması ve eğitilmesi adımlarını takip etmeyi içermektedir. Bu bağlamda çalışmanın bulguları, [nihayetinde MIR sistemini, yani yapay zekâyı oluşturacak olan] algoritmaların yazımının, yalnızca yazılım mühendisi tarafından gerçekleştirilmediğini, bu sürece dahil olan son derece önemli bir insan-olmayan aktörün de algoritmaların yazımında aktif bir rol oynadığını göstermektedir. Yazılım mühendisleri, algoritma yazım sürecinde ChatGPT gibi üretken yapay zekâ sistemlerini kendi eylemlerini hızlandırıp kuvvetlendirecek teknolojik ‘araçlar’ olarak kullanmak suretiyle, örtük bir biçimde yapay zekâ ağının ilk insan-olmayan aktörünün bir faillik kazanmasını sağlamaktadır.

Üretken yapay zekâ sistemleri, ve daha özelde katılımcıların sıklıkla ismini andığı ChatGPT, yazılım mühendisinin hangi amaçla bir algoritma geliştirmek istediğini, insan dilinin sembollerini, yani yazıyı kullanarak ifade ettiği, bu algoritmanın yazımı için mühendise fikir verme, hatalarını düzeltme ve hatta algoritmanın tümünü yazma işlevleriyle, basit bir teknolojik araç olmaktan çıkarak yazılım mühendisinin bir anlamda takım arkadaşı, akıl hocası ve rehberi

hâlini alır. Çalışmanın teorik yaklaşımı bağlamında bu etkileşimler, yazılım mühendisinin ve üretken yapay zekâ platformunun failliklerinin sürekli etkileşimleri neticesinde, ilişkisel bir bağlamda mütemadiyen müzakere hâlinde olduğunu ve bu bağlamda her ikisinin de eylemlerinin birbirlerine tabi kılınarak, bir anlamda melez bir aktör olarak yeniden tanımlandıkları şeklinde yorumlanabilir.

Üretken yapay zekâ yardımı ile yazılan MIR algoritmasının kodu, algoritmayı gerçeğe dönüştürebilmek adına bilgisayara kodlanmalıdır. Kronolojik sürecin ikinci bölümünü ifade eden kodlama sürecinde, kodlama arayüzü yapay zekâ ağına dahil olan ikinci insan-olmayan aktör olarak gözlemlenmiştir. Çalışmanın özelinde, kodlama arayüzü Python adlı arayüzdür; zira tüm katılımcılar yazılan kodun bilgisayara aktarılmasını ve çalıştırılması sürecinde Python arayüzünü kullandıklarını belirtmişlerdir. Bu bağlamda, kodlama arayüzü yazılım mühendisi ve üretken yapay zekâ platformunun ortak yaratımı olan yazılı algoritmayı, bilgisayarın (donanımın) diline, aslında 1ler ve 0lardan oluşan ikili bir dile tercüme etmesiyle [ve bunun tam tersinden, makinenin dilini de hata mesajları gibi insan sembollerine tercüme etmesiyle] mütemadi bir tercüme sürecinde başat bir konum alır. Bu tercüme süreci, bir anlamda insanın iletişim ve etkileşim sembollerinin, makinenin iletişim ve etkileşim sembollerine tercüme edilmesidir. Python arayüzü, tıpkı bir tercüman gibi, hem insan dilini, hem de makine dilini konuşur ve insan ile makine arasında bilgi aktarımını sağlar. Bu kapasitesi ve işleviyle, kodlama arayüzünün (veya Python'un) bir ağ olarak yapay zekânın hem inşasında, hem sürdürülmesinde aktif bir rol oynayan insan-olmayan bir aktör konumunda bulunduğu yorumu yapılabilir.

Nihayetinde, insan ve insan-olmayan aktörlerin ortak bir yaratımı olarak yazılan ve kodlanan, yapay zekâ sisteminin kalbi olarak da nitelenebilecek olan algoritma, 'düşünebilmesini' sağlayacak olan bir eğitim sürecinden geçmeye hazırdır. Bu süreç, algoritmanın yazımı ve kodlanması süreçlerini takip eden 'eğitim' süreci olarak adlandırılabilir. Bu süreçte, MIR algoritmasının toplumsal ve politik karakterinin en önemli belirleyicisi olan, ona müziğin 'ne olduğunu' öğreten bir insan-olmayan aktör olarak veri veya veri setleri, yazılım mühendisi, üretken yapay zekâ platformları ve kodlama arayüzünden müteşekkil olan yapay zekâ ağına katılır. Veri, algoritmaya varoluş amacını verir. Onun ihtiva ettiği karmaşık ve düzensiz bilgi yığınları, algoritma tarafından işlenerek anlamlı çıktılara dönüştürülür; ki bu durum, genel

olarak yapay zekâ sistemlerinin temel çalışma prensibi olarak da düşünülebilir. Bu karmaşık ve düzensiz bilgi yığını, en verimli şekilde işlenmeli ve en doğru çıktılara dönüştürülmelidir.

Bu bağlamda, aslında yapay zekâ ağını teşkil eden tüm insan ve insan-olmayan aktörler, verinin eylemlerini değiştirip dönüştürmesine en baştan razı gibi görünmektedir. Söz gelimi, bir mühendis, tasarladığı algoritmanın ilgili veriyi en verimli şekilde işleyebileceği bir öğrenme modeli kurmak için, kendi tasarım eylemini, veriye uygun bir şekilde dönüştürür; modelini dener, yeniden düzenler, bazı durumlarda bütün modeli çöpe atıp yeni bir model kurar. Yukarıda da bahsettiğimiz üzere, bu süreçte yazılım mühendisi yalnız değildir, üretken yapay zekâ platformları ve kodlama arayüzleri ile birlikte hareket etmektedir ve aslında veriyi işleyecek algoritma ve öğrenme modelleri, bu aktörlerin ortak yaratıdır. Bu durum, teknolojinin failliği hususunda son derece isabetli bir örnektir; zira veri, yalnızca durduğu yerde durmaya devam ederek, hem insan hem de insan-olmayan aktörlerin eylemlerini kendine göre yeniden düzenlemeye kadir olmasıyla, insan gibi olmayan, ama yapay zekâ ağındaki tüm aktörlerin eylemlerini değiştirip dönüştüren bir faillik ihtiva etmektedir.

Yapay zekâ sistemlerini meydana getiren insan ve insan-olmayan aktörlerin faillik biçimlerinin bu şekilde ele alınmasından sonra, çalışmanın üçüncü teması olan bir ağ olarak MIR sistemleri (veya yapay zekâ) tartışmasına geçilebilir. Yukarıda faillik ve bu failliği kazanma biçimleri özetlenmiş olan tüm insan ve insan-olmayan aktörlerin ilişkiselliği ve sürekli etkileşimleri, yapay zekâyı bu aktörlerin mütemadi müzakereleri ve tercüme süreçleri üzerinde temellenen, dinamik bir ağ olarak kavramsallaştırmaya olanak tanır. Bu bağlamda, ağın kısa bir haritalandırılması şu şekilde yapılabilir:

Yazılım mühendisinin eylem planı bir MIR sistemi geliştirmektir. Bunun için öncelikle, bu sistemi oluşturacak algoritma veya algoritmaların *tasarlanması* gerekir. Bu tasarım sürecinde, teknik-rasyonel bir dünya görüşü veya mühendislik ideolojisiyle donanmış olan yazılım mühendisi, ChatGPT gibi bir üretken yapay zekâ platformunu eylemine dahil eder, karşılıklı bir etkileşim ile algoritmanın tasarımını onunla birlikte gerçekleştirir. Sürecin ikinci aşamasında ise tasarlanan algoritma, bilgisayara *kodlanmalıdır*. Yazılım mühendisi ve üretken yapay zekânın ortak yaratımı olan algoritma tasarımı, Python gibi bir kodlama arayüzü vasıtasıyla bilgisayarın diline tercüme edilir. Bu süreçte Python, harfler, sayılar ve ifadeler gibi insan dilinin sembollerini, 1ler ve 0lara dönüştürülerek, bilgisayarın diline tercüme ederek, insan ve makine

arasında bir tercüman görevini üstlenerek, yalnızca teknolojik bir araç olmaktan çıkar ve kodlama sürecinde yapay zekâ ağına dahil olan ikinci insan-olmayan aktör hâlini alır. İnsan ve insan-olmayan aktörler tarafından ortak olarak tasarlanan ve kodlanan MIR algoritması, son olarak *eğitilecektir*. Bu süreçte, yapay zekâ ağına son insan-olmayan aktör olan veri veya diğer adıyla veri seti dahil olur. Veri, tüm aktörlerin ortak yaratımı olan algoritmanın nasıl ‘düşüneceğini’ belirleyerek, hem algoritmaya toplumsal ve politik bir karakter kazandırır, hem de diğer tüm insan ve insan-olmayan aktörlerin eylemlerini kendi düzleminde, ihtiva ettiği bilginin en verimli şekilde işlenebilmesi adına düzenleyip dönüştürür. Algoritmanın öğrenme modeli, verinin ihtiva ettiği bilgiye göre tekrar düzenlenir, değiştirilir, bazen her şeye en baştan başlanarak yeni bir tasarıma geçilir; tüm bunlar bağlamında, veri yapay zekâ ağına son dahil olan insan-olmayan aktör olarak diğer tüm aktörlerin eylemlerini düzenleme ve değiştirme kapasitesiyle faillliğini sergiler.

Bu şekilde betimlenebilecek olan yapay zekâ ağının politik ve toplumsal karakterinin ortaya konulması, sosyolojik bir görev olarak karşımızda durmaktadır. Bu bağlamda, AAT’nin sağladığı bu betimleme veya haritalandırma, Marxist Ekonomi Politik’in düşünsel araçlarıyla sosyolojik bir sorgulamaya tabi tutularak, bir ağ olarak MIR sistemlerine gömülü toplumsallığın altında yatan iktidar ilişkileri ve eşitsizlik biçimleri irdelenebilir. Bir başka deyişle, yapay zekâyı teşkil eden hem insan hem insan-olmayan aktörler, toplumsal ve politik değerlerle yüklüdür ve her biri ağa [faillikleriyle birlikte] bu politik ve toplumsal değerleri taşımaktadır. Bu bağlamda, bir ağ olarak yapay zekânın ihtiva ettiği toplumsallığın politik ve toplumsal analizi şu şekilde karşımıza çıkar:

Araştırmanın bulguları, yukarıda da bahsedildiği üzere, ağın kurucu aktörlerinden ilki olan yazılım mühendisinin eylemlerinin kapitalist piyasa gerekliliklerini içkinleştirmiş bir bağlamda, bir başka deyişle kapitalist üretim ve toplumsal örgütlenme biçiminin temel değerlerinden biri olan verimliliğin temele alındığı ve fetişize edildiği bir çerçevede örgütlendiğini göstermektedir. Bu çerçeve, teknik-rasyonel bir dünya görüşüyle donanmış mühendisin yapay zekâ geliştirme sürecinde maksimum verimi elde etme dürtüsü ile birleşerek, bu çalışmada bir ağ olarak tanımladığımız yapay zekânın toplumsallığının temelini kapitalist bir doğrultuda gelişmesi için gerekli ön koşulları sağlamaktadır. Bu bağlamda, verimlilik fetişi ve teknik-rasyonel mühendislik ideolojisi, ağa katılan insan-olmayan aktörlerin toplumsal ve politik karakterlerini gözardı etme

eğilimiyle, onları teknik birer araç olarak kategorize ederken, ihtiva ettikleri politik ve toplumsal karakterin, zımnî bir biçimde yapay zekâ ağına taşınmasını sağlar.

Yapay zekâ ağının kronolojik olarak ilk insan-olmayan aktörü olan ChatGPT gibi üretken yapay zekâ platformları, nasıl çalıştıkları tam olarak bilinmeyen ‘kara kutulaşmış’ platformlardır. Bu platformların her geçen gün daha da ‘akıllı’ bir hâl alması uğruna dijital ortamda kişisel veri gizliliği ihlalleri, lisanslı içeriklerin izinsiz işlenmesi gibi birçok etik dışı husus ile anılan, kâr amaçlı şirketler tarafından geliştirilmektedir. Bu bağlamda, yazılım mühendisinin bu platformları algoritma tasarımı sürecinde bir rehber veya takım arkadaşı gibi kendi eylemine dâhil etmesi, halihazırda var olan kapitalist çerçevenin daha da genişlemesine neden olmaktadır. Bir başka deyişle, algoritma tasarımı için yapılan her başvuru, her müzakere ve kurulan her etkileşim, bu etik dışı çerçeveden beslenmekte ve yapay zekânın doğası itibarıyla, aynı zamanda bu çerçeveyi besleyerek güçlendirmekte, fikri mülk ihlalleri ve eşitsiz bir emek üzerinde temellenen bir bağlamda kapitalist pratikleri yapay zekâ ağının toplumsallığına entegre etmektedir.

Ağa dahil olan ikinci insan-olmayan aktör olarak kodlama arayüzü veya bu çalışma özelinde Python ise, yazılım mühendisi ve üretken yapay zekâ platformunun ortak tasarımı hâlini alan algoritmanın bilgisayarın diline tercümesini yaparken, örtük bir biçimde, yine kapitalizmin temel değerlerinden biri olan standardizasyonu ağına toplumsallığına entegre etme işlevini yerine getirir. Saha araştırmasından elde edilen bulgular, bir kodlama arayüzü olarak Python kullanımının, yazılım mühendisleri arasındaki yoğunluğuna işaret etmektedir. Bu durum, katılımcılar tarafından, Python’un diğer kodlama arayüzlerine göre kullanım kolaylığı ve tüm yazılım mühendisliği alanındaki ortak kullanımıyla birlikte gelen bir ‘aynî dili konuşabilmeyi sağlama’ niteliğiyle ilişkilendirilmiştir. Bu bağlamda, Python standardize edilmiş bir yapay zekâ geliştirme sürecinin temel aktörü hâlini alarak, bir ağ olarak yapay zekânın toplumsallığına ikinci kapitalist değeri ve dolayısıyla pratiği entegre etmekte, bir bakıma yapay zekâ geliştirme sürecini, büyük ölçekli kapitalist üretimin temel değerlerine uyumlandırmaktadır.

Her iki insan-olmayan aktörün de kapitalist değerleri yapay zekânın toplumsallığına entegre etmenin yanında, insan eylemini dönüştürme gücüyle emek süreçlerinde yarattığı etki de gözardı edilmemelidir. Çalışmanın bulguları, algoritma tasarımı ve kodlamasında insan-olmayan aktörlerin bu failliğinin, insan failliğini değiştirip dönüştürürken, yazılım mühendislerinin yetenek setlerini kullanmaktan imtina eder bir konuma getirdiğini düşündürmektedir. Piyasa

gerekliliklerine uyumlanma, maksimum hız, verimlilik ve teknik doğruluğun temel değerlere dönüştürülmesi sürecinde yazılım mühendisleri, bir bakıma üretici gücün kendisi olmaktan çıkarak makinenin gözcüsü veya bir parçası hâlini almaktadırlar. Bu durum, Ekonomi Politik bağlamında emeğin vasıfsızlaşmasını ve dolayısıyla değerinin düşmesini beraberinde getirerek, yapay zekânın yaratıcısı olan mühendislerin emek süreçlerinin olumsuz yönde dönüşmesine katkıda bulunma potansiyelini sergilemektedir.

Ağın üçüncü ve son insan-olmayan aktörü olan veri ise, [yazılım mühendisinin ağa getirdiği] teknik-rasyonel mühendislik ideolojisi ve [üreten yapay zekâ ile kodlama arayüzünün ağa getirdiği] kapitalist değerler ve pratiklerin, kültürel emperyalizm ve kolonyalizmin dijital dünyada yeniden üretilen biçimleri ile ilişkisini ortaya koymaktadır. MIR sistemleri geliştirmede kullanılan veri setleri, tıpkı tüm veri setleri gibi içinde üretildiği toplumun kültürel yanlılıkları, değer yargıları ve dünya görüşlerini yansıtmaktadır. Araştırmanın bulguları, bu alanda yapay zekâ geliştirme süreçlerinde kullanılan temel veri setinin *Million Song Dataset* adlı veri kütüphanesine bağlı olan LAKH veri seti olduğunu göstermiştir. Bu durum, veri konusunda bir tekelleşmeye işaret ederken, bu veri setinin içeriğinin incelenmesi, son derece yoğun bir Batı merkeziyetçiliğini içerdiğini ortaya koymuştur.

Bir başka deyişle, veri hususundaki bu tekelleşme, kapitalist pratiklerin kültürel emperyalizmi yapay zekâ müziği bağlamında nasıl yeniden ürettiğine dair bir örnek teşkil etmektedir. Bu veri seti üzerine eğitilen algoritmalar, Batı müziğinin küresel bir bağlamda tek müzik olduğunu ‘öğrenmekte’ ve nihai üretimleri olan bestelerin Batı-dışı müzik geleneklerini marjinal bir konuma iterek, oryantalist bir çerçevede kültürel emperyalizmi yeniden üretmeye kadirdir. Bu durum, bizi araştırmanın dördüncü ve son teması olan yapay zekâ müziğinde kültürel emperyalizm ve kolonyalizmin yeniden üretilmesine götürerek, döngüyü tamamlamaktadır.

Nihayetinde, insan ve insan-olmayan aktörlerden, onların ideolojilerinden, toplumsal ve politik karakterleri ile failliklerine gömülü değer yargılarından müteşekkil bir ağ olarak MIR sistemlerinin ‘ürünü’ olan müzik de bu sistemlerin toplumsallığı doğrultusunda bir şekil almaktadır. Bu bağlamda tartışma iki odaklı yürütülebilir. Bu odaklardan ilki, insanın, bilinen tarihi boyunca aklın yegane taşıyıcısı olarak kendini diğer tüm varlıklardan farklı bir yerde konumlandırmasını sağlayan antroposentrik tahtının, belki de en kutsiyet atfedilen yaratıcılık ve sanatsal itki bağlamlarında yaşadığı sallantıdır. Yapay zekânın ‘düşünebilen’ ve ‘eyleyebilen’ bir

teknoloji olarak kazandığı toplumsallık, yeni bir yaratıcılık biçiminin ortaya çıkışının alameti gibi görünmektedir. Bu yaratıcılık, yapay zekânın kendine özgülüğü bağlamında değerlendirerek, insanın sanatsal yaratımında şimdiye dek hiçbir teknolojinin, enstrümanın veya teorinin ihtiva etmediği bir ortaklık yaratarak, sanatın insan-makine bağlamında ortak bir yaratım olarak aldığı biçimin bir örneğini teşkil etmektedir. Bu bağlamda, sanat nedir, sanatçı kimdir, sanatsal yaratım nasıl bir itkidir [ki bu itki herkeste bulunmayan, bazı *özel insanlara* bahşedilmiş, neredeyse akıl dışı ve tanrısal bir güç olarak kategorize edilir] sorularının sosyolojik anlamlarıyla yeniden sorulması gerektiği düşünülmektedir.

Çalışmanın bulguları, bu ortak yaratım sürecinin hem insan -yazılım mühendisi- hem de yapay zekâ tarafından sanatın ve müziğin demokratizasyonu üzerinden yorumlandığını ve olumlandığını göstermektedir. Hem yazılım mühendisleri, hem yapay zekâ sistemleri yapay zekânın müzik alanında kullanımının en temel etkisinin sanatı hakim sınıfların tahakkümünden kurtararak herkesin erişimine açan, bu alana giriş bariyerlerini kaldıran bir demokratizasyon olduğu konusunda hemfikir görünmektedirler. Ancak bu ‘demokratizasyonun’ görünmeyen yüzünde bir kez daha sosyolojinin yüzyıllardır her toplumsal alanda peşine düştüğü, görünür kılmaya ve mücadele etmeye çalıştığı toplumsal iktidar biçimleri ve eşitsizlikler vardır. Bir başka deyişle emperyalizm ve kolonyalizm, kendi hâlinde yaşayan toplulukların bir gün uyandıklarında kapılarında gördükleri işgalci orduların ve bir gün ansızın kıyılarda beliren, tanınmayan bayrakların küpeştesine çekili olduğu tahta gemilerin çağı bitmiş gibi görünse de, dijital çağın sanatsal yaratımında, bir demokratizasyon mitinde kendilerine bir kez daha yer bulmaktadır.

MIR sistemlerinin yaygınlaşması ile müzik öğrenmek ve beste yapabilmek kolaylaşmakta ve herkese kapıları açılıyor gibi görünse de, bu sistemlerin ‘öğrenmesini’ sağlayan verilerin birilerinin müziği olduğu gerçeği düşünüldüğünde, bu sistemlere gömülü kolonyal pratikler ortaya çıkmaktadır. Araştırmanın katılımcıları, kullandıkları veri setlerini birer ses dosyası olarak kategorize etmekte, bu ses dosyalarının müzisyenlerin emeği ile üretilmiş şarkılar olduğu gerçeğini gözardı etme eğilimi göstermektedir. Veri setlerini kimlerin hangi amaçla ürettiğine, ses dosyalarına dönüştürülen şarkıların telif haklarının fikri mülk sahibi müzisyenlere ödenip ödenmediğine, lisanslı içeriklerin veri setlerine bu lisansların hak sahiplerinin onayı alınarak dahil edilip edilmediğine dair bu kayıtsızlık, yapay zekâ müziğinin ve demokratizasyon mitinin kolonyal pratikler üzerinde nasıl yükseldiğini göstermektedir. Bir anlamda, kültürel bir ürün ve

müziyenlerin yaratıcı emeğinin bir sonucu olan müzik, kültürel ve toplumsal bağlamından kopararak, MIR sistemlerinin eğitimi için kullanılacak ve işlenecek bir kaynak olarak yeniden üretilmekte dönüştürülmektedir. Bu durum, bu alanda kolonyal pratiklerin teknik-rasyonel mühendislik ideolojisi ve kapitalist değerlerin yapay zekâ ağına entegrasyonu ile yakın bir ilişkisi olduğunu düşündürmektedir.

Yapay zekâ müziğinin bir başka bağlamı ise, tıpkı kolonyal pratikler gibi emperyal pratiklerin de müzik üzerinde nasıl yeniden üretildiğini ve kültürel emperyalizmin dijital dünyaya nasıl taşındığını göstermektedir. MIR sistemlerinin içerdiği müzik verisinin çok yüksek oranda Batı müziği üzerine kurulu olması, bu sistemlerin müzik olarak ‘öğrendiği’ ve ‘düşündüğü’ şeyin, aslında yalnızca Batı müziği kalıpları olması sonucunu doğurmaktadır. Buna istinaden, bu sistemler ile bestelenen müziğin Batı müzik normlarını, yapılarını ve temalarını yansıtmaması, dolayısıyla oryantalist bir bakış açısıyla Batı-dışı müzik geleneklerini marjinalleştirerek merkezden çepere itildiği bir kültürel emperyalist pratiği yeniden üretmekte olduğu söylenebilir. Aynı zamanda, bu sistemlerin yarattığı ‘demokratizasyon’ yine yalnızca Batı müziği bağlamında kalacaktır. Söz gelimi, MIR sistemlerinin ‘demokratize edici’ etkisinden faydalanarak müzik öğrenen bir insan, aslında Batı müziğini öğrenecek, Batı dışındaki müzik geleneklerinin ise müzikal yapıları hakkında fikir sahibi olamayacaktır. Bu bağlamda, yapay zekânın müzik alanında yarattığı ‘demokratizasyon’ bir mit hâlini alacak, perdenin arkasında kolonyal ve emperyal pratikler bu sistemlerle üretilen her şarkıda ve müzik ‘öğrenmek’ için girilen her istem girdisiyle yeniden üretilmeye devam edecektir.

Çalışmanın ABD ve Türkiye olmak üzere iki farklı kültürel bağlamda gerçekleştirilmesi, yerelliklerin ve yerel kültürlerin MIR sistemleri geliştirme süreçlerinde farklılık yaratıp yaratmadığını anlamak için bir temel sunmuştur. Çalışmanın bulguları göstermektedir ki, teknolojinin metalaşması ve politikleşmesini temsil eden Silikon Vadisi ideolojisi, yazılım mühendisliği kültüründe de önemli bir homojenlik yaratmaktadır. Birbirlerinden son derece farklı iki coğrafya ve kültürdeki katılımcıların hem iş süreçlerinde benzer insan-olmayan aktörlerle işbirliği yapması, hem de bu varlıkları kavramsallaştırma biçimlerinin birbirleriyle paralellik göstermesi, Silikon Vadisi’nin yerel kültürleri kendi içerisinde dönüştürerek kültürel bir benzerlik ve homojenite yaratıcı etkisini göstermektedir.

Son noktayı koyarken, bu çalışmanın yapay zekâyı insan ve insan-olmayan aktörlerden müteşekkil sosyoteknik bir ağ olarak kavramsallaştırmanın yanında, bu ağın görünmeyen yüzünde hakim paradigmaların ve toplumsal eşitsizlikler ile güç ilişkilerinin nasıl yeniden üretildiğini de kavrayabilmek için bir izlek sunması umulmaktadır. Aynı zamanda, ‘akıllı’ teknolojilerin toplumsal ve politik karakterleri itibariyle şimdiye dek insanlığın ürettiği tüm teknolojilerden farklı bir noktada durduğu, gerçek anlamda bir failliğe bu denli yakın olan bir teknoloji ile, yapay zekâ özelinde ilk kez karşı karşıya olduğu düşünülmektedir. Bu fikre istinaden, bu çalışmanın yapay zekânın kendisini merkeze alarak, onun özgül toplumsallığı ile toplumsal ve politik karakteri hakkında, farklı alanlarda da sosyolojik bilgi üretimine ihtiyaç olduğu açıktır. Bu çalışmanın, bu bağlamda, farklı alanlardaki çalışmalara bir basamak ve çağrı niteliği taşıdığı belirtilerek, yapay zekânın toplumsal ve etik kullanımları açısından onu üreten kişiler olan mühendisler ve eleştirel bir gözle irdeleyen sosyal bilimciler arasında bir diyalog kapısı açmaya bir çağrı olarak da okunabileceği, disiplinlerarası yaklaşımların teşvikinin bu teknolojinin kavramsallaştırılması kadar uygulanması ve kullanılmasındaki toplumsal ve etik sorunların da aşılması için son derece önemli olduğu belirtilmek istenmektedir.

8. KAYNAKLAR

- Acemoglu, D., Autor, D., Hazell, J., & Restrepo, P. (2022). Artificial intelligence and jobs: Evidence from online vacancies. *Journal of Labor Economics*, 40(1), 293-340.
- Adams, R., Chen, J., & Turner, P. (2020). Gender bias in tech: the impact of systemic barriers on women's participation in technology. *Journal of Gender Studies*, 29(2), 209-222.
- Adas, M. (1990). *Machines as the measure of men: Science, technology and ideologies of western dominance*. NY: Cornell University Press.
- Adaş, E. B. & Erbay, B. (2021). Toplumsallığın kurucu aktörü olarak teknoloji: Eleştirel bir değerlendirme. *Sosyolojik Bağlam*, (2)3, 99-114.
- Adaş, E. B. & Erbay, B. (2022). Yapay zekâ sosyolojisi üzerine bir değerlendirme. *Gaziantep Üniversitesi Toplumsal Bilimler Dergisi*, 21(1). 326-337.
- Adorno, T. W.(1988). *Introduction to the sociology of music*. NY: Seabury.
- Adorno, T. W.(1991). *The culture industry: Selected essays on mass culture*. London: Routledge.
- Airoidi, M. (2022). *Machine habitus: Toward a sociology of algorithms*. Cambridge: Polity Press.
- Airoidi, M., Beraldo, D. & Gandini, A. (2016). Follow the algorithm: An exploratory investigation of music on YouTube, *Poetics*, 57. 1-13.
- Akbulut, K. (2019). The rise of AI startups in Türkiye: Opportunities and challenges. *Journal of Technology and Innovation*, 13(2), 45-58.
- Akrich, M. (1992). The description of technical objects. Bijker, E., and Law, J. (Editörler), *Shaping Technology-Building Society: Studies in Sociotechnical Change* içinde. MA: MIT Press.

Angèle, C. (2017). Algorithms in practice: Comparing web journalism and criminal justice. *Big Data & Society*, 4(2). 1–14.

Angèle, C. (2020). *Metrics at work: Journalism and the contested meaning of algorithms*. New Jersey: Princeton University Press.

Antognazza, M. R. (2018). *Gottfried Wilhelm Leibniz and the philosophy of calculating machines*. London: Routledge.

Antognazza, M. R. (2018). *Leibniz: An intellectual biography*. Cambridge: Cambridge University Press.

Arendt, H. (1958). *The human condition*. Chicago: University of Chicago Press.

Arntz, M., Gregory, T., & Zierahn, U. (2019). The risk of automation for jobs in oecd countries: a comparative analysis. *OECD Social, Employment and Migration Working Papers*, 189, OECD Publishing.

Asaro, P. M. (2012). A body to kick, but still no soul to damn: Legal perspectives on robotics. Lin, P., Abney, K., Bekey, G. (Editörler), *Robot ethics: The ethical and social implication of robotics* içinde (169-186). MA: MIT Press.

Atanasoff, J. V. (1984). Advent of electronic digital computing. *Annals of the History of Computing*, 6(3), 229-282.

Austrian, G. D. (1982). *Herman Hollerith: The forgotten giant of information processing*. Columbia University Press.

Autor, D. (2015). Why are there still so many jobs? The history and future of workplace automation. *Journal of Economic Perspectives*, 29(3), 3-30.

Barocas, S., & Selbst, A. D. (2016). Big data's disparate impact. *California Law Review*, 104(3). 671-732.

Barocas, S., Hood, S., & Ziewitz, M. (2013). *Governing algorithms: A provocation piece*. Discussion paper for the Governing Algorithms conference, New York University, May 16–17, 2013.

Bauchspies, W., K., Croissant, J., ve Restivo, S. (2006). *Science, technology and society: A sociological approach*. NY: Wiley.

Becker, H. S. (2008). *Art worlds*. CA: University of California Press.

Bedini, S. A., & Maddison, F. R. (1967). *Mechanical Universe: The Astrarium of Giovanni de Dondi*. *Transactions of the American Philosophical Society*, 56(5), 1-69.

Beer, D. (2013). *Popular culture and new media: The politics of circulation*. London: Palgrave Macmillan.

Beer, D. (2017). The social power of algorithms. *Information, Communication & Society*, 20(1). 1-13.

Beniger, J. (1986). *The control revolution: Technological and economic origins of the information society* MA: Harvard University Press.

Benjamin, R. (2019). *Race after technology: Abolitionist tools for the new jim code*. NY: Polity.

Berman, B. (1992). AI and the ideology of capitalist reconstruction. *AI & Society*, 6(2), 103–114.

Berman, E. P. (2012). *Creating the market university: How academic science became an economic engine*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Bessen, J. E. (2019). AI and Jobs: The Role of Demand. *NBER Working Paper No. 24235*.

Biamonte, J., Wittek, P., Pancotti, N., Rebentrost, P., Wiebe, N., & Lloyd, S. (2017). Quantum machine learning. *Nature*, 549, 195-202.

Biernacki, P., & Waldorf, D. (1981). Snowball sampling: Problems and techniques of chain referral sampling. *Sociological Methods & Research*, 10(2), 141-163.

Binns, R., Veeraraghavan, V., & Leahy, K. (2018). The gender gap in computer science: The role of stereotypes and institutional bias. *ACM Transactions on Computing Education*, 18(4), 1-22.

Block, N. (1981). *Readings in philosophy of psychology* (Vol. 2). Harvard University Press.

Bloomfield, B. P. (1987). The culture of AI. Bloomfield, B. P. (Ed.), *The question of AI: Philosophical and sociological perspectives içinde* (59–105). NY: Croom Helm.

Bloor, D. (1999). Anti-Latour. *Studies in History and Philosophy of Science*, 30(1), 81-112.

Blumer, H. (1969). *Symbolic interactionism: Perspective and method*. CA: University of California Press.

Boden, M. A. (2004). *The creative mind: Myths and mechanisms*. London: Routledge.

Bostrom, N. (2014). *Superintelligence: Paths, dangers, strategies*. NY: Oxford University Press.

Bourdieu, P. (1979). *Distinction: A social critique of the judgement of taste* (R. Nice, Trans.). NJ: Harvard University Press.

Bourdieu, P. (1992). *The rules of art: Genesis and structure of the literary field* (S. Emanuel, Trans.). CA: Stanford University Press.

Boutang, M. (2012). *Cognitive capitalism*. Cambridge: Polity Press.

Braverman, H. (1974). *Labor and monopoly capital: The degradation of work in the twentieth century*. Monthly Review Press.

Brayne, S. (2020). *Predict and surveil: Data, discretion, and the future of policing*. NY: Oxford University Press.

Brock, D. C. (2010). The history of modern computing. *Communications of the ACM*, 53(10), 15-20.

Broussard, M. (2018). *Artificial unintelligence: How computers misunderstand the world*. Massachusetts: MA: MIT Press.

Brown, T., Mann, B., Ryder, N., Subbiah, M., Kaplan, J., Dhariwal, P. & Amodei, D. (2020). Language models are few-shot learners. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 33, 1877-1901.

Bryant, L. (2011). *The democracy of objects*. London: Open Humanities Press.

Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*. NY: W.W. Norton & Company.

Buchanan, B. G. (2005). A (very) brief history of AI. *AI Magazine*, 26(4). 53-60.

Bucher, T. (2012). Want to be on top? Algorithmic power and the threat of invisibility on Facebook. *New Media & Society*, 14. 1164–1180.

Bureau of Labor Statistics. (2021). *Occupational Outlook Handbook*. U.S. Department of Labor.

Burrell, J. & Fourcade, M. (2021). The society of algorithms. *Annual Review of Sociology*, 47. 213-217.

Callon, M. (1984). Some elements of a sociology of translation: domestication of the scallops and the fishermen of St Brieuc bay. *The Sociological Review*, 32(1), 196-233.

Callon, M. (1986). The sociology of an actor-network: The case of the electric vehicle. Callon, M., Law, J. & Rip, A. (Editörler), *Mapping the dynamics of science and technology*. London: Palgrave Macmillan.

Callon, M., Law, J. & Rip, A. (1986). Putting texts in their place. Callon, M., Law, J. & Rip, A. (Editörler), *Mapping the dynamics of science and technology*, London: Macmillan.

Campbell-Kelly, M. (2009). *Computer: A history of the information machine*. Westview Press.

Campero, S. (2021). Hiring and intra-occupational gender segregation in software engineering. *American Sociological Review*, 86(1), 60-92.

Castells, M. (2009). *The rise of the network society*. New Jersey: Wiley-Blackwell Publishing.

Ceruzzi, P. E. (2003). *A history of modern computing*. MA: MIT Press.

Chang, E. (2019). *Brotopia: breaking up the boys' club of Silicon Valley*. New York: Penguin Books.

Chang, L. (2019). Women in software engineering: An analysis of gender disparities and trends. *IEEE Transactions on Software Engineering*, 45(3), 470-483.

Cheryan, S., Master, A., & Meltzoff, A. N. (2017). Cultural stereotypes as gatekeepers: Increasing women's participation in computer science. *Journal of Personality and Social Psychology*, 113(2), 257-269.

Clark, A. (1997). *Being there: Putting brain, body, and world together again*. MIT Press.

Cockburn, C. (1985). *Machinery of dominance: Women, men and technical know-how*. Pluto Press.

Collier, B. (1970). *The little giant: The story of Charles Babbage*. Macmillan.

Collin, F. ve Pedersen, D. B. (2015). The Frankfurt school, science and technology studies, and the humanities. *Social epistemology* 29(1), 44-72.

Colton, S., & Wiggins, G. A. (2012). Computational creativity: The final frontier? *Proceedings of the 20th European Conference on Artificial Intelligence*, 21-26.

Comte, A. (2009a). *The positive philosophy of Auguste Comte*. New York: Cambridge University Press.

Comte, A. (2009b). *The cathechism of positive religion*. New York: Cambridge University Press.

Copeland, J. (2004). *The essential Turing: Seminal writings in computing, logic, philosophy, artificial intelligence, and artificial life, plus the secrets of Enigma*. Oxford University Press.

Crawford, K. (2021). *Atlas of AI*. New Haven: Yale University Press.

Crawford, K., & Calo, R. (2016). There is a blind spot in AI research. *Nature*, 538, 311-313.

Crawford, K., & Paglen, T. (2021). Excavating AI: The politics of images in machine learning training sets. *AI & Soc*, 36. 1105–1116.

Creswell, J. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative and mixed method approaches*. SAGE: London.

D'Ignazio, C., & Klein, L. F. (2020). *Data Feminism*. MA: MIT Press.

Danks, D., & London, A. J. (2017). Algorithmic bias in autonomous systems. C. Sierra (Ed.), *Proceedings of the 26th International Joint Conference on AI*, 4691-4697.

Danto, A. C. (1960). The artworld. *The Journal of Philosophy*, 61(19), 571–584.

DARPA. (2019). AI Next Campaign. Defense Advanced Research Projects Agency. Retrieved from <https://yapay.zekâ.darpa.mil/work-with-us/ai-next-campaign>

Data USA. (2022). *Computer software engineering*. Erişim tarihi: 15 Ağustos 2024. <https://datausa.io/profile/cip/computer-software-engineering>

Davis, N.M. (2013). Human-computer co-creativity: Blending human and computational creativity. *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence and Interactive Digital Entertainment*.

De Garrido, L. (2021). Conceptual Design of a Creative Artificial Intelligence System Based on the Neurocognitive Bases of Human Creativity in the Brain. *Creativity Research Journal*, 34(3), 273–294.

De Stefano, V. (2016). The rise of the “just-in-time workforce”: On-demand work, crowdwork, and labor protection in the “gig-economy”. *Comparative Labor Law & Policy Journal*, 37(3), 471-504.

de Vries, G. (2016). *Bruno Latour*. Cambridge: Polity Press.

Dekel, M., & Gurley, J. (2013). Golems and automatons: Twinned technology in the modern Jewish imagination. *Jewish Studies Quarterly*, 20(3), 251–278.

Deng, J., Dong, A. Socher, R., Li, L., Li, K., & Fei-Fei, L. (2009). *ImageNet: A large-scale hierarchical image database*. In IEEE conference on computer vision and pattern recognition (ss. 248-255).

DiMaggio, P., Hargittai, E., Celeste, C., & Shafer, S. (2004). Digital inequality: From unequal access to differentiated use. K. M. Neckerman (Ed.), *Social inequality*. New York: Russell Sage Foundation Press.

Durkheim, E. (1994). *The division of labour in society*. London: Macmillan.

Dyer-Witheford, N., Kjosen, A. M. & Steinhoff, J. (2019). *Inhuman power: AI and the future of capitalism*. London: Pluto Press.

Edwards, P. N. (1996). *The closed world: Computers and the politics of discourse in Cold War America*. MA: MIT Press.

Elgammal, A., Liu, B., Elhoseiny, M., & Mazzone, M. (2017). CAN: Creative adversarial networks, generating “art” by learning about styles and deviating from style norms. *arXiv preprint arXiv:1706.07068*.

Ellul, J. (1964). *The technological society*. New York: Vintage Books.

Erdem, S., & Öztürk, M. (2021). *Data privacy and ethical considerations in AI adoption in Türkiye*. *Turkish Journal of Information Technology*, 10(1), 34-49.

Esteva, A., Kuprel, B., Novoa, R. A., Ko, J., Swetter, S. M., Blau, M., & Thrun, S. (2017). Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural networks. *Nature*, 542(7639), 115-118.

Eubanks, V. (2018). *Automating inequality: How high-tech tools profile, police, and punish the poor*. Springfield: Martin’s Press.

European Commission. (2019). *A definition of AI: Main capabilities and scientific disciplines* (No. 2019-072).

Executive Office of the President. (2019). *Executive Order on Maintaining American Leadership in Artificial Intelligence*. The White House.

Eynon, R., & Young, E. (2021). Methodology, legend, and rhetoric: The constructions of AI by academia, industry, and policy groups for lifelong learning. *Science, Technology, & Human Values*, 46(1), 166–191.

Faulkner, W. (2007). “Nuts and bolts and people”: Gender-troubled engineering identities. *Social Studies of Science*, 37(3), 331-356.

Faulkner, W. (2009). Doing gender in engineering workplace cultures. I. Observations from the field. *Engineering Studies*, 1(1), 3-18.

Faulkner, W. (2015). Gender (in)authenticity, sexuality and rationality in engineering. *Men and Masculinities*, 17(3), 271-292.

Fazelpour, S., & Danks, D. (2021). Algorithmic bias: Senses, sources, solutions. *Philosophy Compass*, 16(8). 1-16.

Feenberg, A. (1999). *Questioning technology*. London: Routledge.

Feenberg, A. (2005). Critical theory of technology: An overview. *Tailoring Biotechnologies*, 1(1). 47-64.

Feenberg, A. (2017). Critical theory of technology and STS. *Thesis eleven*, 138(1). 3-12.

Fine, B. (2005). From actor-network theory to political economy. *Capitalism, Nature, Socialism*, 16(4). 91-108.

Fleck, J. (1987). Development and establishment of AI. B. P. Bloomfield (Ed.), *The question of AI: Philosophical and sociological perspectives* içinde (106–164). New York: Croom Helm.

Floridi, L. (2011). *The philosophy of information*. Oxford: Oxford University Press.

Floridi, L., Cowls, J., Beltrametti, M., Chatila, R., Chazerand, P., Dignum, V. & Vayena, E. (2018). AI4People—An ethical framework for a good AI society: Opportunities, risks, principles, and recommendations. *Minds and Machines*, 28(4), 689–707.

Floridi, L., & Cowls, J. (2019). A unified framework of five principles for AI in society. *Harvard Data Science Review*, 1(1).

Floridi, L. (2023). *The ethics of artificial intelligence: Principles, challenges, and opportunities*. Oxford University Press.

Floridi, L., & Chiriatti, M. (2020). GPT-3: Its nature, scope, limits, and consequences. *Minds and Machines*, 30, 681-694.

Ford, M. (2015). *Rise of the robots: Technology and the threat of a jobless future*. New York: Basic Books.

Forsythe, D. E. (1993). Engineering knowledge: The construction of knowledge in AI. *Social Studies of Science*, 23(3), 445-477.

Foucher, S. (2011). *Leibniz and the Development of Formal Logic*. Cham: Springer.

Fuchs, C. (2010). Labour in informational capitalism and on the Internet. *The Information Society*, 26(3). 176-196.

Fuchs, C. (2014). *Social media: A critical introduction*. London: SAGE.

Fuchs, C. (2015). Dallas Smythe and digital labor. *Routledge companion to labor and media*, R. Maxwell (Ed.). New York: Routledge.

Fuchs, C. & Sevignani, S. (2013). What is digital labour? What is digital work? What's their difference? And why do these questions matter for understanding social media?. *TripleC*, 11(2). 237-293.

Fuegi, J., & Francis, J. (2003). Lovelace & Babbage and the creation of the 1843 'notes'. *IEEE Annals of the History of Computing*, 25(4), 16-26.

Fujita, M. (2018). AI and the future of the brain power society: When the descendants of Athena and Prometheus work together. *Review of International Economics*, 26(3), 508-523.

Gelbin, C. (2010). *The Golem Returns: From German Romantic Literature to Global Jewish Culture, 1808–2008*. MI: University of Michigan Press.

Giddens, A. (1984). *The constitution of society: Outline of the theory of structuration*. Polity Press.

Gille, Z. (2010). Actor networks, modes of production, and waste regimes: Reassembling the macro-social. *Environment and Planning*, 42. 1049-1064.

Gilroy, P. (1995). *The black Atlantic: Modernity and double consciousness*. CA: Harvard University Press.

- Gitelman, L. (2013). *“Raw Data” is an Oxymoron*. MA: MIT Press.
- Gobo, G. (2008). *Doing Ethnography*. London: SAGE.
- Goldberg, D. E. (2006). *The entrepreneurial engineer*. Hoboken: Wiley.
- Goldstine, K. & Goldstine, A. (1946). The electronic numerical integrator and computer (ENIAC). *Mathematical Tables and Other Aids to Computation*, 2(15), 97-110.
- Gopinath, S. (2023). Abolitionist music theory and Marxism: Notes toward a reconciliation. *Music Theory Spectrum*, 45(1), 125–131.
- Gorz, A. (1987). *Farewell to the working class: An essay on post-industrial socialism*. London: Pluto Press.
- Gottfried, J. (2010). *Leibniz’s Monadology and the Theory of Computation*. *Journal of Philosophical Studies*, 17(3), 234-249.
- Grafton, A. (1999). *New worlds, ancient texts: The power of tradition and the shock of discovery*. CA: Harvard University Press.
- Graham, G. (1997). The Marxist theory of art. *The British Journal of Aesthetics*, 37(2), 109–117.
- Grand View Research. (2021). *AI market size, share & trends Analysis report by solution, by technology, by end use, by region, and segment forecasts, 2021-2028*.
- Grand View Research. (2024). *Artificial intelligence market size, share & trends analysis report by solution, by technology, by end-use, by region, and segment forecasts, 2025 - 2030*.
- Grant, E. (1996). *The Foundations of Modern Science in the Middle Ages: Their Religious, Institutional, and Intellectual Contexts*. Cambridge University Press.
- Gray, J. (2010). *The Invention of the Stepped Reckoner: Leibniz’s Mechanical Calculator*. *History of Technology*, 27, 45-67.

Gray, M. L. & Suri, S. (2019). *Ghost work: How to stop silicon valley from building a new global underclass*. Harper Business.

Gupta, A., Gupta, H., & Patel, R. (2017). Artificial intelligence: Trends and future. *International Journal of Computer Applications*, 161(9), 31–34.

Halavais, A. (2000). National borders on the world wide web. *New Media & Society*, 2(1), 7-28.

Hanna, A., Denton, E., Smart, A., & Smith-Loud, J. (2019). Towards a critical race methodology in algorithmic fairness. *Proceedings of Conference on Fairness, Accountability, and Transparency*.

Haraway, D. (1991). *Simians, cyborgs, and women: The reinvention of nature*. London: Routledge.

Haraway, D. (1997). *Feminism and Technoscience*. London: Routledge.

Harding, S. (1986). *The science question in feminism*. NY: Cornell University Press.

Harman, G. (2009). *Prince of networks: Bruno Latour and metaphysics*. Re.press.

Harman, G. (2018). *Object oriented ontology: A new theory of everything*. NY: Pelican Books.

Harvey, D. (2004). *The 'new' imperialism: Accumulation by dispossession*. *Socialist Register*. 40, 63–87.

Harvey, D. (2005). *A brief history of neoliberalism*. Oxford University Press.

Hashemi, M., & Hall, M. (2020). Criminal tendency detection from facial images and the gender bias effect. *Journal of Big Data*, 7(2), 1–16.

Heckathorn, D. D. (2011). Snowball versus respondent-driven sampling. *Sociological Methodology*, 41(1), 355-366.

Heidegger, M. (1977). *The question concerning technology and other essays*. New York: Garland Publishing.

Heise, U. K. (2004). Science, technology and postmodernism. S. Connor (Ed.), *The cambridge companion to postmodernism* içinde (136-167 ss.). New York: Cambridge University Press.

Henwood, F. (1998). Engineering difference: Discourses on gender, sexuality, and work in a college of technology. *Gender and Education*, 10(1), 35-49.

Hoff, T. J. (1996). The development of the microprocessor. *IEEE Micro*, 16(6), 8-21.

Huang, L., Huang, C., & Wang C. (2019). The impact of AI and machine learning on financial institutions: A review. *Journal of Financial Research*, 32(4), 123-132.

Hughes, T. P. (1983). *Networks of power: Electrification in Western society, 1880-1930*. Johns Hopkins University Press.

Hughes, T. P. (1986). *The seamless web: Technology, science, etcetera, etcetera*. *Social Studies of Science*, 16(2), 281-292.

Huizinga, J. (1944). *Homo ludens: A study of the play-element in culture*. Beacon Press.

Hutton, A. (2004). *The History of Computing: A Longitudinal Study*. Cambridge University Press.

Hyman, A. (1982). *Charles Babbage: Pioneer of the computer*. Princeton University Press.

Ifrah, G. (2001). *The universal history of computing: From the abacus to the quantum computer*. Wiley.

Ihde, D. (1979). *Techincs and praxis*. Boston: D. Reidel Publishing.

Ihde, D. (1990). *Technology and the lifeworld*. Indiana: Indiana University Press.

Ihde, D. (2010). Heidegger on technology: One size fits all. *Philosophy Today*, 54. 101-105.

International Monetary Fund. (2024, January 14). *AI will transform the global economy. Let's make sure it benefits humanity*.

James, A., & Whelan, A. (2021). 'Ethical' AI in the welfare state: Discourse and discrepancy in Australian social services. *Critical Social Policy*, 42, 1–42.

Jasanoff, S. (2002). New modernities: Reimagining science, technology and development. *Environmental Values*, 11(3), 253–276.

Jasanoff, S. (2017). *The ethics of invention: Technology and the human future*. W. W. Norton & Company.

Jasanoff, S. (Ed.). (2004). *States of knowledge: The co-production of science and social order*. London: Routledge.

Jaton, F. (2020). *The constitution of algorithms: Ground-truthing, programming, formulating*. Cambridge: MA: MIT Press.

Jeske, M. (2022). *Organs and humans on chips: Translation, biomedical models, and the political economy of innovation* (Yayımlanmamış doktora tezi). University of California, San Francisco.

Jobin, A., Ienca, M., & Vayena, E. (2019). The global landscape of AI ethics guidelines. *Nature Machine Intelligence*, 1(9), 389-399.

Johnson, G.M. (2021). Algorithmic bias: on the implicit biases of social technology. *Synthese*, 198, 9941–9961.

Jordan, M. I., & Mitchell, T. M. (2015). Machine learning: Trends, perspectives, and prospects. *Science*, 349, 255-260.

Joyce, K., Smith-Doerr, L., Alegria, S., Bell, S., Cruz, T., Hoffman, S. G., Noble, S. U., & Shestakofsky, B. (2021). Toward a sociology of AI: A call for research on inequalities and structural change. *Socius*, 7. 1-11.

Kabeer, N. (2020). Gender, work, and technology: Exploring the gendered dynamics of tech Industries. *Development and Change*, 51(6), 1234-1256.

Kajava, K. & Sawhney, N. (2023). Language of algorithms: Agency, metaphors and deliberations in AI discourses. S. Lindgren (Ed.), *Handbook of Critical Studies of AI* içinde. Edward Elgar Publishing.

Kant, I. (2000). *Critique of the power of judgment*. Cambridge: Cambridge University Press.

Kapitan, T. (2017). *The mechanical imagination: The automata of early modern Europe*. In R. Mayhew (Ed.), *Science and the soul in the 18th century* (pp. 115–134). Routledge.

Karakayalı, N., Köstem, B., & Galip, I. (2018). Recommendation systems as technologies of the self: Algorithmic control and the formation of music taste. *Theory, Culture & Society*, 35(2), 3-24.

Katz, Y. (2020). *Artificial whiteness: Politics and ideology in AI*. New York: Columbia University Press.

Kaya, A., & Erdal, G. (2020). AI and robotics in Turkish manufacturing: Current trends and future prospects. *International Journal of Production Economics*, 225. 107-119.

Kellogg, K. C., Valentine, M. A., & Christin, A. (2020). Algorithms at work: The new contested terrain of control. *The Academy of Management Annals*, 14(1), 366–410.

Kim, K. (2011). The pilot study in qualitative inquiry: Identifying issues and learning lessons for culturally competent research. *Qualitative Social Work*, 10(2), 190-206.

Kitchin, R. (2014). *The data revolution: Big data, open data, data infrastructures and their consequences*. London: SAGE.

Kleinman, D. L. (2003). *Impure cultures: University biology and the world of commerce*. WI: University of Wisconsin Press.

Kline, M. (1980). *Mathematics: The loss of certainty*. Oxford University Press.

Kling, R. (1980). Social analyses of computing: Theoretical perspectives in recent empirical research. *Computing Surveys*, 12(1), 61-110.

Kojouharov, S., & Katukuri, R. (2022). Optimizing prompt engineering for better NLP models. *International Journal of Computer Science and Information Security*, 20(3), 89-95.

Krizhevsky, A., Sutskever, I., & Hinton, G. E. (2012). ImageNet classification with deep convolutional neural networks. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 25, 1097-1105.

Latour, B. (1987). *Science in action: How to follow scientists and engineers through society*. Harvard University Press.

Latour, B. (1992). Where are the missing masses? The sociology of a few mundane artifacts. Bijker, E. & Law, J. (Editörler) *Shaping technology/building society: Studies in sociotechnical change*. içinde. MA: MIT Press.

Latour, B. (1993). *We have never been modern*. Massachusetts:Harvard University Press.

Latour, B. (1994). On technological mediation: Philosophy, sociology, genealogy, *Common Knowledge*, 3(2), 29-64.

Latour, B. (1996). *Aramis or the love of technology*. MA: Harvard University Press.

Latour, B. (2000). *Pandora's hope: Essays on the reality of science studies*. MA: Harvard University Press.

Latour, B. (2003). *Science in action: How to follow scientists and engineers through society*. Massachusetts: Harvard University Press.

Latour, B. (2004). *Politics of nature: How to bring the sciences into democracy*. Massachusetts: Harvard University Press.

Latour, B. (2005). *Reassembling the social: An introduction to actor-network theory*. New York: Oxford University Press.

Latour, B. (2010). *The pasteurization of france*. Massachusetts: Harvard University Press.

Latour, B. & Woolgar, S. (1986). *Laboratory life: The construction of scientific facts*. Princeton: Princeton University Press.

LeCun, J., Bengio, A. & Hinton, G. (2015). Deep learning. *Nature*, 521(7553), 436-444.

Leiner, B. M., Cerf, V. G., Clark, D. D., Kahn, R. E., Kleinrock, L., Lynch, D. C., Postel, J., Roberts, L. G., & Wolff, S. (2009). *A brief history of the internet*. *Computer Communication Review*, 39(5), 22-31.

Lenzen, D. (2018). *Leibniz and the binary system: The philosophical implications*. Cambridge University Press.

Levy, D. (2012). The ethics of robot prostitutes. Lin, P., Abney, K., & Bekey, G. A. (Editörler), *Robot ethics: The ethical and social implication of robotics* içinde (201-220). Massachusetts: MIT Press.

Lin, P. (2012). Introduction to robot ethics. Lin, P., Abney, K., & Bekey, G. A. (Editörler), *Robot ethics: The ethical and social implication of robotics* içinde (3-16). Massachusetts: MIT Press.

Liu, F., Han, J., Qin, Z., Song, L., & Nie, L. (2021). Fine-tuning methods for prompt engineering in natural language processing tasks. *Proceedings of the 59th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics*, 428-438.

Liu, Z. (2021). Sociological perspectives on AI: A typological reading. *Sociology Compass*, 15(1).

Lokhorst, G.A. & van den Hoven, J. (2012). Responsibility for military robots. Lin, P., Abney, K., & Bekey, G. A. (Editörler), *Robot ethics: The ethical and social implication of robotics* içinde (145-156). Massachusetts: MIT Press.

Lucciarrelli, P. (1994). *The historical emergence of engineering technology and the role of scientific knowledge*. Barnes, B., & Edge, D., (Editörler), *Science in context: Readings in the sociology of science* içinde (102-119). Open University Press.

Luckin, R., Holmes, G., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*. Pearson.

Lupton, D. (2015). *Digital sociology*. New York: Routledge Press.

Lycett, M. (2013). 'Datafication': Making sense of (big) data in a complex world. *European Journal of Information Systems*, 22. 381-386.

MacKenzie, D., & Wajcman, J. (1999). *The social shaping of technology*. Open University Press.

Manovich, L. (2001). *The language of new media*. MA: MIT Press.

Marcuse, H. (1998). Some social implications of modern technology. A. Arato, ve E. Gebhart (Ed.), *The essential Frankfurt school reader*. NY: Continuum Publishing.

Marcuse, H.. (2007). *One-dimensional man: Studies in the ideology of advanced industrial society*. NY: Routledge.

Marr, B. (2016). *Big data in practice: How 45 successful companies used big data analytics to deliver extraordinary results*. Wiley.

Marvasti, A. B. (2003). *Qualitative research in sociology*. London: SAGE.

- Marx, K. (1975). *Economic and philosophic manuscripts of 1844*. International Publishers.
- Marx, K. (1994). *Grundrisse: Foundations of the critique of political economy*. NY: Penguin Books.
- Marx, K. (1995). *Capital: Volume I*. Moscow: Progress Publishers.
- Marx, K., & Engels, F. (1970). *The German ideology*. International Publishers.
- Mateescu, A. & Ticona, J. (2020). Invisible work, visible workers: Visibility regimes in online platforms for domestic work. Acevado, D. (Ed.) *Beyond the algorithm: Qualitative insights for regulating gig work* içinde. Cambridge University Press: Cambridge.
- McClure, P. K. (2018). “You’re Fired,” says the robot: The rise of automation in the workplace, technophobes and fears of unemployment. *Social Science Computer Review*, 36(2). 139-156.
- McCorduck, P. (2004). *Machines who think: A personal inquiry into the history and prospects of artificial intelligence*. NY: A. K. Peters Press.
- McCosker, A., & Wilken, R. (2020). Machine learning creativity: Art, AI, and algorithmic identities. *Convergence*, 26(5-6), 1023-1037.
- McKenzie, A. (2006). *Cutting code: Software and sociality*. NY: Peter Lang Publishing.
- McKinsey & Company (2020a). *The Future of work in Türkiye: Automation, employment, and productivity*. McKinsey Global Institute.
- McKinsey & Company. (2020b). *The future of work in America: People and places, today and tomorrow*. McKinsey Global Institute.
- McKinsey & Company. (2021). *The Impact of AI on the Turkish Economy: Productivity and Growth Opportunities*. McKinsey Global Institute.

Melucci, A. (1980). The new social movements: A theoretical approach. *Social Science Information*, 19(2). 199-226.

Mertel, K. C. M. (2020). Heidegger, technology and education. *Journal of Philosophy of Education*, 54(2). 467-486.

Meyer, A., Barr, E., Bird, C. & Zimmermann, T. (2021). Today was a good day: The daily life of software developers. *IEEE Transactions on Software Engineering*, 47(5), 863-880.

Microsoft. (2018). *AI in Middle East and Africa*.

Mishra, R. (1979). Technology and social structure in Marx's theory: An exploratory analysis. *Science & Society*, 43(2), 132-157.

Mlynar, J., Alavi, S., Verma, E., Cantoni, L. (2018). Towards a sociological conception of AI. Iklé, M., Franz, A., Rzepka, R., & Goertzel B. (Editörler), *Lecture Notes in Computer Science* içinde (130-139 ss).

Mnih, V., Kavukcuoglu, K., Silver, D., Graves, A., Antonoglou, I., Wierstra, D., & Riedmiller, M. (2015). Human-level control through deep reinforcement learning. *Nature*, 518, 529-533.

Moran, M. (2007). Leonardo's robot: A reconstruction based on Leonardo da Vinci's notes. *Robotica*, 25(4), 419-424.

Morar, N. (2014). Gottfried Wilhelm Leibniz's contributions to computation. *Journal of Historical Computing*, 9(2), 125-138.

Morrison, P. (1961). *Charles Babbage and his calculating engines*. MA: MIT Press.

Mühlhoff, R. (2020). Human-aided AI: Or, how to run large computations in human brains? Toward a media sociology of machine learning. *New Media & Society*, 22(10), 1868-1884.

Müller, H. (1994). Social differentiation and organic solidarity: The "division of labor" revisited. *Sociological Forum*, 9(1), 73-86.

Nass, C., & Moon, Y. (2000). Machines and mindlessness: Social responses to computers. *Journal of Social Issues*, 56(1), 81–103.

Natale, S., & Ballatore, A. (2020). Imagining the thinking machine: Technological myths and the rise of AI. *Convergence*, 26(1), 3-18.

Natale, S., & Ballatore, A. (2023). Technological failures, controversies and the myth of AI. S. Lindgren, S., (Ed.), *Handbook of critical studies of AI* içinde. Cheltenham: Edward Elgar Publishing.

Newberry, B. (2015a). Efficiency animals: Efficiency as an engineering value. Christensen, S., Didier, C., Jamison, A., Meganck, M., Mitcham, C., Newberry, B. (Editörler), *Engineering Identities, Epistemologies and Values: Engineering Education and Practice in Context, Volume 2* içinde (199-215). Cham:Springer Press.

Newberry, B. (2015b). Technology and the virtues of modern engineering: The case of computer programming. *Science and Technology Studies*, 28(1), 48-68.

Nimmo, R. (2011). Actor-network theory and methodology: social research in a more-than-human world. *Methodological Innovations Online*, 6(3). 108-119.

Noble, D. F. (1977). *America by design: Science, technology, and the rise of corporate capitalism*. NY: Alfred A. Knopf Press.

Noble, D.F. (2011). *Forces of production: A social history of industrial automation*. New Jersey: Transaction Publishers.

Noble, S. U. (2018). *Algorithms of oppression: How search engines reinforce racism*. New York: NYU Press.

Norman, R. (2001). *Reframing business: When the map changes the landscape*. Chichester: John Wiley & Sons.

Noy, C. (2008). Sampling knowledge: The hermeneutics of snowball sampling in qualitative research. *International Journal of Social Research Methodology*, 11(4), 327-344.

O'Neil, C. (2016). *Weapons of math destruction: How big data increases inequality and threatens democracy*. NY: Crown.

Obermeyer, Z., Powers, B., Vogeli, C., & Mullainathan, S. (2019). Dissecting racial bias in an algorithm used to manage the health of populations. *Science*, 366, 447–453.

Pariser, E. (2011). *The filter bubble: How the new personalized web is changing what we read and how we think*. NY: Penguin Press.

Parisi, L. (2013). *Contagious architecture: Computation, aesthetics, and space*. Cambridge: MIT Press.

Parkhurst, B. J., & Hammel, S. (2017). On theorizing a properly Marxist musical aesthetics. *International Review of the Aesthetics and Sociology of Music*, 48(1), 33–55.

Pasquale, F. (2015). *The black box society: The secret algorithms that control money and information*. Harvard University Press.

Patton, M. Q. (2015). *Qualitative Research & Evaluation Methods: Integrating Theory and Practice* (4th ed.). London: SAGE.

Pinch, T. J. & Bijker E. B. (1984). The social construction of facts and artefacts: Or how the sociology of science and the sociology of technology might benefit each other. *Social Studies of Science*, 14(3). 399-441.

Platon. (1961). Hamilton, E. & Cairns, H. (Editörler), *The collected dialogues of Plato* içinde (215-228). New Jersey: Princeton University Press.

Pope, P. & Johnson, B. D. (1983). Inside organic solidarity. *American Sociological Review*, 48(5), 681-692.

PwC. (2020). *MoneyTree Report*. PricewaterhouseCoopers.

Reynolds, L., & McDonell, K. (2021). Prompt programming for large language models: Methods and applications. *AI Research Journal*, 39(7), 512-525.

Rhee, J. (2018). *The robotic imaginary: The human and the price of dehumanized labor*. Minneapolis: University of Minnesota Press.

Riskin, J. (2016). *The Restless clock: A history of the centuries-long argument over what makes living things tick*. University of Chicago Press.

Ritchie, D. M., & Thompson, K. (1974). The UNIX time-sharing system. *Communications of the ACM*, 17(7), 365-375.

Roberge, J., & Castelle, M. (2021). Toward an end-to-end sociology of 21st-century machine learning. Roberge, J., & Castelle, M., (Editörler), *The cultural life of machine learning: An incursion into critical AI studies* içinde (1–29). Springer International Publishing.

Roscoe, T. (1999). The construction of the world wide web audience. *Media, Culture & Society*, 21(5), 673-684.

Russell, S. & Norvig, P. (2010). *AI: A modern approach*. Hoboken: Pearson Press.

Šabanović, S. (2014). Inventing Japan's 'robotics culture': The repeated assembly of science, technology, and culture in social robotics. *Social Studies of Science*, 44(3), 342–367.

Sachs, S. E. (2019). The Algorithm at work? Explanation and repair in the enactment of similarity in art data. *Information, Communication & Society*, 23(11). 1689–1705.

Sadowski, J. (2020). *Too smart: How digital capitalism is extracting data, controlling our lives, and taking over the world*. MA: MIT Press.

Said, E. (1978). *Orientalism*. Pantheon Books.

Said, E. (1994). *Culture and Imperialism*. Vintage Books.

Saint Simon, H. (1975). *Henri de Saint Simon, 1760-1825: Selected writings on science, industry and social organization*. New York: Holmes and Meier Publishers.

Saint-Simon, H. (1964). *Social organization, the science of man, and other writings*. New York: Harper & Row.

Sammet, J. E. (1969). *Programming languages: History and fundamentals*. Prentice-Hall.

Scharff, C. (2012). Don Ihde: Heidegger's technologies: Postphenomenological perspectives. *Continental Philosophy Review*, (45). 297-306.

Searle, J. R. (1980). Minds, brains, and programs. *Behavioral and Brain Sciences*, 3(3), 417-424.

Selwyn, N. (2004). Reconsidering political and popular understandings of the digital divide. *New Media & Society*, 6(3), 341–362.

Senior, A., Evans, R., Jumper, J., Kirkpatrick, J., Sifre, L., Green, T., & Hassabis, D. (2020). Improved protein structure prediction using potentials from deep learning. *Nature*, 577, 706-710.

Shanahan, M. (2015). *The technological singularity*. MA: MIT Press.

Shannon, R. (2015). *The singularity myth: A scientific and philosophical critique of accelerating technological change*. University Press of America.

Sharkey, N. (2012). Killing made easy. P. Lin, K. Abney, G. A. Bekey (Editörler). *Robot ethics: The ethical and social implication of robotics* (111-128 ss.). Massachusetts: MIT Press.

Sheikh, A., Prins, C. & Schrijvers, E. (2023). *Mission AI: The new system technology*. Cham: Springer Press.

Shestakofsky, B. (2017). Working algorithms: Software automation and the future of work. *Work and Occupations*, 44(4), 376–462.

Shestakofsy B. & Kelkar. (2020). Making Platforms Work: Relationship Labor and the Management of Publics. *Theory & Society*, 49, 863–96.

Silver, D., Huang, A., Maddison, C. J., Guez, A., Sifre, L., Van Den Driessche, G., & Hassabis, D. (2016). Mastering the game of Go with deep neural networks and tree search. *Nature*, 529, 484-489.

Sismondo, S. (2010). *An introduction to science and technology studies*. Oxford: Blackwell.

Slater, M. (2013). *Love in the time of algorithms: What technology does to meeting and mating*. Current Publishing.

Smith, M. R., & Marx, L. (1994). *Does Technology Drive History? The Dilemma of Technological Determinism*. MA: MIT Press.

Spivak, G. C. (1988). Can the subaltern speak?. Nelson, C., & Grossberg, E. (Editörler), *Marxism and the interpretation of culture* içinde (271-313). Chicago: University of Illinois Press.

Srnicek, N. (2016). *Platform Capitalism*. Cambridge: Polity Press.

Standing, G. (2011). *The precariat: The new dangerous class*. New York: Bloomsbury.

Stanford University. (2016). *One hundred year study on AI: Report of the 2015–2016 study panel*.

Star, S. L. (1991). Power, technology, and the phenomenology of conventions: On being allergic to onions. Law, J. (Ed.), *A Sociology of monsters: Essays on power, technology, and domination* içinde (26-56). NY: Routledge.

Sun, F. (2019). *Designing AI: Decision-making and human values*. Cham: Springer.

Susskind, D. (2020). *A world without work: Technology, automation, and how we should respond*. Metropolitan Books.

Swanepoel, D. (2021). Does artificial intelligence have agency?. Hipolito, I., Clowes, R. & Gartner, K. (Editörler), *The mind-technology problem: Investigating minds, selves and 21st Century Artefacts* içinde (83-104). London: Springer.

Syam, N., & Sharma, A. (2018). Waiting for a sales renaissance in the fourth industrial revolution: Machine learning and artificial intelligence in sales research and practice. *Industrial Marketing Management*, 69, 135–146.

T.C. Cumhurbaşkanlığı Bilim, Teknoloji ve Yenilik Politikaları Kurulu. (2021). *Yapay zekâ teknoloji yol haritası*. Ankara, Türkiye.

Tegmark, M. (2017). *Life 3.0: Being human in the age of artificial intelligence*. NY: Alfred A. Knopf Press.

Ticona, J. Mateescu, A. (2018). Trusted strangers: Cultural entrepreneurship on domestic work platforms in the on-demand economy. *New Media & Society*, 20(11). 4384–4404.

Tomlinson, J. (1991). *Cultural imperialism: A critical introduction*. Continuum.

Topol, E. (2019). *Deep medicine: How artificial intelligence can make healthcare human again*. Basic Books.

Tosun, B., & Demirtaş, F. (2020). Artificial intelligence in Turkish agriculture: Enhancing productivity and sustainability. *Agricultural Economics Review*, 22(4), 78-92.

Touraine, A. (1985). An introduction to the study of social movements. *Social Research*, 52(4). 749- 787.

Truitt, E. (2020). *Medieval robots: Mechanism, magic, nature, and art*. PA: University of Pennsylvania Press.

Turanlı, A. (2017). Martin Heidegger on technology: A response to essentialist charge. *Kilikya Felsefe Dergisi*, 2. 1-16.

Turino, T. (2000). *Nationalists, cosmopolitans, and popular music in Zimbabwe*. Chicago: University of Chicago Press.

Turkle, S. (1984). *The second self: Computers and the human spirit*. NY: Simon and Schuster.

Turkle, S. (2011). *Alone together: Why we expect more from technology and less from each other*. Basic Books.

TÜBİTAK BİLGEM. (2024). *Yapay Zekâ Enstitüsü*.

Türkiye Bilişim Derneği. (2022). *TBD yerli ve milli yazılım endüstrisi raporu*.

Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı. (2021). *Ulusal yapay zekâ stratejisi (2021-2025)*. Ankara: Türkiye.

Türkiye İstatistik Kurumu. (2021). *Yıllık Gayrisafi Yurt İçi Hasıla, 2021*. Ankara: Türkiye.

Tympas, A. (2017). User unfriendliness: Relationality and the history of computing. *IEEE Annals of the History of Computing*, 39(4), 80-88.

van der Linden, J. (2015). Drone warfare and just war theory. Cohn, M. (Ed.), *Drones and targeted Killing: Legal, moral and geopolitical issues içinde* (216-260). MA: Olive Branch Press.

Van Dijk, J. (2005). *The deepening divide: Inequality in the information society*. London: SAGE.

van Dijk, J. (2006). Digital divide research, achievements and shortcomings. *Poetics*, 34(4–5), 221–235.

Van Teijlingen, E. R., & Hundley, V. (2001). The importance of pilot studies. *Social Research Update*, 35, 1-4.

Verbeek, P. (2005). *What things do: Philosophical reflections on technology, agency and design*. PA: Pennsylvania University Press.

Vicsek, L. (2020). Artificial intelligence and the future of work: lessons from the sociology of expectations. *International Journal of Sociology & Social Policy*, 41(7/8), 842–861.

Wach, K., Duong, C.D., Ejdys, J., Kazlauskaitė, R., Korzynski, P., Mazurek, G., Paliszkiewicz, J., & Ziemba, E. (2023). The dark side of generative AI: A critical analysis of controversies and risks of ChatGPT. *Entrepreneurial Business and Economics Review*, 11(2), 7-30.

Wajcman, J. (1991). *Feminism confronts technology*. NY: Polity Press.

Wajcman, J. (2004). *TechnoFeminism*. NY: Polity Press.

Walton, N. & Nayak, B. S. (2021). Rethinking of Marxist perspectives on big data, AI and capitalist economic development. *Technological Forecasting & Social Change*, 166. 1-8.

Weber, M. (1958). *The rational and social foundations of music*. IL: Southern Illinois University Press.

Weber, M. (1975). Science as a vocation. Mills, C. (Ed.), *From Max Weber: Essays in sociology* içinde (129-159). NY: Oxford University Press.

Weber, M. (1978). *Economy and society: An outline of interpretive sociology*. CA: University of California Press.

Webster, F. (2006). *Theories of the information society*. NY: Routledge.

Wendling, A. E. (2009). *Karl Marx on technology and alienation*. NY: Palgrave Macmillan.

White, G. (2013). Materiality, form and context: Marx contra Latour. *Victorian Studies*, 55(4). 667-682.

Wingström, R., Hautala, J., & Lundman, R. (2022). Redefining creativity in the era of AI? Perspectives of computer scientists and new media artists. *Creativity Research Journal*, 36(2), 177–193.

Winner, L. (1980). Do artifacts have politics?. *Daedalus*, 109(1). 121-136.

Winner, L. (1986). *The whale and the reactor: A search for limits in an age of high technology*. Chicago: University of Chicago Press.

Winner, L. (1993). Upon opening the black box and finding it empty: Social constructivism and the philosophy of technology. *Science, Technology & Human Values*, 18(3) 362-378.

Wolfe, A. (1991). Mind, self, society, and computer: AI and the sociology of mind. *American Journal of Sociology*, 96(5), 1073-1096.

Woolgar, S. (1985). Why not a sociology of machines? The case of sociology and AI. *Sociology*, 19(4). 557-572.

Wright, D. (2003). Imperialism and music: Britain 1876-1953. *Modernism/Modernity*, 10(2), 393-394.

Yates, J. (1993). *Control through communication: The rise of system in American management*. NY: Johns Hopkins University Press.

Yuan, A. & Wang, F. (2016). Blockchain and cryptocurrencies: Model, techniques, and applications. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics: Systems*, 48(9), 1421-1438.

Yükseköğretim Kurulu. (2022). *YÖK Lisans Atlası*. Ankara: Türkiye.

Zajko, M. (2022). AI, algorithms, and social inequality: Sociological contributions to contemporary debates. *Sociology Compass*, 16(3), 1-16.

Zhang, B., Dafoe, A., Ho, D. E., & Wihbey, J. (2019). AI education in the United States: A survey of AI syllabi. *PLoS ONE*, 14(5), 1-20.

Zuboff, S. (2019). *The age of surveillance capitalism: The fight for a human future at the new frontier of power*. NY: PublicAffairs.

9. EKLER

EK-1. KATILIMCI LİSTESİ

Katılımcı	Meslek	Eğitim Seviyesi	Cinsiyet	Sanat Eğitimi	Kültürel Bağlam
K1	Akademisyen	Doktora Adayı	Kadın	Evet	ABD
K2	Akademisyen	Doktora	Erkek	Evet	ABD
K3	Akademisyen	Doktora Adayı	Erkek	Evet	ABD
K4	Akademisyen	Doktora Adayı	Kadın	Evet	ABD
K5	Akademisyen	Yüksek Lisans	Erkek	Hayır	ABD
K6	Şirket Sahibi (Özel Sektör)	Yüksek Lisans	Kadın	Hayır	ABD
K7	Akademisyen	Doktora	Erkek	Evet	ABD
K8	Akademisyen	Doktora	Erkek	Evet	ABD
K9	Özel Sektör	Yüksek Lisans	Erkek	Evet	ABD

K10	Özel Sektör	Doktora	Erkek	Evet	ABD
K11	Özel Sektör	Yüksek Lisans	Kadın	Hayır	ABD
K12	Özel Sektör	Doktora	Erkek	Evet	ABD
K13	Akademisyen	Doktora	Erkek	Evet	ABD
K14	Akademisyen	Doktora	Erkek	Evet	ABD
K15	Akademisyen	Doktora	Erkek	Evet	ABD
K16	Akademisyen	Doktora	Erkek	Hayır	ABD
K17	Özel Sektör	Yüksek Lisans	Kadın	Evet	ABD
K18	Akademisyen	Doktora	Erkek	Evet	ABD
K19	Akademisyen	Doktora	Kadın	Hayır	ABD
K20	Akademisyen	Doktora	Erkek	Evet	ABD
K21	Özel Sektör	Yüksek Lisans	Erkek	Evet	Türkiye
K22	Akademisyen	Doktora	Erkek	Evet	Türkiye

K23	Özel Sektör	Yüksek Lisans	Kadın	Evet	Türkiye
K24	Özel Sektör	Yüksek Lisans	Erkek	Hayır	Türkiye
K25	Akademisyen	Doktora	Erkek	Evet	Türkiye
K26	Akademisyen	Doktora Adayı	Erkek	Hayır	Türkiye
K27	Akademisyen	Doktora	Erkek	Evet	Türkiye
K28	Özel Sektör	Yüksek Lisans	Erkek	Evet	Türkiye
K29	Akademisyen	Doktora	Erkek	Evet	Türkiye
K30	Özel Sektör	Doktora Adayı	Erkek	Evet	Türkiye
K31	Akademisyen	Doktora	Erkek	Hayır	Türkiye
K32	Akademisyen	Doktora Adayı	Erkek	Evet	Türkiye
K33	Akademisyen	Doktora	Erkek	Evet	Türkiye
K34	Akademisyen	Doktora	Erkek	Evet	Türkiye
K35	Akademisyen	Doktora	Erkek	Evet	Türkiye

EK-2. YARI-YAPILANDIRILMIŞ MÜLÂKÂT FORMU

Demografik Bilgiler:

Yaş:
Cinsiyet:
Doğum yeri:
Medeni durum:
Eğitim Seviyesi:
Son Mezun Olduğu Bölüm:
Mesleği ve işi:
Kişisel Gelir (Yıllık):
Hanehalkı Geliri (Yıllık):

Eğitim ve Çalışma Hayatı:

Bana eğitim geçmişinizden bahsedebilir misiniz?

Bu alanı tercih etmenizin nedeni neydi?

Bu alanı seçmeniz için sizi kim ya da ne teşvik etti?

Mezun olduğunuz programın yapısı nasıldı?

Erkek/Kadın oranını hatırlıyor musunuz?

Yapay zekâ etiği üzerine hiç ders aldınız mı?

Sizce bu alanda resmi eğitim almış kişiler ile kendi kendini yetiştirmiş kişiler arasında bir nitelik farkı var mı? Evet ise, detaylandırabilir misiniz?

Sizce bu alanda kadın ve erkek arasında bir nitelik farkı var mı? Eğer evet ise, detaylandırabilir misiniz?

Lütfen bana üzerinde çalıştığınız mevcut projeyi anlatır mısınız?

Tek başınıza mı yoksa grup olarak mı çalışıyorsunuz?

Finansmanınız var mı? Eğer varsa, miktarı nedir ve kim sağlamaktadır?

Bir makine öğrenmesi projesinin adımlarını bana kısaca açıklayabilir misiniz?

Algoritmayı nasıl eğitiyorsunuz?

Hangi veri setlerini veya kütüphaneleri sıklıkla kullanıyorsunuz?

En çok hangi programlama dilini kullanıyorsunuz ve neden?

Yapay Zekâ Algısı:

Kendi kelimelerinizle, yapay zekâ nedir?

Algoritma nedir?

Veri nedir?

Algoritmik yanlılık nedir?

Algoritmik yanlılığı nasıl düzeltiyorsunuz?

Algoritmik yanlılığın toplumsal yönleri olduğunu düşünüyor musunuz?

Algoritmik yanlılığın toplumsal sonuçlarının düzeltilebileceğini düşünüyor musunuz? Eğer öyleyse, öneriniz nedir?

Sizce önyargısız bir yapay zekâya ulaşmak mümkün mü?

Sizce yapay zekâ insan benzeri işlerin üstesinden insanlardan daha iyi gelebilir mi? yapay zekânın kullanım alanı ne olmalıdır?

Sanat ve Müzik Algısı:

Sanat alanında bir geçmişiniz var mı?

Size göre yaratıcılık nedir?

Size göre sanat nedir?

Size göre müzik nedir?

Yaratıcı olmak yalnızca insana mı özgüdür, yapay zekâ yaratıcı olabilir mi?

Sizce yapay zekâ sanat yaratabilir mi? Yaratabiliyorsa;

Yaratıcı bir güç olarak insana ne olacak?

Dünyanın dört bir yanında geçimini müzikten sağlayan insanlara ne olacak?

Yapay zekâ sanatını insan sanatı ile karşılaştırabilir misiniz? Benzerlikler ve farklılıklar nelerdir?