



Abant Sosyal Bilimler Dergisi

Journal of Abant Social Sciences

2025, 25(2): 827-841, doi: 10.11616/asbi.1658320



Kamu Yönetiminin Şeffaflığından Algoritmaların Şeffaflığına Geçiş: Şeffaflığı, Algoritmaların Opaklığı ve Kara Kutu Problemi Çerçevesinde Yeniden Değerlendirmek

Transition from Transparency in Public Administration to Transparency in Algorithms: Re-evaluating Transparency within the Framework of Algorithmic Opacity and the Black Box Problem

Müslüm KAYACI¹ 

Geliş Tarihi (Received): 15.03.2025

Kabul Tarihi (Accepted): 31.05.2025

Yayın Tarihi (Published): 31.07.2025

Öz: Bu çalışma, kamu yönetiminde şeffaflık kavramının, yapay zeka (YZ) ve algoritmik sistemlerin yaygın kullanımıyla nasıl yeniden şekillendiğini analiz etmeyi amaçlamaktadır. Algoritmaların iç işleyişinin anlaşılmasını zorlaştıran 'opaklık' ve 'kara kutu problemi', geleneksel şeffaflık anlayışını yetersiz hale getirmekte ve karar alma süreçlerinin daha ayrıntılı bir şekilde incelenmesini gerektirmektedir. Çalışmada, YZ tabanlı sistemlerin kamu yönetiminde kullanımının doğurduğu etik, sosyal ve hukuki meseleler ele alınarak, 'açıklanabilir YZ' (Explainable AI - XAI) ve 'açık kaynak politikaları' gibi çözüm önerileri tartışılmaktadır. Elde edilen bulgular, algoritmik şeffaflığın teknik kısıtlar, veri güvenliği riskleri ve vatandaşların karar süreçlerini anlama kapasitesi gibi çeşitli sınırlılıklarla karşı karşıya olduğunu ortaya koymaktadır. Sonuç olarak, algoritmik sistemlerin şeffaflığı, demokratik değerler ve hesap verebilirlik açısından kritik öneme sahip olup, bu alanda çok boyutlu ve bütüncül yaklaşımlar geliştirilmesi gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Hesap verebilirlik, kamu yönetimi, yapay zeka, algoritma, şeffaflık

&

Abstract: This study aims to analyze how the concept of transparency in public administration is being reshaped by the widespread use of artificial intelligence (AI) and algorithmic systems. The 'opacity' and 'black box problem,' which make it difficult to understand the inner workings of algorithms, render traditional notions of transparency inadequate and necessitate a more detailed examination of decision-making processes. The study addresses the ethical, social, and legal issues arising from the use of AI-based systems in public administration and discusses potential solutions such as 'Explainable AI' (XAI) and 'open-source policies.' The findings reveal that algorithmic transparency faces various limitations, including technical constraints, data security risks, and the public's capacity to understand decision-making processes. In conclusion, the transparency of algorithmic systems is of critical importance for democratic values and accountability, requiring the development of multidimensional and holistic approaches in this field.

Keywords: Accountability, public administration, artificial intelligence, algorithm, transparency.

Atıf/Cite as: Kayacı, M., (2025). Kamu Yönetiminin Şeffaflığından Algoritmaların Şeffaflığına Geçiş: Şeffaflığı, Algoritmaların Opaklığı ve Kara Kutu Problemi Çerçevesinde Yeniden Değerlendirmek. *Abant Sosyal Bilimler Dergisi*, 25(2), 827-841. doi: 10.11616/asbi.1658320

İntihal-Plagiarism/Etik-Ethic: Bu makale, en az iki hakem tarafından incelenmiş ve intihal içermediği, araştırma ve yayın etiğine uyulduğu teyit edilmiştir. / This article has been reviewed by at least two referees and it has been confirmed that it is plagiarism-free and complies with research and publication ethics. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/asbi/policy>

Copyright © Published by Bolu Abant İzzet Baysal University, Since 2000 – Bolu

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Müslüm Kayacı, Dicle Üniversitesi, muslumkayaci@gmail.com.

1. Giriş

Bilgisayarların hesaplama kapasitesindeki ve mevcut veri hacmindeki üstel artış, yapay zeka (YZ) ve onun temelini oluşturan algoritmaların, toplumların işleyişinde ve bireylerin günlük yaşamında giderek daha merkezi bir konuma yerleşmesine neden olmaktadır. Bu teknolojik ilerlemeler, karar alma mekanizmalarından kamu hizmetlerinin sunumuna, ekonomik modellerin yeniden şekillendirilmesinden bireysel ve kurumsal davranışların yönlendirilmesine kadar geniş bir etki alanına sahiptir. YZ, büyük veri analitiği ve makine öğrenimi teknikleri aracılığıyla karmaşık problemlerin çözümünde etkin bir araç haline gelirken, aynı zamanda etik, sosyal ve ekonomik boyutlarıyla da derinlemesine incelenmesi gereken çok yönlü bir dönüşüm sürecini de beraberinde getirmektedir.

Kamu yönetimleri bu dönüşüme yabancı değildir ve giderek artan bir şekilde YZ teknolojilerini görev süreçlerinde ve kamu hizmetlerinin sunumunda kullanmaktadır. Her ne kadar özel sektör kadar yoğun bir şekilde bu teknolojilere entegre olmasalar da, kamu otoriteleri YZ'yi farklı alanlarda etkin biçimde değerlendirmektedir (bkz: Margetts ve Dorobantu, 2019; Sun ve Medaglia, 2019; Kamilaris vd., 2017). YZ teknolojileri, kamu hizmetlerinin daha hızlı, verimli ve maliyet etkin bir şekilde sunulmasını sağlarken, aynı zamanda karar alma süreçlerinde otomasyonu da yaygınlaştırmaktadır. Bu teknolojilerin kullanımı, hizmetlerin kalitesini artırma ve kamu yönetiminde etkinliği yükseltme potansiyeline sahip olsa da, algoritmaların işleyişi ve karar mekanizmalarının şeffaf olmaması, çeşitli eleştirilere yol açmaktadır (Pasquale, 2015; Burrell, 2016). Algoritmaların işleyişine dair yeterli şeffaflık sağlanamaması, hesap verebilirlik ilkesinin işlerliğini tehlikeye atarak, kamu yönetiminde denetim mekanizmalarının etkinliğini sınırlamaktadır. Bununla birlikte, YZ tabanlı karar alma süreçlerinin tarafsız olup olmadığı, ayrımcılık üretme riski taşıyıp taşımadığı gibi konular, literatürde önemli tartışmalara konu olmaktadır. Bu bağlamda, algoritmaların kamu yararını ne ölçüde gözettiği, hukukun üstünlüğü ilkesi çerçevesinde hareket edip etmediği ve yönetsel normlarla ne derece uyumlu olduğu gibi sorular günümüzde giderek daha fazla önem kazanmaktadır.

Bu çalışmanın temel odak noktası, geleneksel kamu yönetiminin asli ilkelerinden biri olan şeffaflığın (Hood, 2007), YZ tabanlı algoritmik sistemler bağlamında nasıl yeniden tanımlandığını ve dönüştüğünü analiz etmektir. Günümüzde kamu yönetiminde giderek daha fazla kullanılan algoritmalar, karar alma süreçlerinde etkin bir rol oynarken, aynı zamanda bu süreçlerin şeffaflığı açısından önemli tartışmaları da beraberinde getirmektedir. Özellikle algoritmaların doğasında var olan opaklık ve kara kutu problemi, kamu yönetiminde demokratik denetim mekanizmalarının işleyişini zorlaştırmakta, şeffaflık ilkesinin nasıl uygulanması gerektiğine dair yeni soruları gündeme getirmektedir. Bu bağlamda, yönetimde şeffaflığın kapsamı ve niteliğinin nasıl bir dönüşüm geçirdiği kritik bir mesele olarak ortaya çıkmaktadır.

Çalışmada ilk olarak, analizlerin daha sağlıklı bir zemine oturtulabilmesi adına YZ ve algoritmik sistemlerle ilgili temel kavramlar ele alınarak, bu teknolojilerin nasıl kullanıldığı açıklığa kavuşturulmuştur. Ardından, şeffaflık kavramını sınırlayan başlıca unsurlar olan algoritmik opaklık ve kara kutu problemi ayrıntılı bir biçimde tartışılmış, bu sorun alanlarının kamu yönetiminde şeffaflık ve hesap verebilirlik ilkeleri açısından hangi zorlukları beraberinde getirdiği değerlendirilmiştir. Bunun yanı sıra, algoritmik süreçlerde opaklığın azaltılması ve kara kutu probleminin aşılmasına yönelik geliştirilen yöntemler ele alınmış, bu çabaların karşılaştığı zorluklar ve sınırlılıklar incelenmiştir. Çalışma, elde edilen bulguların ve yapılan analizlerin yer aldığı sonuç ve değerlendirme kısmı ile sonlandırılmıştır.

2. YZ, Algoritmalar ve Bazı Önemli Kavramlar/Kullanımlar

YZ, “karmaşık bilişsel süreçler gerektirdiği düşünülen görevlerin yerine getirilmesini amaçlayan çeşitli bilişim teknolojilerini kapsayan bir üst kavramdır” (Levy vd., 2021: 311). YZ, düşünme, öğrenme, birden fazla kaynaktan veri ve bilgi toplama ile algoritmalara dayalı olarak çeşitli hedeflere yönelme yeteneğine sahip bilgisayar sistemleriyle ilgilidir (Sobrinho-García, 2021: 3). YZ genellikle büyük veri kümelerinin işlenmesi veya kendi kendine öğrenebilen algoritmaların kullanılması gibi unsurları içerir (Etscheid 2019:

250). YZ, algılama, anlama, hareket etme ve öğrenme gibi temel becerilerle tanımlanan, insana benzer zeka davranışları sergileyebilen bilgisayar sistemlerini ifade etmektedir (Wirtz vd., 2019: 599). Bu tanımlar incelendiğinde, YZ'nin farklı boyutlarına vurgu yapıldığı görülmektedir. Levy vd., (2021), YZ'yi bilişim teknolojilerinin bir üst kavramı olarak ele alarak tanımı daha genel bir çerçevede sunarken; Sobrino-García (2021), bilişsel yetenekleri ön plana çıkararak YZ'yi düşünme, öğrenme ve karar verme gibi zihinsel süreçlerle ilişkilendirmektedir. Etscheid (2019) ise tanımını teknik uygulamalara dayandırmakta, özellikle büyük veri ve öğrenen algoritmaların kullanımına vurgu yapmaktadır. Wirtz vd., (2019) tarafından yapılan tanım ise, YZ'nin insana benzer davranışlar sergileme kapasitesine odaklanarak, onu algılama ve öğrenme gibi temel becerilerle ilişkilendirmektedir. Bu farklılıklar, YZ'nin hem teknik hem de işlevsel yönleriyle çok boyutlu bir kavram olduğunu ortaya koymaktadır. Bu çalışmada Levy vd., (2021) tanımı esas alınmıştır.

YZ, algoritmaların ve verilerin kullanımına dayanır (West ve Allen, 2018). Algoritmalar, belirli hesaplamalar ve işlemler aracılığıyla girdi verilerini istenilen çıktılara dönüştürmek için tasarlanmış sistematik prosedürlerdir. Bu prosedürler, bir problemi tanımlar ve çözüm sürecini adım adım belirler. Örneğin, bir navigasyon sisteminin sunduğu yönlendirme talimatları bir algoritma olarak kabul edilebilir veya bir gök cisminin gökyüzündeki hareketini tahmin etmek için kullanılan matematiksel formüller de bir algoritma örneği olarak değerlendirilebilir (Gillespie, 2014: 2). Dolayısıyla, algoritmalar, belirli bir amaca ulaşmak için verileri otomatik olarak ilgili sonuçlara dönüştürür (Edwards ve Veale, 2017). Başka bir ifadeyle algoritma, belirli bir problemi çözmek veya belirli bir amaca ulaşmak için tasarlanmış, adım adım ilerleyen bir dizi talimattır. Algoritmalar, bir girdiyi (input) alarak, tanımlı işlemler ve hesaplamalar sonucunda bir çıktıya (output) dönüştürür. Algoritmalar, yalnızca bilgisayar bilimleriyle sınırlı değildir; günlük hayatta da sıklıkla kullanılırlar. Algoritmalar yapılacak işlemlerin bir listesini sıralar. Bir tarif kitabının bir şefe talimat verdiği gibi, bir algoritma da bir bilgisayara istenen sonucu elde etmek için atması gereken adımları bildirir (Thierer vd., 2017: 8).

Algoritmalar büyük miktarda veri kullanır ve bu veriler, bu yüzyılın yeni petrolü olarak nitelendirilmektedir (Mayer-Schnberger ve Cukier, 2013: 16). Büyük veri, geleneksel veri işleme yöntemleriyle yönetilmesi, analiz edilmesi ve depolanması zor olan, yüksek hacimli, hızlı ve çeşitli veri kümelerini ifade eder. Bu kavram, genellikle 3V olarak bilinen üç temel özellikte tanımlanır: Volume (hacim), velocity (hız) ve variety (çeşitlilik). Hacim, verinin büyüklüğünü yani terabaytlardan petabaytlara, hatta eksabaytlara kadar ulaşan devasa veri kümelerini, hız; verilerin üretilme oranını ve bu verilerin analiz edilip üzerinde işlem yapılmasını ve çeşitlilik ise bir veri setindeki yapısal heterojenliği, farklı formatlardaki yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmamış verileri ifade eder (Gandomi ve Haider, 2015: 138). Bu veriler, sosyal medya platformları, sensörler, işlem kayıtları ve daha birçok kaynaktan elde edilir.

Algoritmalar uzun yıllardır kullanılmakta olup, başlangıçta programcıların belirlediği kuralları ve kriterleri aynen takip eden sistemlere dayanmaktaydı (Zerilli vd., 2019: 663). Günümüzde ise algoritmalar makine öğrenmesine (machine learning) dayanmaktadır. Makine öğrenme, bilgisayarın adım adım insan müdahalesi olmadan bir algoritma veya modeli eğitebilmesi ve geliştirebilmesi sürecidir ((Thierer vd., 2017: 8). Makine öğrenimi, sağlanan veriler doğrultusunda örüntüler çıkarabilen, bağımsız tahminler veya kararlar üretebilen bilgisayar modellerinin geliştirilmesini içeren bir YZ alt disiplini. Makine öğrenimi sistemleri, görüntülerde nesneleri tanımlamak, konuşmayı metne çevirmek, haber öğelerini, gönderileri veya ürünleri kullanıcıların ilgileriyle eşleştirmek ve arama sonuçlarının alakalı olanlarını seçmek için kullanılır. Bu uygulamalar giderek daha fazla derin öğrenme adı verilen bir dizi teknikten yararlanmaktadır (LeCun vd., 2015: 436). Bu kapsamda derin öğrenme; birden fazla işlem katmanından oluşan hesaplama modellerinin, verilerin birden fazla soyutlama seviyesinde temsillerini öğrenmesini sağlar. Derin öğrenme, bir makinenin önceki katmandaki temsilden her katmandaki temsili hesaplamak için kullanılan iç parametrelerini nasıl değiştirmesi gerektiğini belirtmek için geri yayılım algoritmasını kullanarak büyük veri setlerinde karmaşık yapılar keşfeder (LeCun vd., 2015: 436). Daha basit bir ifadeyle derin öğrenme, insan beyninin öğrenme stilini taklit eder (Zerilli vd., 2019: 663). Bu süreçte, her katman önceki katmandan aldığı bilgiyi işleyerek daha soyut ve yüksek düzeyde temsiller oluşturur. Modelin doğruluğunu artırmak için geri yayılım algoritması kullanılarak parametreler sürekli olarak güncellenir.

Bu ifade edilenlerden hareketle, algoritmaların işleyişini tasarlamak artık yalnızca geliştiricilerin sorumluluğunda değildir; günümüzde algoritmalar, sağlanan veriler doğrultusunda kendi modellerini oluşturabilmektedir. Bu tür durumlarda, veriler arasındaki ilişkileri anlamak veya algoritmaların nasıl çalıştığını tam olarak keşfetmek son derece zor, hatta kimi zaman neredeyse imkansız hale gelmektedir. Dahası, algoritmaların işleyişi kontrol edilebildiğinde dahi, ortaya çıkan modeller genellikle son derece karmaşık olup anlaşılması ve açıklanması güç sistemler içermektedir (Coglianese ve Lehr, 2019: 16). Bu nedenle, algoritma tabanlı karar alma sürecinde bir tür gizem vardır. Algoritmalar, mevcut verilerden kalıplar çıkarır ve geliştiricileri bu algoritmaların nasıl çalıştığını kesin bir şekilde bilemez. Algoritmalar, veri arasındaki nedensel ilişkiye değil, korelasyonuna dayanır ve bu nedenle açıklamalardan ziyade tahminler üretirler (Selbst ve Barocas, 2018: 1090). Ayrıca, yeni bilgiler ortaya çıktıkça algoritmalar daha rafine hale gelir. Tüm bunlar, sonuçların veriyle doğrudan bir ilişki yerine, karmaşık bir bağlantıya sahip olduğu için çoğu kullanıcı açısından anlaşılmazdır. Bu noktada ‘algoritmaların opaklığı ve kara kutu problemi’ gündeme gelmektedir.

3. Algoritmaların Opaklığı ve Kara Kutu Problemi

YZ'nin gelişimi ve kalitesinin artmasıyla birlikte, kamu yönetimi de dahil olmak üzere çeşitli alanlardaki karar alma süreçlerinde YZ tabanlı sistemlerin kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır (Margetts ve Dorobantu, 2019; Sun ve Medaglia, 2019; Kamilaris vd., 2017). Bu teknolojinin karar mekanizmalarına entegre edilmesi, daha hızlı tepki süreleri, maliyet etkinliği ve daha yüksek hizmet kalitesi gibi çeşitli avantajlar sunmaktadır. Ancak, YZ'nin kamu yönetiminde uygulanması beraberinde bazı önemli endişeleri de getirmektedir. Özellikle rutin kararların otomasyonunun yaygınlaşması ve bu süreci yöneten bilgi mimarisinin giderek daha karmaşık bir hal alması, bu sistemlerin güvenilirliğine dair endişeleri artırmaktadır. Nitekim bazı akademisyenler, bu sistemlere olan bağımlılığın artmasının ‘algokrasi’ tehdidine yol açtığını öne sürmektedir (Aneesh, 2002; Aneesh, 2009; Danaher, 2016). Algokrasi, algoritma tabanlı sistemlerin, insan katılımını ve kamusal karar alma süreçlerinin anlaşılmasını şekillendirdiği ve aynı zamanda da kısıtladığı bir durum olarak tanımlanmaktadır (Danaher, 2016: 246). Bu endişeler, derin öğrenme, makine öğrenme gibi yollarla kendi kendine öğrenen YZ sistemleriyle birlikte değerlendirildiğinde daha da şiddetlenmektedir ve bu, genelde insan kavrayışından opak² veya gizli kalan algoritmik bir sistemi ifade etmektedir (Von Eschenbach, 2021: 1608). YZ alanında bu durum ‘kara kutu problemi’ olarak adlandırılmakta (Diakopoulos, 2015; Von Eschenbach, 2021; Pasquale, 2015) ve genellikle şeffaf olmayan süreçler aracılığıyla girdileri çıktılarına dönüştürmeye (Fink, 2018: 1453) atıfta bulunmaktadır.

“Algoritmalar sıklıkla birer ‘kara kutu’ olarak nitelendirilir; zira sahip oldukları karmaşıklık ve teknik şeffaflıktan yoksun oluşları, iç işleyişlerini anlaşılmasız ve belirsiz hale getirir” (Diakopoulos, 2015: 404). Algoritmalar, bir problemin çözümüne yönelik adım adım ilerleyen mantıksal yapılar olarak yazılım geliştirme sürecinde temel bir rol oynar. Yazılım dilleri ise bu algoritmaların bilgisayar tarafından işlenebilir biçime dönüştürülmesini sağlayan araçlardır. Bu bağlamda algoritmalar, yazılımın nasıl çalışması gerektiğine ilişkin genel bir yol haritası sunarken; yazılım dilleri, bu yol haritasının teknik ve biçimsel olarak kodlanmış halini temsil eder. Algoritmalar genellikle yazılım dillerine kıyasla daha soyut ve sade bir şekilde ifade edilebilir; bu da onların daha kolay anlaşılmasına olanak tanır. Başka bir ifadeyle, algoritmalar, belirli bir problemi çözmek için izlenen soyut ve mantıksal adımlar bütünüdür; insan tarafından anlaşılması görece daha kolaydır. Buna karşılık, bu algoritmaların yazılım diliyle kodlanmış biçimleri, söz konusu adımların belirli bir programlama dilinin sözdizimine uygun olarak bilgisayar tarafından çalıştırılabilir hale getirilmesidir. Bu ayrım, algoritmaların kavramsal düzeyde şeffaflık sağlarken, kodlanmış biçimlerin teknik uzmanlık gerektirmesi nedeniyle daha az erişilebilir olmasına yol açmaktadır.

² Opak kelimesi Türk Dil Kurumu Sözlüğünde ‘donuk, mat’ anlamına gelmektedir. Opaklık, ışık geçirmeme durumudur. Donuk (opak) bir nesne, ne saydam ne de yarı saydamdır, ışığı geçirmez.

YZ bağlamında, bir sistemin veya modelin iç işleyişinin ve karar verme süreçlerinin dışarıdan gözlemlenememesi veya anlaşılabilmesi, algoritmaların yorumlanabilirlik sorunu (Burrell, 2016) ile gizlilik ve karmaşıklık problemleri (Pasquale, 2015: 6-7) biçiminde ortaya çıkar ve opaklık kavramıyla doğrudan bağlantılıdır. Özellikle makine öğrenimi ve derin öğrenme modellerinde sıkça rastlanan bu sorun, modellerin çok katmanlı yapısı ve veriler arasındaki karmaşık ilişkiler nedeniyle, sonuçların nasıl üretildiğine dair net bir açıklama yapılmasını güçleştirir. Bu süreç, modelin 'kara kutu' olarak adlandırılmasına yol açar ve özellikle güvenlik, sağlık hizmetleri ve kamu düzeni gibi kritik alanlarda, YZ'nin giderek daha fazla kullanımı dikkate alındığında, soruna daha da aciliyet kazandırır (Von Eschenbach, 2021: 1608). Başka bir şekilde ifade edersek, YZ sistemleri genellikle karmaşık ve doğrusal olmayan süreçler aracılığıyla veri işleyerek belirli çıktılar üretmektedir. Ancak, bu süreçlerin iç işleyişi büyük ölçüde anlaşılabilir veya gözlemlenemeyen bir yapıdadır. Dış gözlemciler yalnızca sistemin girdilerini ve çıktısını analiz edebilirken, ara süreçlerin nasıl işlediğini tam olarak kavrayamamaktadır. Bu durum, YZ'nin karar alma mekanizmalarının şeffaf olmaması nedeniyle, YZ'ye duyulan güveni sorgulanır hale getirmektedir. YZ'nin belirli bir sonuca nasıl ulaştığını anlamadan, bu sistemlerin güvenilirliği konusunda kesin yargılara varmak güçleşmektedir. Dolayısıyla, YZ tabanlı sistemlerin karar alma süreçlerinin daha şeffaf hale getirilmesi ve hesap verilebilirlik mekanizmalarının geliştirilmesi, etik ve toplumsal açıdan büyük önem taşımaktadır.

Algoritmaların opaklığı, üç temel nedene dayanmaktadır: (1) sistemlerin mucitleri ve geliştiricilerinin fikri mülkiyet haklarını koruma amacıyla kasıtlı kurumsal gizlilik, (2) teknik sınırlılıklar ve (3) derin öğrenme modelleri gibi belirli makine öğrenme yöntemlerinin doğasından kaynaklanan algoritmik özerklik (Burrell, 2016: 3).

İlk olarak, algoritmaların opaklığı, çeşitli hukuki, gerekçelere dayalı olarak bilgiye erişimin sınırlandırılmasıyla doğrudan ilişkilidir. Bu opaklık, özellikle ticari sırların, fikri ve sınai mülkiyet haklarının korunması, kişisel verilerin mahremiyetinin sağlanması ve kamu güvenliğinin teminat altına alınması gibi nedenlerle ortaya çıkmaktadır (Burrell, 2016; Pasquale, 2015). Bu doğrultuda, belirli bilgilerin ifşasını engelleyen sözleşme maddeleri veya yasal düzenlemeler, algoritmik sistemlerin şeffaflığını kısıtlayan başlıca unsurlar arasında yer almaktadır. Bunun yanı sıra, henüz tamamlanmamış veya geliştirme sürecinde olan kararların erken aşamalarda kamuoyuna açıklanmasını önlemek amacıyla da karar alma mekanizmalarının gizliliği korunabilmektedir. Bu tür sınırlamalar, algoritmik süreçlerin güvenilirliğini ve sürdürülebilirliğini sağlamakla birlikte, şeffaflık açısından önemli tartışmaları da beraberinde getirmektedir. Örneğin bazı yazarlar, algoritmaların opaklığı yoluyla, şirketlerin, kişilerin rekabet avantajı adına kasıtlı olarak kendilerini korumalarına neden olabileceği, ancak bunun aynı zamanda atlanmış düzenlemeleri gizlemek, tüketicileri manipüle etmek veya ayrımcı kalıpları örtbas etmek için bir örtü olabileceğini de dile getirmektedir (Pasquale, 2015). İkinci olarak, algoritmaların opaklığı, özellikle karmaşık yapılarından ve sürekli değişen ve gelişip farklılaşan doğalarından kaynaklı 'teknik' nedenlere dayandırılabilir (Burrell, 2016: 4). Belirli algoritmaların, nasıl çalıştıklarını veya belirli bir sonuca ulaşmak için hangi verileri dikkate aldıklarını kesin olarak bilmek oldukça zor olabilmektedir. Algoritmaların anlaşılması, belirli kaynakların ayrılmasını ve bir takım bilgi veya özel becerilere sahip olunmasını gerektirebilir (Coglianese ve Lehr, 2019: 30). Özellikle makine öğrenimi ve derin öğrenme modelleri gibi karmaşık yapılar, çok sayıda matematiksel işlem ve veri katmanı içermeleri nedeniyle, karar alma süreçlerinin işleyişini tam olarak anlamayı güçleştirmektedir. Bu tür algoritmalar, veriler arasındaki ilişkileri öğrenirken, insan zihninin doğrudan takip edemeyeceği kadar soyut ve çok boyutlu bir yapı oluşturabilmektedir. Ayrıca, algoritmaların dinamik ve sürekli gelişen yapısı, özellikle gerçek zamanlı veri işleme süreçlerinde iç mekanizmalarının şeffaflığını daha da azaltmaktadır (Etzioni ve Etzioni, 2016: 138). Son olarak, algoritmik özerklik, makine öğrenme modellerinin zaman içinde kendi çıktılarından ve verilerden öğrenerek değişmesi olarak açıklanır. Yani, bu sistemler başlangıçta insan tarafından programlanmış olsa da, belirli kurallar çerçevesinde çalışmazlar; aksine, büyük veri kümeleri üzerinden örüntüler keşfeder ve kendi karar alma süreçlerini geliştirirler (Burrell, 2016). Geleneksel yazılım sistemlerinden farklı olarak, bu tür algoritmalar önceden belirlenmiş sabit kurallar çerçevesinde çalışmaz; aksine, büyük veri kümelerinden örüntüler öğrenerek ve bu öğrenmeler doğrultusunda model yapılarını güncelleyerek yani, makine öğrenimi ve derin öğrenme yollarıyla, karar alma süreçlerini şekillendirirler

(LeCun vd., 2015). Bu sistemler zaman içinde kendilerini güncelledikçe, başlangıçta geliştiriciler tarafından belirlenen çalışma mantığını kendi kendilerine değiştirebilir ve bambaşka bir yapıya bürünebilirler. YZ sistemlerinin özerk olarak dönüşebileceği bu yeni halin kamu yönetiminde şeffaflık açısından önemli sorunlar meydana getireceği açıktır.

4. Opaklık ve Kara Kutu Probleminin Kamu Yönetiminde Şeffaflık ve Hesap Verebilirlik Açısından Değerlendirilmesi

a. Kamu Yönetiminde Şeffaflık Açısından

Şeffaflık, kamu yönetiminin temel ilkelerinden biridir (Meijer, 2013) ve çeşitli belge ve kayıt türlerinden oluşabilecek kamu bilgilerine erişimi ifade eder (Erkkilä, 2020). Kamu yönetiminde şeffaflık, vatandaşların yönetime olan güvenini pekiştiren önemli bir unsurdur (Welch vd., 2005). Bu nedenle, kamu yönetiminde YZ tabanlı algoritma kullanımının da temelini oluşturmaktadır. Algoritmaların nasıl çalıştığının belirsiz olması, kamu yönetiminde yönetsel süreçlerin şeffaflığını ortadan kaldırır (Citron ve Pasquale 2014; Pasquale, 2015).

Vatandaşların kamu hizmetlerine erişimini ve bu hizmetlerin adaletli biçimde sunulup sunulmadığını değerlendirmelerini zorlaştıran şeffaflık eksikliği, bireylerin karar alma süreçlerini kavrayabilmeleri ve bu süreçlerin gerekçelerini öğrenebilmelerini engellemesinin yanı sıra, hizmetlerin eşit şekilde dağılımını anlamalarını da güçleştirmektedir. Kamu yönetiminde şeffaflık ilkesi, karar alma süreçlerinin titizlikle belgelenmesi ve gerekçelerinin açıkça ifade edilmesiyle temin edilmektedir. Bu çerçevede, özellikle teknolojik uygulamalar ve bilişim sistemlerinin yoğun olarak kullanıldığı alanlarda algoritmik şeffaflığın sağlanması büyük önem arz etmektedir. Bu anlamda şeffaflık, “opaklığın veya kara kutu olma durumunun zıttıdır” (Lipton, 2018: 42). Böylece, vatandaşların hangi verilerin nasıl işlendiğini ve hangi kriterlere dayanarak kararların alındığını kavramaları mümkün hale gelmekte, bu da kamu kurumlarının hesap verebilirliğini artırmaktadır. Ancak algoritmik opaklık ve kara kutu problemi, yani algoritmaların nasıl çalıştıklarının şeffaf olmaması endişelere neden olmakta (Von Eschenbach, 2021: 1611), demokratik yönetimin temel ilkeleri olan şeffaflık ve hesap verebilirlik açısından ciddi riskler barındırmaktadır.

Örneğin, algoritmik karar alma süreçlerinin dezavantajlı gruplar üzerinde ayrımcılık izlenimi uyandıracak şekilde orantısız olumsuz sonuçlara yol açabileceği, mevcut ayrımcılık kalıplarını yeniden üretebileceği ve hatta bunları büyütebileceği, ayrıca toplumda var olan önyargıları ve ayrımcılığı yansıtabileceği ifade edilmektedir (Barocas ve Selbst, 2016; Lepri vd., 2018). Bu kapsamda yaşanmış çeşitli örnekler vermek mümkündür.

(1) *COMPAS Skandalı*: ABD ceza adaleti sistemi içerisinde COMPAS (Correctional Offender Management Profiling for Alternative Sanctions) adı verilen ve mahkumların yeniden suç işleme (recidivism) durumlarını tahmin etmek amacıyla bir risk değerlendirme aracı olarak geliştirilen algoritma, mahkumların demografik bilgileri, suç geçmişi ve sosyo-ekonomik faktörler gibi çeşitli verileri analiz ederek, kişilerin gelecekte suç işleme olasılığını puanlamaktadır. Ancak, COMPAS'ın çalışma prensipleri ve kullandığı değişkenlerin büyük ölçüde şeffaf olmadığı, bunun da algoritmanın opaklığına ve potansiyel ayrımcılık riskine yol açtığı dile getirilmektedir (Rudin vd., 2020). Nitekim, 2016 yılında yapılan bir araştırma, COMPAS'ın siyahi bireylere beyaz bireylere kıyasla daha yüksek risk puanları verdiğini ortaya koymuştur (Angwin vd., 2016). COMPAS skandalı, kamusal hizmetlerde algoritmik karar verme süreçlerinin şeffaflık ve adalet ilkeleriyle uyumlu olması gerektiği tartışmalarını merkezine alan önemli bir örnek olarak literatürde yerini almıştır.

(2) *Hollanda Çocuk Yardımı Skandalı*: 2012-2018 yılları arasında Hollanda'da gerçekleşen ve bu yıllar arasında çocuk bakımı yardımı alan binlerce ailenin haksız yere suçlanmasına, mali kayıplar yaşamasına ve psikolojik olarak olumsuz etkilenmesine yol açan (Bouwmeester, 2023) bu skandal, aileleri izlemek ve dolandırıcılığı önlemek amacıyla kullanılan bir algoritmanın hatalı değerlendirmeler yapması sonucunda

ortaya çıkmıştır. Algoritma, ailelerin çocuk yardımı başvurularında yanlış bilgi verdiğini varsayarak birçok aileyi hatalı şekilde suçlu ilan etmiştir. Bu doğrultuda, etkilenen aileler devlet tarafından yüksek miktarlarda geri ödeme yapmaya zorlanmıştır (Hadwick ve Lan, 2021), Skandalın ortaya çıkmasının ardından Hollanda Hükümeti mağdur olan ailelerden özür dilemiş ve tazminat ödemeyi kabul etmiştir. Bu skandalın altında da algoritmaların verdiği kararların yanlışlığı yatmaktadır.

(3) *Birleşik Krallık A-Level Notları Skandalı*: Birleşik Krallık'ta A-Level sınavı, öğrencilerin ileri düzeyde akademik yeterliliklerini belirlemek ve üniversiteye giriş için gereken nitelikleri sağlamak amacıyla yapılan bir sınavdır. 2020 yılının 13 Ağustos tarihinde, Birleşik Krallık sınav düzenleme kuruluşu olan OFQUAL (Qualifications and Examinations Regulation Office), Covid-19 pandemisi nedeniyle iptal edilen A-Level sınavlarının yerine karar verme algoritması kullanmıştır. Bu algoritma, öğrencilerin geçmiş akademik başarılarını ve öğretmen değerlendirmelerini temel alarak notlandırma yapmış; ancak, tahmin edilen notlarla kıyaslandığında birçok öğrencinin notları düşürülmüştür. Özellikle sosyo-ekonomik açıdan dezavantajlı bölgelerden gelen öğrenciler bu sistemden orantısız şekilde olumsuz etkilenmiş, üniversite kabul koşullarını karşılayamamış ve kariyer planları zarar görmüştür (Heaton vd., 2023: 2-3). Birleşik Krallık hükümeti başlangıçta algoritmayı not enflasyonunu önlemek adına savunsa da kamuoyunun yoğun tepkisi üzerine 17 Ağustos 2020'de algoritma ile belirlenen notlar iptal edilerek öğretmen değerlendirmelerine geri dönmüştür. Kriz, Eğitim Bakanlığı ve OFQUAL içinde istifalara yol açmış ve algoritmanın eğitimde adalet ve eşitsizlik üzerindeki etkisi geniş çapta tartışmaya açılmıştır (Heaton vd., 2023). Bu skandal, algoritmaların denetlenmesi ve değerlendirilmesi açısından eleştirel bir kamuoyunun gerekliliğini daha da belirgin hale getirmiştir. Algoritmik sistemlerin şeffaf, adil ve hesap verebilir bir şekilde işleyebilmesi için yalnızca teknik doğruluğun yeterli olmadığı, aynı zamanda bilinçli ve sorgulayıcı bir toplumsal bakış açısının da gerekli olduğu görülmüştür (Kolkman, 2020).

(4) *Avustralya'da Robodebt Skandalı*: Robodebt, 2016 yılında Avustralya hükümeti tarafından başlatılan ve sosyal güvenlik ödemelerinde fazla tahsis edilen miktarların geri alınmasını amaçlayan otomatik bir borç tespit sistemidir. Bu sistem, 2010 yılından itibaren yapılan fazla ödemeleri geriye dönük olarak tahsil etmeyi hedeflemiştir. Robodebt, bireylere yapılan sosyal güvenlik ödemeleri ile geçmiş gelir vergisi beyannamelerini karşılaştırarak olası tutarsızlıkları belirlemeye dayanmaktadır (Whiteford, 2021: 341). 2016-2019 yılları arasında uygulanan Robodebt, hukuka aykırı bir şekilde sosyal yardım alan bireylerden borç tahsil etmeye çalışması nedeniyle büyük bir skandala yol açmıştır. Sistem, Avustralya Vergi Dairesi'nden alınan gelir verilerini Centrelink (Avustralya sosyal güvenlik kurumu) kayıtlarıyla otomatik olarak karşılaştırmış ve gelirleri yıllık bazda ortalama olarak hesaplamış ancak bu hesaplama biçimi düzensiz gelirleri olan kişiler için hatalı borç bildirimlerine yol açmıştır. Yani vergi verileri ile bireylerin beyan ettiği gelirleri arasındaki uyumsuzlukları tespit ederek borç tahakkuk ettiren sistem, hatalı hesaplamalar yapması nedeniyle yüz binlerce kişiye haksız borç yüklemiştir. Robodebt skandalı, algoritmalara dayalı olarak karar vermenin savunmasız gruplar üzerinde eşit ve şeffaf olmayan uygulamalara neden olabileceğini bir kez daha göstermiştir (Chowdhury, 2024: 20-21).

(5) *Birleşik Krallık Postane Skandalı*: Birleşik Krallık Postane Skandalı, dijital muhasebe sistemindeki teknik hatalar nedeniyle yüzlerce postane çalışanının haksız yere suçlanarak mahkum edilmesiyle sonuçlanan önemli bir adli ve idari vakadır. Skandalın temelinde, Horizon adlı bilgi teknolojisi sistemindeki yazılım hatalarının tespit edilememesi ve bu hataların doğrudan çalışanların mali usulsüzlükle suçlanmasına yol açması yatmaktadır (Marshall, 2022). Postane şubelerindeki finansal işlemleri yönetmek amacıyla kullanılan bu algoritmik sistemde meydana gelen teknik kusurlar, hesaplarda açıklanamayan mali açıkların ortaya çıkmasına neden olmuştur. Ancak Postane üst yöneticileri, bu tutarsızlıkları sistem kaynaklı bir hata olarak değerlendirmek yerine, çalışanların zimmete para geçirdiği veya sahtekarlık yaptığı yönünde yorumlamış ve birçok postane müdürünü hukuki sürece tabi tutmuştur. Algoritmik süreçlerin şeffaf olmaması ve denetim mekanizmalarının yetersizliği, çalışanların suçsuzluklarını kanıtlamasını zorlaştırmış ve ciddi hukuki mağduriyetlere neden olmuştur (Christie, 2022). Bu skandal, kamu hizmetlerinde kullanılan YZ algoritmalarının yalnızca teknik verimlilik açısından değil, aynı zamanda hesap verebilirlik ve şeffaflık ilkeleri doğrultusunda tasarlanması gerektiğini gösteren önemli bir örnek olay olarak kayıtlara geçmiştir.

b. Kamu Yönetiminde Hesap Verebilirlik Açısından

Kamu yönetimlerinin yalnızca şeffaf olmaları değil, aynı zamanda algoritmaları kullanarak aldıkları kararlar için hesap verebilir olmaları da gereklidir. Hesap verebilirlik, bir kişinin veya kurumun yaptığı işlerden dolayı bir başka kişi veya kuruma açıklama yapma, soruları yanıtlama ve gerektiğinde sonuçlarına katlanma sorumluluğudur (Bovens vd., 2008: 225). YZ bağlamında hesap verebilirlik, algoritmalara dayalı kararların şeffaf bir şekilde açıklanması ve gerekçelendirilmesi sorumluluğunu ifade eder. Kamu yönetimi açısından bu kavram, YZ ve makine öğrenimi gibi ileri teknolojilerin kamu hizmetlerine entegrasyonu sırasında, bu teknolojilerin hangi verileri kullandığını ve alınan kararların hangi süreçlerle şekillendiğini açık ve denetlenebilir bir çerçevede sunma zorunluluğunu kapsar. Hesap verebilirlik sayesinde kamu yönetimleri, karar alma süreçlerinde algoritmaların kullanımını şeffaf bir şekilde gerekçelendirmekle yükümlüdür.

Hesap verebilirlik, kamu yönetimlerinin algoritmalar aracılığıyla gerçekleştirdiği faaliyetlerin şeffaf bir şekilde izlenmesini ve değerlendirilmesini kolaylaştırır. Bu süreç, yalnızca yöneticilerin karar alma mekanizmalarını daha açık hale getirmekle kalmaz, aynı zamanda bu kararların dayandığı algoritmaların işleyişine ilişkin kapsamlı bir denetim imkanı sunar. Bunların yanında hesap verebilirlik mekanizmaları hataların, sistematik önyargıların ve olası yanlışlıkların tespit edilmesini sağlayarak algoritmaların kamu yararına daha adil ve nesnel bir şekilde kullanılmasına da katkıda bulunabilir. Ancak, bu süreçlerde YZ'nin nasıl karar verdiği, hangi verilere dayandığı ve bu kararların nasıl denetleneceği gibi sorular, hesap verebilirlik açısından ciddi endişeler doğurmaktadır. Özellikle kara kutu problemi, algoritmaların opaklığı bağlamında karar süreçlerinin şeffaf olmaması nedeniyle kamu yönetiminde hesap verebilirliğin zayıflayabileceği ifade edilmektedir (Fink, 2018; Pasquale, 2015).

YZ sistemlerinin eğitildiği veri setlerinin kalitesi ve yanlışlık (bias) sorunları, kamu yönetiminde hesap verebilirliği etkileyen önemli faktör olabilir. Örneğin, bir kamu istihdam kurumu tarafından kullanılan YZ tabanlı bir işe alım sistemi, eğitildiği veri setinde var olan cinsiyet veya etnik köken temelli önyargıları yansıtabilir ve bu durum, adil olmayan kararlara yol açabilir (O'Neil, 2016). Bu tür yanlışlıklar, kamu yönetiminin eşitlik ve adalet ilkelerine aykırıdır ve hesap verebilirliği zayıflatır. Kamu yönetiminde YZ kullanımının hesap verebilirlik açısından bir diğer zorluğu, algoritmik süreçlerin denetim eksikliğidir. YZ sistemlerinin karmaşık yapısı, (opak ve kara kutu olmaları) bu sistemlerin nasıl çalıştığının anlaşılmasını ve denetlenmesini zorlaştırmaktadır. YZ sistemlerini insanlar işletse de, yasal sorumluluk ve yükümlülük soruları ortaya çıkmaktadır. YZ algoritmalarının kendi kendine öğrenme yeteneği nedeniyle, operatörler veya geliştiriciler tüm eylemleri ve sonuçları öngöremez (Wirtz vd., 2020: 820). YZ algoritmalarının bu yeteneği, kamu yönetiminde denetim süreçlerini karmaşıklaştırmaktadır. Geleneksel denetim mekanizmaları, belirli kurallara dayalı ve öngörülebilir sistemler için tasarlanmışken, dinamik olarak değişen ve kendi başına karar alabilen YZ sistemleri bu çerçeveye tam olarak uymaz. Ortaya çıkan bu yeni süreç, kamu yöneticilerinin ve denetleyici kurumların algoritmaların nasıl ve neden belirli sonuçlara ulaştığını anlamasını zorlaştırarak hesap verebilirliği zayıflatabilir. Ek olarak, YZ sistemlerinin karar alma süreçlerine entegrasyonu, kamu görevlilerinin sorumluluklarını ve rollerini yeniden tanımlamayı gerektirebilir (Coglianese ve Lehr, 2019). Kararların otomatikleştirilmesi, insan faktörünü devre dışı bırakabilir ve bu da hesap verebilirlik zincirinde kopukluklara neden olabilir. İnsan müdahalesinin sınırlandırılması, kararların gerekçelendirilmesini ve denetlenmesini zorlaştırarak kamu yönetiminde hesap verebilirliği ilkesine zarar verebilir.

5. Opaklığı ve Kara Kutu Problemini Aşma Çabaları ve Karşılaşılan Zorluklar

YZ sistemlerinin opaklığı ve kara kutu problemi, kamu yönetiminde şeffaflık ve hesap verebilirlik ilkeleri açısından önemli zorluklar ortaya çıkarmaktadır. Bu durum, vatandaşların ve denetleyici kurumların karar alma süreçlerini anlamasını ve denetlemesini güçleştirerek kamu yönetimine duyulan güveni zedeleyebilir. Bu sorunu tek bir araç veya süreçle aşmak mümkün değildir. Bunun yerine dizi stratejinin bir arada uygulanması gereklidir (Burrell, 2016: 10). Bu bağlamda, YZ uygulamalarının opaklığını

azaltmak ve kara kutu problemini aşmak için çeşitli stratejiler geliştirilmeye ve uygulanmaya çalışılmaktadır. Ancak bu strateji ve uygulamaların da kendi içinde zorlukları vardır.

a. Açıklanabilir YZ (Explainable AI - XAI)

YZ'nin karar alma süreçlerinde yoğun olarak kullanılmasına paralel olarak, bunların neden olabileceği potansiyel olumsuzlukları ve şeffaflık eksikliklerinin ortadan kaldırılması konusunda gittikçe artan bir farkındalık oluşmaktadır (Lepri vd., 2018: 613). Bu kapsamda ilk olarak 'açıklanabilir YZ' (Explainable AI - XAI) gündeme gelmektedir. XAI, YZ'deki opaklık ve kara kutu sorununu çözmek amacıyla geliştirilen ve derin öğrenme süreçlerini daha şeffaf, yorumlanabilir ve açıklanabilir hale getiren bir model sınıfını ifade eder. XAI, YZ'nin karar verme süreçlerini, güçlü ve zayıf yönlerinin ve gelecekteki davranışlarının açıklanmasına olanak tanıyan sadeleştirilmiş bir model sunar (Von Eschenbach, 2021: 1615). Burada 'açıklama' teriminin, dünyanın nasıl çalıştığını açıklamaktan ziyade, bir modelin nasıl çalıştığını anlamayı ifade ettiği (Rudin, 2019: 207) dikkatlerden kaçmamalıdır.

Yukarıda da bahsedildiği üzere YZ modelleri, özellikle derin öğrenme gibi karmaşık algoritmalar, kara kutu olarak adlandırılır çünkü bu modellerin nasıl karar verdiği genellikle anlaşılamaz. XAI, insanların makine öğrenimi algoritmaları tarafından üretilen sonuçları ve çıktıları anlamasına ve güvenmesine olanak tanıyan bir dizi süreç ve yöntemi ifade eder (Adadi ve Berrada, 2018: 52138). Genel olarak XAI, kapsam tabanlı, model tabanlı, karmaşıklık tabanlı ve metodoloji tabanlı olmak üzere dört geniş kategoriye ayrılabilir (Ali vd., 2023: 10). *Kapsam tabanlı XAI*: Bu yöntem, modelin belirli bir örnek için nasıl karar verdiğini açıklamak üzere, girdi verilerinin farklı kombinasyonlarını analiz eder ve bu kombinasyonların model çıktıları üzerindeki etkisini değerlendirir. Bu teknik, kullanıcıların modelin nasıl çalıştığını daha iyi anlamalarına yardımcı olmanın yanı sıra, algoritmik kararların hesap verebilirliğini artırmak için de önemli bir araç olarak değerlendirilmektedir. *Model tabanlı XAI*: Bir makine öğrenimi modelinin doğrudan kendi yapısını kullanarak karar verme süreçlerini açıklamayı hedefleyen yaklaşımdır. Bu yöntem, modelin içsel mekanizmalarını (örneğin, ağırlıklar, karar kuralları veya parametreler) kullanarak, modelin nasıl ve neden belirli bir kararı aldığını açıklar. *Karmaşıklık tabanlı XAI*: Bu model YZ sistemlerinin karmaşıklığını dikkate alan bir yaklaşımdır. Özellikle karmaşık modellerin (örneğin derin öğrenme modelleri) iç işleyişini basitleştirerek, insanların modelin nasıl karar verdiğini daha kolay anlamasını sağlar. Karmaşık tabanlı XAI, modelin karar süreçlerini daha basit ve yorumlanabilir alt modellere veya kurallara böler. Örneğin, modelin basitleştirilmiş versiyonlarını oluşturmak, girdilerin önemini analiz etmek veya tahmin süreçlerini bölümlere ayırarak açıklamak gibi yöntemler bu yaklaşıma dahildir. Burada da amaç YZ tabanlı algoritmaların şeffaflığını ve hesap verebilirliğini olabildiğince artırmaktır. *Metodolojik tabanlı XAI*: Bu yaklaşım, modelin nasıl çalıştığını anlamak için özel teknikler (örneğin, LIME, SHAP) kullanır. Metodolojik tabanlı XAI, modelin iç işleyişini analiz ederek, hangi özelliklerin veya faktörlerin karar sürecinde daha etkili olduğunu belirlemeye çalışır. Örneğin, LIME (Local Interpretable Model-agnostic Explanations), modelin belirli bir örnek için nasıl karar verdiğini yerel olarak açıklarken, SHAP (Shapley Additive Explanations), her bir özelliğin modelin nihai kararına ne kadar katkıda bulunduğunu ölçer (Adadi ve Berrada, 2018; Ali vd., 2023).

XAI, YZ sistemlerinin karmaşık karar alma süreçlerini daha şeffaf, anlaşılır ve erişilebilir hale getirmeyi amaçlayan bir araştırma alanıdır. Opaklık ve kara kutu probleminden kaynaklanan YZ modellerinin tam olarak anlaşılamaması veya nasıl çalıştıklarına dair sınırlı bilgi, sistemin güvenilirliği ve doğruluğu konusunda şüpheler doğurabilmektedir. XAI, bu sorunu tam olarak aşmasa da, YZ modellerinin iç mantığını, işleyişini ve verdiği kararların nedenlerini kullanıcıların anlayabileceği şekilde kısmen basitleştirme potansiyeli taşımaktadır. Anlaşılabilirlik ve açıklanabilirlik özellikle kamu yönetimi, sağlık, hukuk gibi yüksek hesap verebilirlik ve etik hassasiyeti gerektiren alanlarda büyük önem taşır. XAI da buna hizmet eden bir takım sadeleştirilmiş modeller sunar.

Ancak XAI, kamu yönetiminde şeffaflık ve hesap verebilirliği artırmak amacıyla geliştirilen bir yaklaşım olarak öne çıksa da, bu alanda birtakım olumsuzluklarla ilişkilendirilmektedir. Başka bir ifadeyle XAI'nın vaat ettiği şeffaflık ve hesap verebilirlik hedeflerine rağmen, pratikte hayata geçirilmesinde çeşitli zorluklarla karşılaşmaktadır (Von Eschenbach, 2021; Arrieta vd. 2020). İlk olarak, XAI'nın YZ modellerinin karmaşıklığını sadeleştirerek açıklanabilirlik sağlamayı amaçlarken, bu süreçte modelin performansından

ödün verme riski bulunmaktadır (Adadi ve Berrada, 2018). YZ modelleri, genellikle çok sayıda veri ve karmaşık hesaplamalarla çalışırken, bu modellerin açıklanabilir hale getirilmesi amacıyla yapılan basitleştirmeler, modelin gerçek işleyişine dair yanıltıcı bir izlenim yaratabilir. Bu da, kullanıcıların modelin nasıl çalıştığını yanlış anlamalarına ve dolayısıyla yanlış yönlendirmelere yol açabilir. Basitleştirilmiş açıklamaların modelin gerçek karmaşıklığını yeterince yansıtmaması, özellikle kritik kararlar alınan alanlarda ciddi sorunlara neden olabilir (Rudin, 2019). İkinci olarak, XAI'nın açıklamalarının genellikle teknik bilgiye sahip olmayan kamu görevlileri veya vatandaşlar tarafından yeterince anlaşılamayabilir, kavranamayabilir (Lipton, 2018). YZ sistemlerinin karar alma süreçlerini açıklarken kullanılan teknik terimler, matematiksel modeller ve grafikler, genellikle sıradan kullanıcılar için anlaşılması güç olabilmektedir. Yani YZ açıklanırken de anlaşılmaktan uzak olabilir. Üçüncü olarak, XAI'nın uygulanması, kamu yönetiminde gizlilik ve veri güvenliği açısından riskler doğurabilir. Şeffaflığı artırmak adına sistemlerin nasıl çalıştığına dair daha fazla bilgi paylaşılması, hassas verilerin kötü niyetli kişilerin eline geçme olasılığını artırabilir. Kamu yönetimleri, vatandaşlara ait önemli miktarda kişisel veriyi yönettiğinden (Erkkilä, 2020), XAI'nın bu verileri açıklama çabası, veri ihlallerine veya mahremiyet ihlallerine yol açabilir. Bu, özellikle sağlık, sosyal hizmetler, güvenlik, hukuksal durum vb gibi hassas alanlarda kamu yönetiminin şeffaflığını artırmak yerine bunu aşındırabilir. Dahası kötü niyetli kişiler, açıklanan modellerin zayıf noktalarını bulup verileri manipüle edebilir. Dördüncü olarak, XAI uygulaması kamu yönetimleri için ek maliyet getirir. Kamu kurumlarının bu sistemleri geliştirip sürdürmeleri için uzmanlara ve teknik altyapıya ihtiyaçları vardır. Bu da mali kaynak tahsisini beraberinde getirir. Son olarak, XAI'nın etik ve sosyal boyutlarına dair de önemli eleştiriler bulunmaktadır. YZ sistemlerinin açıklanabilir olması, bu sistemlerin adil ve tarafsız olduğu anlamına gelmemektedir. XAI'nın etik sorunları çözme konusunda yetersiz kalabileceği ve önyargıların sistemde gizli kalabileceği eleştirileri yapılmaktadır (Arrieta vd. 2020). Sonuç olarak, XAI'nin hedeflediği şeffaflık, hala çeşitli uygulama zorluklarıyla karşı karşıyadır. Karmaşıklığı sadeleştirirken, modelin gerçek işleyişine dair yanıltıcı bir izlenim oluşabilir ve bu da yanlış anlamalara yol açabilir. Ayrıca, teknik açıklamaların genellikle kullanıcılar tarafından anlaşılabilmesi, hassas verilerin kötü niyetli kişilerin eline geçme olasılığı ve kamu bütçesine ek maliyetler getirecek olması XAI'nin etkisini sınırlamaktadır.

b. Algoritmaların Kaynak Kodlarının Erişime Açık Olması (Açık Kaynak Politikası)

Algoritmaların kaynak kodlarının erişime açık olması, kullanılan algoritmik sistemlerin iç işleyişinin, kodlarının ve karar mekanizmalarının kamuya, bağımsız denetleyicilere veya paydaşlara açık hale getirilmesi anlamına gelir. YZ algoritmalarının opaklığı ve kara kutu niteliği, kaynak kodlarına erişimin açık olmasıyla hafifletilebilir (Burrell, 2016: 10). Açık kaynak kodlu algoritmalar, ilgililerin algoritmaların nasıl çalıştığını incelemesine, değerlendirmesine ve gerektiğinde iyileştirmeler önermesine olanak tanır (Lepri vd., 2018). Algoritmaların kaynak kodlarının erişime açılması, hesap verebilirlik ve şeffaflık ilkeleriyle doğrudan ilişkilidir. Algoritmaların kapalı devre sistemler halinde çalışmasının toplumsal eşitsizlikleri pekiştirebileceği ve demokratik denetim mekanizmalarını zayıflatabileceği vurgulamakta (O'Neil, 2016), finansal, tıbbi ve yönetsel sistemlerde kullanılan opak algoritmaların karar alma süreçlerinde şeffaflığı azalttığı ve kamu gücünün demokratik kontrolünü zorlaştırdığı dile getirilmektedir (Pasquale, 2015). Dolayısıyla, algoritmaların kaynak kodlarına erişimin açık olması, kamu yönetiminde şeffaflık ilkesinin uygulanması açısından vazgeçilmez bir unsur olarak değerlendirilebilir.

Ancak, kamu yönetiminde açık kaynak algoritmaların uygulanması da bazı zorluklar barındırmaktadır. İlk olarak kaynak kodlarının açık olması tüm durumlarda hesap verebilirliği sağlamada yeterli olmayabilir (Lepri vd., 2018: 10). Yukarıda da bahsedildiği üzere bilgiye erişim; ulusal güvenlik ve kamu güvenliği, ticari çıkarlar, fikri ve sınai mülkiyet, gizlilik veya sır niteliği gibi nedenlerle yasalar tarafından sınırlandırılmaktadır (Burrell, 2016; Pasquale, 2015). Ortaya çıkan bu hukuksal durum, kaynak kodlarına erişimi sınırlandırmakta ve kamu yönetiminde algoritmik şeffaflık ve hesap verebilirlik hedeflerini olumsuz yönde etkilemektedir. Diğer taraftan "algoritmanın bileşenleri açıklansa bile, algoritmik süreç değerlendirilemeyebilir" (Brauneis ve Goodman, 2017: 130). Algoritmanın kaynak koduna erişim, onu

daha şeffaf hale getirmez, bunların nasıl çalıştığını anlamak da çok önemlidir. Kamu yönetimleri açık kaynak politikasını belirleyebilir, bununla ilgili gereken alt yapıyı da oluşturabilir, ancak bunlar görece geniş kitlelerce anlaşılamadığı sürece pek bir anlam ifade etmeyecektir. Bu çerçevede, kamu yönetiminde açık kaynak politikası benimsenirken, teknik bilgi yetersizliği ve kodların karmaşıklığı gibi nedenlerle algoritmik şeffaflık ve hesap verebilirliğin yalnızca sembolik bir değere dönüşme riski taşıdığı göz ardı edilmemelidir. İkinci olarak, açık kaynaklı YZ sistemleri, şeffaflığı artırma potansiyeline sahip olmakla birlikte, kötü niyetli aktörler tarafından manipüle edilme veya kötüye kullanılma riski de taşımaktadır. Özellikle kamu yönetiminde kullanılan algoritmaların kaynak kodlarının erişime açık olması, güvenlik açıklarının tespit edilmesini kolaylaştırarak siber saldırılar ve veri ihlalleri riskini artırabilir (Brundage vd., 2018). Algoritmaların kamuya açık hale gelmesi, yalnızca dışarıdan gelen saldırılarla sınırlı kalmayıp, içeride bulunanlar tarafından da manipüle edilebilir; kötü niyetli kamu çalışanları, sistemin işleyişini yönlendirerek kamu kaynaklarını istismar edebilir veya ayrımcı kararlar üreten mekanizmalar oluşturabilir. Ayrıca, açık kaynaklı YZ modelleri aracılığıyla geliştirilen derin sahte (deepfake) teknolojileri, yanlış bilgilendirme kampanyaları veya siyasi manipülasyon gibi amaçlarla kullanılabilir.

Açık kaynak politikalarının kamu yönetiminde uygulanabilirliğini değerlendirirken, bu politikaların sunduğu fırsatların yanı sıra doğurabileceği risklerin de dikkatle ele alınması gerekmektedir. Özellikle güvenlik boyutu, bu değerlendirme sürecinde önemli bir unsur olarak öne çıkmaktadır. Açık kaynak kodlarının kamu kurumlarında kullanımı, şeffaflığı artırma potansiyeline sahip olmakla birlikte, belirli güvenlik tehditlerini de beraberinde getirebilir. Kodların herkesin erişimine açık olması, kurum içi veya dışından kötü niyetli kişilerin sistemi istismar etme olasılığını artırarak kamu kurumlarını güvenlik riskleriyle karşı karşıya bırakabilir. Bu nedenle, açık kaynak politikalarının benimsenmesi sürecinde, şeffaflık ile güvenlik arasındaki dengenin titizlikle gözetilmesi ve olası tehditlere karşı gerekli önlemlerin alınması büyük önem taşımaktadır.

6. Sonuç ve Değerlendirme

Bu çalışma temelinde, kamu yönetiminde şeffaflık kavramının geleneksel anlayışından, algoritmik sistemlerin hakim olduğu bir dönemde şeffaflığın yeniden tanımlanmasına doğru bir geçişi ele almıştır. Geleneksel kamu yönetimi anlayışında şeffaflık, devlet kurumlarının karar verme süreçlerini açık ve erişilebilir kılması, vatandaşların bu süreçleri anlaması ve denetlemesi anlamına gelmektedir. Ancak, algoritmaların kamu hizmetlerine entegrasyonu ile birlikte, şeffaflık kavramı yeni bir boyut kazanmıştır. Algoritmaların opak doğası ve kara kutu problemi, şeffaflığın yalnızca karar süreçlerine erişimle sınırlı kalmayıp, bu süreçlerin nasıl işlediğinin anlaşılmasını da gerektirdiğini ortaya koymuştur. Ortaya çıkan bu yeni durum, kamu yönetiminde şeffaflık anlayışının yeniden düşünülmesini zorunlu kılmaktadır.

Algoritmaların şeffaflığı sorunu, yalnızca teknik bir mesele olmanın ötesinde, demokratik ilkeler ve vatandaş hakları açısından da son derece önemlidir. Algoritmik sistemler, özellikle YZ ve makine öğrenmesi teknolojileriyle desteklendiğinde, karar alma süreçlerinde insan müdahalesini en aza indirerek bu süreçleri büyük ölçüde otomatikleştirmektedir. Ancak, bu otomasyon süreci, algoritmaların nasıl çalıştığına ve hangi kriterlere göre karar verdiğine dair net bir anlayış sunmadığı için eleştirilmekte ve şeffaflık eksikliği nedeniyle güvensizlik yaratmaktadır. Algoritmaların opak ve kara kutu olarak kalması, vatandaşların haklarını nasıl etkilediğini anlamalarını ve gerektiğinde itiraz etmelerini zorlaştırmaktadır. Bu nedenle, algoritmik şeffaflık yalnızca teknik bir gereklilik değil, aynı zamanda hesap verebilirlik, adalet ve demokratik yönetimin sürdürülebilirliği açısından da vazgeçilmez bir öneme sahiptir.

Diğer taraftan algoritmalar, karar verme süreçlerinde belirleyici bir rol oynasa da, esas sorumluluk bu sistemleri tasarlayan, kullanan veya denetleyen aktörlerde bulunmaktadır. Algoritmanın hangi verilerle beslendiği, nasıl yapılandırıldığı ve hangi amaçlara hizmet ettiği gibi temel sorular, insan müdahalesi ve denetimi ile doğrudan ilişkilidir. Bu nedenle, algoritmaların yol açabileceği sonuçların etik ve hukuki sorumluluğu, nihayetinde bu sistemleri yöneten kişi ya da kurumlara aittir. Algoritmaların tarafsız ya da bağımsız olduğu yönündeki kabuller, sorumluluğu teknolojiye atfetme eğilimi doğursa da, kararların arkasındaki insan etkisini göz ardı etmek ciddi riskler barındırmaktadır.

Çalışmada, YZ teknolojilerinin opaklığını ve kara kutu yapılarını azaltmaya yönelik var olan yaklaşımlar ve bunların sınırlılıkları da ele alınmıştır. ‘Açıklanabilir YZ’ (explainable AI - XAI) ve ‘açık kaynak politikası’ gibi kavramlar, algoritmaların karar verme süreçlerini daha anlaşılır kılmayı hedeflese de, bu yaklaşımların pratikte ne ölçüde etkili olduğu tartışmalıdır. Algoritmaların karmaşıklığı, özellikle derin öğrenme modellerinde, tam bir şeffaflık sağlamayı neredeyse imkansız hale getirebilmektedir. Ayrıca, şeffaflık çabaları, genellikle teknik uzmanlık gerektirdiğinden, vatandaşların bu bilgilere erişimini ve anlamasını sınırlandırabilir. Diğer taraftan, kaynak kodlarının açık olması da kamu yönetiminde şeffaflığı artırma potansiyeli taşıırken, aynı zamanda bazı güvenlik risklerini de beraberinde getirmektedir. Bunlar arasında şeffaflık ve açıklık dengesi mutlaka kurulmalıdır.

YZ alanında dikkat çeken bir diğer önemli husus, YZ teknolojilerinin gelişim hızı ile ülkelerin hukuk sistemlerinin bu ilerlemeye uyum sağlama hızları arasındaki farktır. Yani, YZ'nin yenilik temposu ile hukuki düzenlemelerin buna ayak uydurma süreci aynı hızda ilerlememektedir. YZ sistemleri, teknolojik gelişim açısından çok daha ileri bir noktadayken, hukuk sistemlerinin bu değişime adapte olma süreci oldukça yavaş ilerlemektedir. Bu durum belli bir noktaya kadar tolere edilebilse de, YZ'nin baş döndürücü gelişim hızı karşısında hukuk sistemlerinin entegrasyon sürecinin son derece yavaş kalması, önemli bir uyumsuzluk yaratmaktadır. Örneğin, YZ destekli sistemlerin ayrımcılık yapma potansiyeli, kişisel verilerin işlenme biçimi ve YZ tarafından alınan kararların hukuki sorumluluğunun nasıl belirleneceği gibi meseleler, halen birçok ülkenin hukuk sistemlerinde net bir karşılık bulamamaktadır. Diğer taraftan, YZ'nin çokdisiplinli ve sınır ötesi niteliği, hukukun ulusal sınırlarla kısıtlı yapısıyla çatışmaktadır. Veri mahremiyeti, algoritmik ayrımcılık ve siber güvenlik gibi konular, yerel yasaların tek başına çözüm üretemeyeceği küresel sorunlar olarak öne çıkmaktadır. YZ ve ülkelerin hukuk sistemleri arasındaki bu asimetrik ilişki, yalnızca hukuki belirsizlikler değil, aynı zamanda toplumsal adalet, şeffaflık, hesap verebilirlik riskler de barındırmaktadır. YZ ile hukukun senkronize bir şekilde evrilebilmesi, tarihin bu döneminde, bir zorunluluk halini almış durumdadır.

Sonuç olarak, bu çalışma, kamu yönetiminde şeffaflık kavramının YZ ve algoritmik sistemlerin yükselişiyle birlikte nasıl dönüştüğünü ortaya koymuştur. Algoritmaların opaklığı ve kara kutu problemi, geleneksel şeffaflık anlayışının ötesine geçen yeni yaklaşımlar gerektirmektedir. Bu süreçte, teknik çözümlerin yanı sıra, eğitim, katılım, kurumsal sorumluluk, yasal düzenlemeler ve hukuk sistemleri bütüncül bir şekilde ele alınmalıdır.

Finansman/ Grant Support

Yazar(lar) bu çalışma için finansal destek almadığını beyan etmiştir.

The author(s) declared that this study has received no financial support.

Çıkar Çatışması/ Conflict of Interest

Yazar(lar) çıkar çatışması bildirmemiştir.

The authors have no conflict of interest to declare.

Açık Erişim Lisansı/ Open Access License

This work is licensed under Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY NC).

Bu makale, Creative Commons Atıf-GayriTicari 4.0 Uluslararası Lisansı (CC BY NC) ile lisanslanmıştır.

Kaynaklar

- Adadi, A., ve Berrada, M. (2018), Peeking Inside The Black-Box: A Survey On Explainable Artificial Intelligence (XAI), *IEEE Access*, 6, s.52138-52160.
- Ali, S., Abuhmed, T., El-Sappagh, S., Muhammad, K., Alonso-Moral, J. M., Confalonieri, R., ... ve Herrera, F. (2023), Explainable Artificial Intelligence (XAI): What We Know And What Is Left To Attain Trustworthy Artificial Intelligence, *Information Fusion*, 99, s.1-52.

- Aneesh, A. (2002), *Technologically Coded Authority: The Post-Industrial Decline in Bureaucratic Hierarchies*, 7th International Summer Academy on Technology Studies, Deutschlandsberg, Austria, s.1-25.
- Aneesh, A. (2009), Global Labor: Algocratic Modes of Organization, *Sociological theory*, 27(4), s.347-370.
- Angwin, J., Larson, J., Mattu, S., ve Kirchner, L. (2016), Machine Bias. There's Software Used Across The Country to Predict Future Criminals. And It's Biased Against Blacks. <https://www.propublica.org/article/machine-bias-risk-assessments-in-criminal-sentencing> (22.01.2025)
- Arrieta, A. B., Díaz-Rodríguez, N., Del Ser, J., Benetot, A., Tabik, S., Barbado, A., ... ve Herrera, F. (2020), Explainable Artificial Intelligence (XAI): Concepts, Taxonomies, Opportunities And Challenges Toward Responsible AI, *Information Fusion*, 58, s.82-115.
- Barocas, S., ve Selbst, A. D. (2016), Big Data's Disparate Impact, *California Law Review*, 104(3), s.671-732.
- Bouwmeester, M. (2023), System Failure in The Digital Welfare State: Exploring Parliamentary And Judicial Control in The Dutch Childcare Benefits Scandal, *Recht der Werkelijkheid*, 44(2), s.13-37.
- Bovens, M., Schillemans, T., ve Hart, P. T. (2008), Does Public Accountability Work? An Assessment Tool, *Public Administration*, 86(1), s.225-242.
- Brauneis, R., ve Goodman, E. P. (2017), Algorithmic Transparency For The Smart City, *Yale Journal of Law & Technology*, 20, s.104-176.
- Brundage, M., Avin, S., Clark, J., Toner, H., Eckersley, P., Garfinkel, B., ... ve Amodei, D. (2018), The Malicious Use of Artificial Intelligence: Forecasting, Prevention, And Mitigation. <https://arxiv.org/pdf/1802.07228> (15.01.2025)
- Burrell, J. (2016), How The Machine 'Thinks': Understanding Opacity in Machine Learning Algorithms, *Big data & society*, 3(1), s.1-12.
- Chowdhury, S. (2024), Technology Is Never Neutral: Robodebt And A Human Rights Analysis of Automated Decision-Making on Welfare Recipients, *Australian Journal of Human Rights*, 30(1), s.20-40.
- Christie, J. (2022), The Post Office IT Scandal-Why IT Audit Is Essential for Effective Corporate Governance, *Digital Evidence & Elec. Signature Law Review*, 19, s.42-86.
- Citron, D. K., ve Pasquale, F. (2014), The Scored Society: Due Process for Automated Predictions, *Washington Law Review*, 89, s.1-34.
- Coglianese, C., ve Lehr, D. (2019), Transparency And Algorithmic Governance, *Administrative law review*, 71(1), s.1-56.
- Danaher, J. (2016), The Threat of Algocracy: Reality, Resistance And Accommodation, *Philosophy & Technology*, 29(3), s.245-268.
- Diakopoulos, N. (2015), Algorithmic Accountability: Journalistic Investigation of Computational Power Structures, *Digital Journalism*, 3(3), s.398-415.
- Edwards, L., ve Veale, M. (2017), Slave to The Algorithm? Why A 'Right to An Explanation' Is Probably Not The Remedy You Are Looking for, *Duke Law & Technology Review*, 16, s.18-84.
- Erkkilä, T. (2020), Transparency In Public Administration. Oxford Research Encyclopedia of Politics. Oxford: Oxford University Press. <https://oxfordre.com/politics/display/10.1093/acrefore/9780190228637.001.0001/acrefore-9780190228637-e-1404> (17.01.2025)
- Etscheid, J. (2019), *Artificial Intelligence in Public Administration: A Possible Framework for Partial And Full Automation*, In Electronic Government: 18th IFIP WG 8.5 International Conference, EGOV 2019, San Benedetto Del Tronto.

- Etzioni, A., ve Etzioni, O. (2016), Keeping AI Legal, *Vanderbilt Journal of Entertainment & Technology Law*, 19(1), s.133-146.
- Fink, K. (2018), Opening The Government's Black Boxes: Freedom of Information And Algorithmic Accountability, *Information, Communication & Society*, 21(10), s.1453-1471.
- Gandomi, A., ve Haider, M. (2015), Beyond The Hype: Big Data Concepts, Methods, And Analytics, *International Journal of Information Management*, 35(2), s.137-144.
- Gillespie, T. (2014), *The relevance of algorithms*. <http://governingalgorithms.org/wp-content/uploads/2013/05/1-paper-gillespie.pdf> (11.01.2025)
- Hadwick, D., & Lan, S. (2021), Lessons to Be Learned from The Dutch Childcare Allowance Scandal: Comparative Review of Algorithmic Governance By Tax Administrations in The Netherlands, France And Germany, *World Tax Journal*, 2021(4), s.609-645.
- Heaton, D., Nichele, E., Clos, J., ve Fischer, J. E. (2023), "The Algorithm Will Screw You": Blame, Social Actors And The 2020 A Level Results Algorithm on Twitter, *Plos One*, 18(7), s.1-29.
- Hood, C. (2007). What Happens When Transparency Meets Blame-Avoidance?. *Public Management Review*, 9(2), 191-210.
- Kamilaris, A., Kartakoullis, A., ve Prenafeta-Boldú, F. X. (2017), A Review on The Practice of Big Data Analysis in Agriculture, *Computers and Electronics in Agriculture*, 143, s.23-37.
- Kolkman, D. (2020). F** K The Algorithm?: What The World Can Learn From The UK's A-Level Grading Fiasco. *Impact of Social Sciences Blog*, 1-4. <https://blogs.lse.ac.uk/impactofsocialsciences/2020/08/26/fk-the-algorithm-what-the-world-can-learn-from-the-uks-a-level-grading-fiasco/> (17.01.2025).
- LeCun, Y., Bengio, Y., ve Hinton, G. (2015), Deep Learning, *Nature*, 521(7553), s.436-444.
- Lepri, B., Oliver, N., Letouzé, E., Pentland, A., ve Vinck, P. (2018), Fair, Transparent, And Accountable Algorithmic Decision-Making Processes: The Premise, The Proposed Solutions, And The Open Challenges, *Philosophy & Technology*, 31(4), s.611-627.
- Levy, K., Chasalow, K. E., ve Riley, S. (2021), Algorithms And Decision-Making in The Public Sector, *Annual Review of Law and Social Science*, 17(1), s.309-334.
- Lipton, Z. C. (2018), The Mythos of Model Interpretability: In Machine Learning, The Concept of Interpretability Is Both Important And Slippery, *Queue*, 16(3), s.31-57.
- Margetts, H., ve Dorobantu, C. (2019), Rethink Government with AI, *Nature*, 568(7751), s.163-165.
- Marshall, P. (2022), Scandal At The Post Office: The Intersection of Law, Ethics And Politics, *Digital Evidence & Elec. Signature Law Review*, 19, s.12-28.
- Mayer-Schönberger, V., ve Cukier, K. (2013), *Big Data: A Revolution That Will Transform How We Live, Work, And Think*, New York: Houghton Mifflin Harcourt.
- Meijer, A. (2013), Understanding The Complex Dynamics of Transparency, *Public Administration Review*, 73(3), s.429-439.
- O'neil, C. (2017), *Weapons of Math Destruction: How Big Data Increases Inequality And Threatens Democracy*, New York: Crown Publishers.
- Pasquale, F. (2015), *The Black Box Society: The Secret Algorithms That Control Money And Information*, Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.
- Rudin, C. (2019), Stop Explaining Black Box Machine Learning Models for High Stakes Decisions And Use Interpretable Models Instead, *Nature Machine Intelligence*, 1(5), s.206-215.

- Rudin, C., Wang, C., ve Coker, B. (2020), The Age of Secrecy And Unfairness in Recidivism Prediction, *Harvard Data Science Review*, 2(1), s.1-55.
- Selbst, A. D., ve Barocas, S. (2018), The Intuitive Appeal of Explainable Machines, *Fordham Law Review*, 87, s.1085-1140.
- Sobrinho-García, I. (2021), Artificial Intelligence Risks And Challenges in The Spanish Public Administration: An Exploratory Analysis Through Expert Judgements, *Administrative Sciences*, 11(3), s.1-23.
- Sun, T. Q., ve Medaglia, R. (2019), Mapping The Challenges of Artificial Intelligence in The Public Sector: Evidence from Public Healthcare, *Government Information Quarterly*, 36(2), s.368-383.
- Thierer, A., O'Sullivan, A., ve Russell, R. (2017), *Artificial Intelligence And Public Policy*, Arlington, VA: Mercatus Center George Mason University.
- Von Eschenbach, W. J. (2021), Transparency And The Black Box Problem: Why We Do Not Trust AI, *Philosophy & Technology*, 34(4), s.1607-1622.
- Welch, E. W., Hinnant, C. C., ve Moon, M. J. (2005), Linking Citizen Satisfaction with E-Government And Trust in Government, *Journal of Public Administration Research And Theory*, 15(3), s.371-391.
- West, D. M., ve Allen, J. R. (2018), *How Artificial Intelligence Is Transforming The World*, Brookings Institution. <https://www.brookings.edu/articles/how-artificial-intelligence-is-transforming-the-world/> (15.01.2015)
- Whiteford, P. (2021), Debt By Design: The Anatomy of A Social Policy Fiasco–Or Was It Something Worse?, *Australian Journal of Public Administration*, 80(2), s.340-360.
- Wirtz, B. W., Weyerer, J. C., ve Geyer, C. (2019), Artificial Intelligence And The Public Sector – Applications And Challenges, *International Journal of Public Administration*, 42(7), s.596-615.
- Wirtz, B. W., Weyerer, J. C., ve Sturm, B. J. (2020), The Dark Sides of Artificial Intelligence: An Integrated AI Governance Framework for Public Administration, *International Journal of Public Administration*, 43(9), s.818-829.
- Zerilli, J., Knott, A., Maclaurin, J., ve Gavaghan, C. (2019), Transparency in Algorithmic And Human Decision-Making: Is There A Double Standard?, *Philosophy & Technology*, 32, s.661-683.