



JOEEP

e-ISSN: 2651-5318
Journal Homepage: <http://dergipark.org.tr/joeeep>

Derleme Makalesi • Review Article

Bankacılıkta Yapay Zeka Uygulamaları*

AI Applications in the Banking Sector

Sultan Sari^{a,**}^a Dr., Öğretim Görevlisi, Ostim Teknik Üniversitesi, 06374, Ankara / Türkiye

ORCID: 0000-0002-8670-3625

MAKALE BİLGİSİ

Makale Geçmişi:

Başvuru tarihi: 11 Eylül 2024

Düzeltilme tarihi: 30 Kasım 2024

Kabul tarihi: 7 Aralık 2024

Anahtar Kelimeler:

Bankacılık

Yapay Zeka

Yapay Zeka Bankacılık Uygulamaları

ARTICLE INFO

Article history:

Received: Sep 11, 2024

Received in revised form: Nov 30, 2024

Accepted: Dec 7, 2024

Keywords:

Pandemic

Banking

Artificial Intelligence (AI)

Banking AI Applications.

ÖZ

Günümüzde teknolojinin hızla ilerlemesiyle, yapay zeka(YZ) bankacılıkta büyük bir dönüşüm yaşatmaktadır. Bankalar, müşteri deneyimini iyileştirmek, robotik süreç otomasyonu ile tekrarlayan görevleri otomatikleştirerek operasyonel verimliliği artırmak, riskleri azaltmak, iç kontrol yöntemleri ve süreçlerinin etkinliğini yükseltmek, kredi başvurularını değerlendirmek ve potansiyel riskli müşterileri tespit etmek, anomalileri ve alışılmadık aktiviteleri belirleyerek, dolandırıcılıkları tespit ve önlemek için YZ teknolojilerini uygulamaktadır. Öte yandan, YZ, “veri gizliliği ve güvenliği”, “siber risk”, “veri kalitesi”, “önyargı ve tarafsızlık”, “donanım ve personel eksikliği” gibi bazı kısıt ve zorlukları da beraberinde getirmektedir. Eğer sözkonusu bu kısıt ve zorluklar yönetilebilirse, YZ bankacılık sektöründe finansal hizmetlerin sunumunu iyileştirerek, maliyetleri düşürerek bankaların rekabet gücünü artırmakta ve geleceğin finans dünyasını şekillendirmektedir. Bu çalışmada, YZ bankacılık uygulamaları konusundaki çalışmalar kullanım alanlarına göre incelenmektedir

ABSTRACT

With the rapid advancement of technology today, artificial intelligence(AI) is driving a significant transformation in banking. Banks are applying AI technologies to improve customer experience, enhance operational efficiency by automating repetitive tasks through robotic process automation, reduce risks, increase the effectiveness of internal control methods and processes, evaluate loan applications, and identify potentially risky customers. AI is also used to detect anomalies and unusual activities, and to identify and prevent fraud. On the other hand, AI brings some constraints and challenges, such as “data privacy and security,” “cyber risk,” “data quality,” “bias and fairness,” and “hardware and personnel shortages”. If these constraints and challenges can be managed, AI can improve the delivery of financial services in the banking sector, reduce costs, enhance banks’ competitive edge, and shape the future of the financial world. This study reviews the literature on AI in banking applications, examining their areas of use.

1. Giriş

Günümüzde teknoloji hızla ilerlemekte ve bu ilerleme finans ve bankacılık sektörünü de etkilemektedir. Bankacılık sektörü, yeniliklere açık yapısı sayesinde teknolojik gelişmeleri hızla uygulama kapasitesine sahip olup, yapay zeka (YZ) gibi ileri düzey teknolojilere uyum sağlamada da önemli adımlar atmaktadır.

Fintech sektöründe “yapay zeka”, operasyonel verimliliği artırmak, risk yönetimini geliştirmek ve müşteri hizmetlerini iyileştirmek amacıyla makine öğrenimi, doğal dil işleme ve robotik süreç otomasyonu gibi YZ teknolojilerinin finansal hizmetlere entegrasyonunu ifade etmektedir. Yani, YZ, finansal hizmetleri dönüştüren ve insan gibi düşünen, mantıklı kararlar alabilen sistemlerdir (Kok vd., 2009).

* Çalışma 16-18 Mayıs 2024 tarihinde Bilecik/Bozüyük’te düzenlenen 4. Uluslararası Bankacılık Kongresi’nde sözlü olarak sunulan bildiriden genişletilmiştir.

** Sorumlu yazar/Corresponding author.

e-posta: sultan.sari@ostimteknik.edu.tr, sarisultan51@gmail.com

Atf/Cite as: Sari,S. (2024). Bankacılıkta Yapay Zeka Uygulamaları (AI Applications in the Banking Sector). Journal of Emerging Economies and Policy, 9(SI), 246-263.

This article is published under the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0) licence. Anyone may reproduce, distribute, translate and create derivative works of this article (for both commercial and non-commercial purposes), subject to full attribution to the original publication and authors.

Bankalar, müşteri deneyimini iyileştirmek, operasyonel verimliliği artırmak ve riskleri minimize etmek için YZ teknolojilerini benimsemekte ve uygulamaktadır. YZ sayesinde bankalar, doğru ürün ve hizmeti doğru müşteriye sunabilme, iş süreçlerini daha verimli yönetebilme, müşteri taleplerini tahmin edebilme, güvenlik ve finansal danışmanlık alanlarında kendilerini geliştirme ve yeni nesil bankacılık çözümlerine yönelme fırsatları elde etmekte ve rekabet avantajı kazanmaktadır. Bu gelişmeler, finansal YZ pazarının hızla büyümesine yol açmaktadır. 2023'te dünya çapında 11,8 milyar Dolar olan YZ pazarının, 2033'te 76,2 milyar Dolar'a ulaşması beklenmektedir.

Dinamik ve sürekli gelişen Türk bankacılık sektörü de teknolojiyi hızla benimsemesiyle tanınmaktadır. Hem çağın gerekliliklerine ayak uydurmak hem de müşteri taleplerine doğru bir şekilde cevap verebilmek için büyük bir dijital dönüşüm süreci yaşamaktadır. Sesli Yanıt Sistemleri, internet bankacılığı, mobil bankacılık, QR kod sistemleri ve sohbet robotları (chatbots) gibi FinTech uygulamaları, bu dönüşümün önemli parçalarıdır.

Bu gelişmeler ışığında, finansal alanda yapay zeka uzun süredir büyük ilgi gören geniş bir araştırma alanı olmuştur. YZ üzerine pek çok akademik çalışma, iş dünyası forumları ve hükümet destekli etkinlikler düzenlenmektedir. YZ finansı konusundaki alanyazın, genellikle büyük veri, YZ, dijital ödeme sistemleri, bulut bilişim ve blok zincirinin finans sektöründeki uygulamalarına odaklanmaktadır (Shao vd., 2021). Bu çalışmaların ortak görüşü, YZ'nin finans sektöründe "oyun değiştirici" bir rol oynadığı yönündedir. Bununla birlikte, YZ'ye dair bazı eksiklikler, soru işaretleri ve sorunlar da mevcuttur (ACPR, 2018; Swankie ve Broby, 2019; Fernández, 2019; Biswas vd., 2020; Ozili, 2021, Li vd., 2021).

Bu çalışmada, YZ'nin bankacılık sektöründeki uygulamalarıyla ilgili geniş bir alanyazın taraması sunulmaktadır. Ulusal ve uluslararası alanyazından seçilen çalışmalar, işlevsel bir şekilde, bankacılık uygulama alanlarına göre incelenmektedir. Çalışmanın ikinci bölümünde, YZ'nin tanımı, tarihçesi ve türleri kısaca ele alınmaktadır. Üçüncü bölümde, YZ'nin finans ve bankacılık sektöründeki teknolojik gelişmeler üzerine etkisi tartışılmaktadır. Dördüncü bölümde, ana konu olan "Bankacılıkta Yapay Zeka" başlığı altında, YZ'nin bankacılık operasyonları, müşteri hizmetleri, ticaret ve portföy yönetimi, kredi skorlama, risk yönetimi ve dolandırıcılık tespiti gibi alt alanlardaki kullanımı incelenmektedir. Beşinci bölümde ise YZ ile ilgili zorluklar ve kısıtlamalar ele alınmakta, çalışma sonuç ve değerlendirmelerle tamamlanmaktadır.

2.Yapay Zeka

2.1 Yapay Zeka Tanımı

Yapay zeka (YZ) kavramı, ilk kez 1956 yılında Dartmouth Koleji'nde düzenlenen bir konferansta, John McCarthy tarafından "düşünen

makine"yi tanımlamak amacıyla kullanılmıştır (Bahoo vd.,2024:23). Alanyazında, YZ'nin pek çok farklı tanımı mevcuttur. Bunlardan bazıları şu şekilde özetlenebilir:

- Yapay zekanın kurucuları, ilk tanımı "bir makinenin, insan gibi davranıyormuş gibi nitelendirilecek şekilde davranmasını sağlama" şeklinde yapmışlardır (Weber vd., 2023).
- Yapay zeka, "insan zekasına benzer şekilde, düşünüp öğrenme, iletişim kurma, problem çözme ve uyum sağlama yeteneğine sahip yazılımsal teknolojiler" olarak da tanımlanabilir (Tamer ve Övgün, 2020: 782).
- YZ, "insan zekasının ileri düzeyli sistemlerle beraber mantık ve matematiksel olgular çerçevesinde üretilmiş kalıcı olan, kopyalanabilen, en küçük detayların dahi muhafaza edilebildiği sistemler, insan zekasını taklit edebilen ve matematiksel mantıkla çalışan sistemlerin bir bütünü" olarak da tanımlanabilir (Akbaba ve Gündoğdu, 2021: 300).
- YZ, tecrübelerden öğrenebilen, öğrendiklerini muhakeme edebilen, şekilleri, görüntü ve örüntüleri tanıyabilen, karmaşık problemlere çözümler üretebilen, lisanı anlayarak kelimeler ile işlem yapabilen ve bilişim dünyasına farklı bir bakış açısı kazandıran bir bilim dalıdır (Öztemel, 2020).

Özetle, YZ, "insan gibi düşünen sistemler, insan gibi davranan sistemler, mantıklı düşünen sistemler, mantıklı davranan sistemler" olarak 4 kategoriye göre sınıflandırılabilir (Kok vd.,2009). Makine öğrenmesi de bu geniş alanın bir alt kategorisidir.

Makine öğrenimi, deneyim yoluyla otomatik olarak optimize edilen ve sınırlı veya hiç insan müdahalesi gerektirmeyen bir dizi "algoritma" denilen eylem tasarlama yöntemidir. Birçok makine öğrenimi aracı doğrusal regresyon modellerini milyonlarca girdi ile başa çıkacak şekilde genişletmeyi veya büyük bir veri setini kolay görselleştirme için özetlemeyi içeren istatistiksel yöntemlere dayanır. Makine öğrenimi algoritmaları "gözetimli öğrenme", "gözetimsiz öğrenme", "pekiştirmeli öğrenme" ve "derin öğrenme" gibi kategorilere ayrılır (FSB, 2017b: 4-5).

Derin öğrenme, makine öğrenmesinin daha gelişmiş bir versiyonu olup özellikle daha geniş bir veri kaynağını işleme konusunda yeteneklidir. Ayrıca, daha az insan müdahalesi gerektirir ve genellikle geleneksel makine öğrenmesinden daha doğru sonuçlar üretebilir. Derin öğrenme, verileri almak ve verileri giderek daha karmaşık özellikleri tanıyan bir dizi nöron katmanından geçirmek için insan beynindeki nöronların etkileşim biçimlerine dayalı sinir ağlarını kullanır. Makine öğrenmesine benzer şekilde, derin öğrenme ite-rasyon (yineleme, tekrar) kullanarak kendini düzeltir ve tahmin yeteneklerini geliştirir (McKinsey, 2024).

Son zamanlarda, derin öğrenme, görüntü tanıma ve doğal dil işleme* (NLP) gibi çeşitli alanlarda dikkat çekici sonuçlar elde etmiştir. NLP, bilgisayarlara yazılı metni okuma ve üretme veya ses tanıma ile birleştiğinde konuşulan dili okuma ve üretme yeteneği kazandırır. Bu, firmaların daha önce manuel müdahale gerektiren finansal hizmet işlevlerini otomatikleştirmelerini sağlar (FSB, 2017b: 5).

2.2 Yapay Zekanın Tarihçesi

Yapay zekanın tarihçesi, önemli kilometre taşları ve gelişim evreleriyle şekillenmiştir. Aşağıdaki tablo, yapay zekanın tarihsel gelişimini kronolojik bir şekilde özetlemektedir:

Tablo 1. Yapay Zekanın Kronolojik Özeti

1884	Charles Babbage, zeki davranışlar göstermesini istediği ve “fark makinesi” olarak adlandırdığı makineler üzerinde deneyler yapması dönüm noktası
1943	McCulloch&Pitts’in yapay nöron modeli ilk çalışma
1949	Hebb “Hebbian Öğrenme” adındaki guncelleme kuralını geliştirmesi
1950	Turing’in “Bilgi işleyen makineler ve zeka”
1956	Dartmouth Görüşmesi: “Yapay Zeka”(YZ) ismi ortaya atıldı.
1952-1969	IBM satranç oynayabilen ilk programı yazdı. YZ konusundaki ilk uluslararası konferans düzenlendi.
1950’ler	İlk YZ programları, Samuel’in kontrol edici programı, Newell ve Simon’in mantık teoristi, Gelernter’in geometri motoru.
1965	Robinson’un mantıklı düşünme için geliştirdiği tam bir algoritma ve Joseph Weizenbaum, “Eliza” isimli sohbet programı.
1966	Stanford Üniversitesinde ilk hareketli robot “Shakey”
1972	Japonya’da ilk zeki robot olan “wabot-1” yapıldı.
1966-1973	YZ hesapsal karmaşayla karşılaşır. Sinir ağları araştırmaları hemen hemen kaybolur.
1969-79	Bilgiye dayalı sistemlerin ilk gelişme adımları atıldı.
1980	YZ Endüstri haline gelir, 1980 yılında uzman bir insanın karar verme yeteneğini taklit eden “uzman sistem” adındaki programlar yapıldı. Aynı yıllarda, “Amerika YZ derneğinin” ilk ulusal Konferansı Stanford Üniversitesi’nde yapıldı.
1986	Yapay sinir ağları tekrar popüler oldu.
1987	YZ bilim haline geldi.
1995	Zeki ajanlar ortaya çıktı.
1997	Deep Blue Kasparov’u yendi.
1998	İnternetin yaygınlaşması ile YZ tabanlı birçok program geniş kitlelere ulaştı.
2000-05	Robot oyuncaklar piyasaya sürüldü. 2002 yılında YZ ilk kez “Roomba” adındaki elektrikli süpürge ile evlere girmiş oldu. Halen birçok elektronik cihazda YZ uygulamaları kullanılmaktadır.
2006	Facebook, Twitter ve Netflix gibi şirketlerin kullanmaya başlaması ile YZ iş dünyasına da girdi.
2011-2014	IBM’in geliştirdiği Watson isimli bilgisayar, Jeopardy adlı bir yarışmada yarışmanın rekortmeni Brad Rutter’ı mağlup etti. Apple firması aynı yıl içinde, bir YZ uygulaması olan sesli asistan “Siri”yi, bir yıl sonra Google “Google Asistanı”, 2014’te Microsoft “Cortana”, Amazon şirketi “Alexa” yapay zekalı sesli asistanı piyasaya sürdü.

2015	ABD merkezli YZ (Artificial Intelligent- AI) araştırma şirketi OpenAI kuruldu.
2016	OpenAI, pekiştirmeli öğrenme araştırma platformu olan “OpenAI Gym” adlı herkese açık bir beta sürümünü ve bir YZ’nin dünyadaki oyun, web sitesi ve diğer uygulamalar üzerindeki genel zekasını ölçmek ve eğitmek için kullanılan bir yazılım platformu olan Universe’yi piyasaya sürdü.
2017	Samsung “Bixby” adıyla sesli kişisel asistanı satışa sundu. Aynı yıl Google ve Fiat Chrysler şirketlerinin ortak konseptte ürettikleri sürücüsüz arabalar tanıtıldı.
2018	IBM şirketinin geliştirdiği “Proje Tartışıcısı” YZ uygulaması, uzmanlara karşı son derece iyi performans gösterdi.
2020	OpenAI, büyük internet veri kümeleri üzerinde eğitilmiş bir dil modeli olan GPT-3’ü duyurdu.
2021	OpenAI, doğal dil tanımlarından dijital görüntüler oluşturabilen bir derin öğrenme modeli olan DALL-E’yi tanıttı.
2022	OpenAI, GPT-3.5 tabanlı yeni YZ sohbet robotu ChatGPT’nin ücretsiz önizlemesini başlattı.
2023	OpenAI ChatGBT-4’ü, Google Gemini’yi yayınladı.
2024	OpenAI ChatGBT-4o yayınladı.

Kaynak: Pirim (1996:83-84), Akbaba ve Gündoğdu (2021: 300-301) ve Demirdöğmez (2022: 88-89).

2.3 Yapay Zekanın Sınıflandırılması

YZ, üç ana kategoriye ayrılabilir (Demirdöğmez, 2022:92-93; IBM; INNOVA):

1. Dar Yapay Zeka (Artificial Narrow Intelligence - ANI): Bugün var olan ve tek bir görevi hızlı, hatasız ve verimli şekilde yerine getirebilen YZ türüdür. İnsan zekasına benzer bir zekaya sahip YZ uygulamalarıdır. Sohbet robotları, otonom araçlar, öneri motorları, Siri ve Alexa gibi dijital asistanlar örnek verilebilir.
2. Genel Yapay Zeka (Artificial General Intelligence - AGI): İnsan gibi karmaşık bilişsel görevleri yerine getirebilen, farklı becerilere sahip YZ türüdür. Bu tür YZ, çevresini anlayabilir, anlamlandırabilir ve kendisini kontrol edebilir.
3. Süper Yapay Zeka (Artificial Super Intelligence - ASI): İnsan zekasını aşan kapasiteye sahip, gelecekteki YZ türüdür.

3. Finans ve Bankacılık Sektöründe Teknolojik Gelişmeler

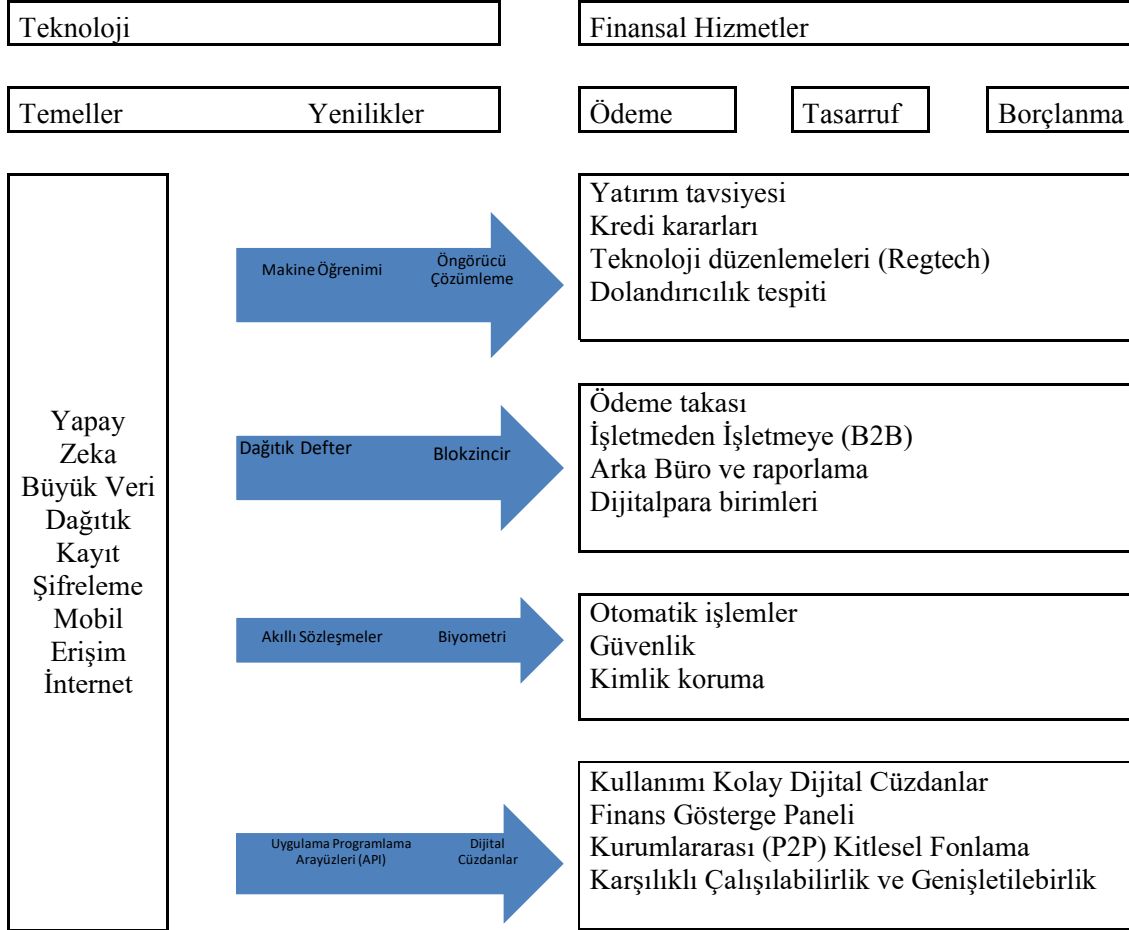
Finans ve bankacılık sektörü yeniliklere açık, teknolojik fırsatlardan yararlanan ve hızla uyum sağlayan ve uygulayan bir sektördür. Özellikle teknik sistemler ve otomasyon için çok çeşitli gereksinimlere sahip geniş bir uygulama alanı sunmaktadır. Bu alanda uygulanan teknolojiler finansal teknoloji ya da kısaca Fintech olarak anılır ve finansal hizmetler ile bilgi teknolojilerinin birleşimidir. Kısaca, FinTech, finansal hizmetleri sağlamak, yenilik yapmak veya finansal hizmetleri ayırmak için internet, mobil bilgisayarlar ve veri

* Doğal Dil İşleme (Natural Language Processing-NLP):Bilgisayar bilimlerinin, YZ’nin ve hesaplama dilbiliminin disiplinlerarası bir alanıdır ve insan dilini analiz etmek, işlemek ve anlamak için bilgisayarları ve algoritmaları programlamaya odaklanır (FSB, 2017:35).

analitiği gibi dijital teknolojilerin kullanımını tanımlamaktadır. YZ uygulamaları da bu kapsamda değerlendirilmelidir (Gimpel vd., 2018:246-247; Weber vd., 2023; Gümüş vd, 2020:36-37).

Fintech'te "Yapay Zeka (YZ)", operasyonel verimliliği, risk yönetimini ve müşteri hizmetlerini geliştirmek için makine öğrenimi, doğal dil işleme ve robotik dahil olmak üzere YZ teknolojilerinin finansal hizmetlere entegrasyonunu ifade etmektedir. Finansal teknolojilere YZ entegrasyonu, karmaşık finansal süreçlerin oto-

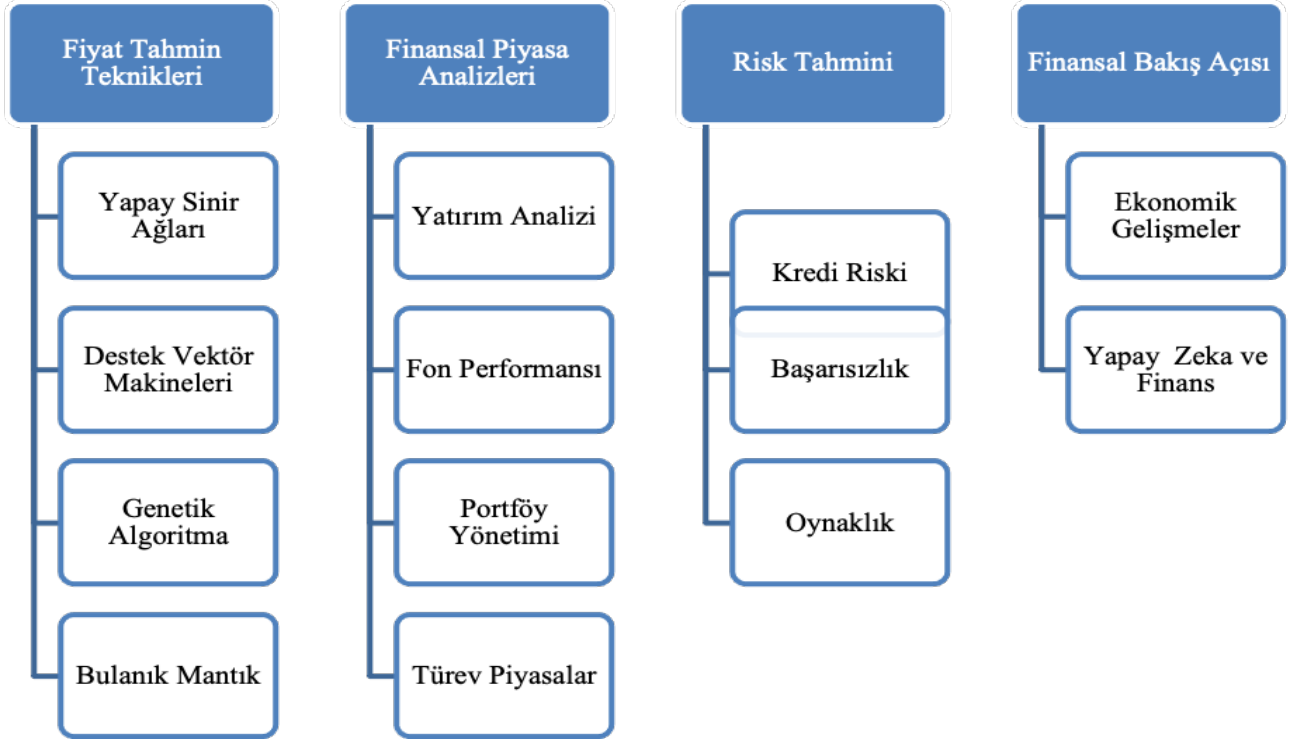
masyonunu sağlamakta, kişiselleştirilmiş müşteri deneyimlerini kolaylaştırmakta ve dolandırıcılık tespit ve önleme mekanizmalarını güçlendirmektedir. Algoritmik ticaret, kredi puanlama sistemleri, müşteri hizmetleri için sohbet robotları (chatbots) ve kişiselleştirilmiş finansal tavsiye platformları en iyi örnekleridir. Aşağıdaki Şekil 1. YZ'nin bankacılık sektöründe kullanılmasını FinTech bağlamında değerlendirmek gerektiğini iyi bir şekilde özetlemektedir.



Şekil 1. Finansal Hizmetleri Dönüştüren Teknolojiler (Yıldız, 2022)

Makine öğrenmesi, yukarıda da tanımlandığı gibi, verileri ayrıştırmak, onlardan öğrenmek ve ardından bir durum hakkında bir belirleme veya tahmin yapmak için algoritmalarından yararlanma

işlemidir. Makine öğrenmesi Şekil 2.'de gösterildiği gibi birçok finansal kararlarda kullanılabilir ve gelecek yıllarda daha hızlı bir gelişim göstereceği beklenmektedir (Yıldız, 2022:52).



Şekil 2. Makine Öğrenme Tekniklerinin Finansal Kullanım Alanları (Yıldız, 2022)

Genel olarak finasta YZ potansiyelini görebilmek için Cao'nun (2022:3-4) listesine bakmak da yeterli olabilir. Cao (2022:3-4), finasta, YZ ve Veri Biliminden fayda sağlayabilecek başlıca finansal varlıklar, ürünler, araçlar ve bunlarla ilgili işlemler ve hizmetler şu şekilde göstermiştir: (1) Hisse ve hizmetler (2) Türev ve hizmetler (3) Mal ve hizmetler (4) Endeks ve hizmetler (5) Para, kripto para birimi ve hizmetler (6) Bankacılık ve hizmetler (7) Sigorta ve hizmetler (8) Servet ve hizmetler (9) Gözetim ve uyumluluk*.

FinTech pazarındaki YZ, otomatikleştirilmiş finansal hizmetlere ve karar verme için gelişmiş analitiklere yönelik artan talep nedeniyle hızla büyümektedir. 2023 yılında dünya çapında 11,8 milyar Dolar olan YZ pazarının 2033 yılında 76,2 milyar Dolara çıkması beklenmektedir (FINTECHISTANBUL) (Ek 1)

Uygulama alanlarının çeşitliliği ve hacmi nedeniyle, özellikle FinTech, dijital dönüşüm, akıllı ödemeler, blok zinciri alanlarında olmak üzere YZ üzerine çok sayıda akademik, endüstri ve hükümet destekli forum ve etkinlik düzenlenmektedir. Bilimsel çalışmalar, finans endüstrisinde YZ'nin farklı alanlarını ve uygulamalarını ele almaktadır. Bu alanlar, siber güvenlik ve dolandırıcılık tespiti, müşteri hizmetlerinin iyileştirilmesi, veri analizi, kredi yönetimi, risk yönetimi, nicel ticaret ve kişiselleştirilmiş bankacılık deneyimleri gibi konuları içermektedir. Çoğu araştırmacı, YZ sistemlerinin etkinliğini insan uzmanlarla kıyaslayarak sektörde uygun olup olmadığını belirlemektedir. Ancak, diğer çalışmalar, insan emeğiyle

karşılaştırma yapmadan, özellikle siber güvenlik ve dolandırıcılık tespiti gibi alanlarda insan katkılarının boşa çıktığı yerlerde, YZ'nin verimliliğini nasıl artırabileceği konusunda bilgiler vermektedir. "Veri analizi" de farklı epidemiyolojik alanlardan bulgu ve çalışmaları birleştirerek finans sektöründe dönüşüm yapabilecek diğer alandır (Almutairi ve Nobanee, 2020). Yani YZ ile geliştirilen özellikler daha çok veri işlemek ve işleyişi hızlandırmakla yakından ilgilidir. Buna göre ortak görüşler finans ve bankacılıkta YZ kullanımının özellikle oyun değiştiren rolüne vurgu yapmaktadırlar (Ranjan vd., 2020; Ukpong vd., 2019).

4.Yapay Zekanın Bankacılık Sektöründe Kullanılması

Yapay Zeka (YZ), bankacılık sektöründe belge işleme, ödeme işlemleri ve kredi kartı işlemleri gibi rutin görevlerin otomatikleştirilmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Ayrıca, sohbet robotları ve sanal asistanlar aracılığıyla müşteri taleplerini anlayarak, müşteri deneyimini iyileştirmekte, finansal riskleri (kredi, piyasa, likidite) değerlendirmekte ve şüpheli işlemleri tespit etmektedir. Küresel finans sisteminde büyük veri yığınlarının yönetimi giderek daha zor hale gelirken, YZ, bu verileri anlamlı hale getirerek bankalara kişiselleştirilmiş hizmetler sunma fırsatı sağlamaktadır.

Bankalar, karar verme süreçlerinde ve bilgilendirmelerde kişisel bilgileri kullanarak, müşterilerine 360 derece bir görünüm sunabilmektedir (Özdemir, 2023:63). Böylece davranışsal finans

* Akreditasyon kurumları, yasalar, standartlar, politikalar ve yönetişimi, işletmeyi ve düzenlemeyi uygulamak, doğrulamak ve yönetmek için amaçlarını, örneğin, bütünlük, şeffaflık, adalet ve verimlilik (Cao, 2022).

kapsamında toplanan büyük veriler kişiselleştirilerek kişiye özel ürün ve hizmet sunulmasında kullanılmaktadır (Singh vd., 2020).

Ozili (2021) YZ ve büyük verinin finansal katılım üzerindeki faydalarını şu şekilde sıralamaktadır: (i) artan verimlilik ve risk yönetimi, (ii) akıllı finansal ürünlerin sunulması, (iii) bankacılığı olmayan yetişkinler için hesap açma sürecinin basitleştirilmesi ve alternatif bilgilerle kredi skorlarının oluşturulması. Bununla birlikte, YZ ve büyük verinin bazı sorunları da bulunmaktadır; bu sorunlar arasında yetenekli çalışan eksikliği, işsizlik, önyargılar ve veri gizliliği yasaları sayılabilir.

Bu kapsamda aşağıda önce, YZ'nin bankacılık sektöründeki çeşitli kullanım alanlarına dair yapılan çalışmalara yer verilmekte, sonraki bölümde ise YZ ile ilgili kısıtlamalar ve zorluklar ele alınmaktadır.

4.1 Rutin İşlerin Otomize Edilmesi- Bankacılık Operasyonları

YZ, bankaların maliyetlerini düşürüp gelirlerini artırarak daha rekabetçi olmalarına yardımcı olmaktadır. Yüksek otomasyon ve daha iyi kaynak kullanımı sayesinde YZ, bankaların operasyonel verimliliğini artırmaktadır. Örneğin, en yaygın kullanılan Robotik Süreç Otomasyonu-RSO (McKinsey, 2024), belge işleme ve ödeme işlemleri gibi görevleri otomatikleştirerek bankalara önemli avantajlar sunmaktadır.

Yetiz vd. (2021) RSO'nun bankacılık süreçlerindeki verimliliğine dair bir vaka analizi gerçekleştirmiştir. Bu çalışma, RSO'nun bankaya 6 kişilik ek iş gücü kazandırdığını ortaya koymuştur. Berdiyeva vd. (2021) da YZ sistemlerinin muhasebe ve finans süreçlerindeki olumlu etkilerini inceleyerek başarılı sonuçlara ulaşmıştır.

4.2 Müşteri Hizmetleri

YZ, müşteri hizmetleri süreçlerini de iyileştirmektedir. Konuşma tanıma ve doğal dil işleme teknolojileri, müşteri taleplerine daha hızlı ve etkili yanıtlar verilmesini sağlamaktadır. YZ tabanlı sohbet robotları, bankacılık uygulamalarında önemli bir araç haline gelmiştir. Türkiye'de, Garanti Bankası'nın Ugi'si, İş Bankası'nın Maxi'si ve Vakıfbank'ın Vibi'si gibi örnekler bu alandaki önemli uygulamalardır. Bu sanal asistanlar, 7/24 müşteri hizmeti sunarak müşteri memnuniyetini artırmaktadır.

Demirel ve Topçu (2024) Türk bankacılık sektöründe kullanılan sanal asistan ve video görüşme YZ uygulamalarının dijital bankacılık kullanıcı sayısı üzerindeki etkilerini incelemiş, sohbet botunun etkisinin video görüşmeye kıyasla daha güçlü olduğunu tespit etmiştir. Sonuçlar, YZ uygulamalarının mobil bankacılığın yayılmasına olumlu katkı sağladığını göstermektedir.

YZ algoritmaları, müşteri tercihlerine dayalı kişiselleştirilmiş önerilerde bulunarak ürün satışlarını da artırmaktadır. Adamopoulou ve Moussiades (2020), bankacılık uygulamalarında kullanılan sohbet robotlarının tarihini ve teknolojisini inceleyerek, bu sistemlerin etkinliğini artırmanın yollarını araştırmıştır.

Bilal Zorić (2016), veri madenciliği yöntemleri ile müşteri kaybını tahmin etmiş ve hangi müşterilerin korunmaya değer olduğunu analiz etmiştir. Çalışma, daha fazla banka hizmeti kullanan müşterilerin daha sadık olduğunu göstermektedir.

Sonuç olarak, çalışmalar YZ'nin, bankaların müşteri hizmetleri süreçlerini iyileştirdiğini, daha hızlı ve kaliteli hizmet sunmalarına olanak tanıdığını göstermektedir. YZ entegrasyonu, bankaların hizmet kalitesini artırarak maliyetleri düşürmesine ve kârlılığı artırmasına yardımcı olmaktadır.

4.3. Ticaret ve Portföy Yönetimi

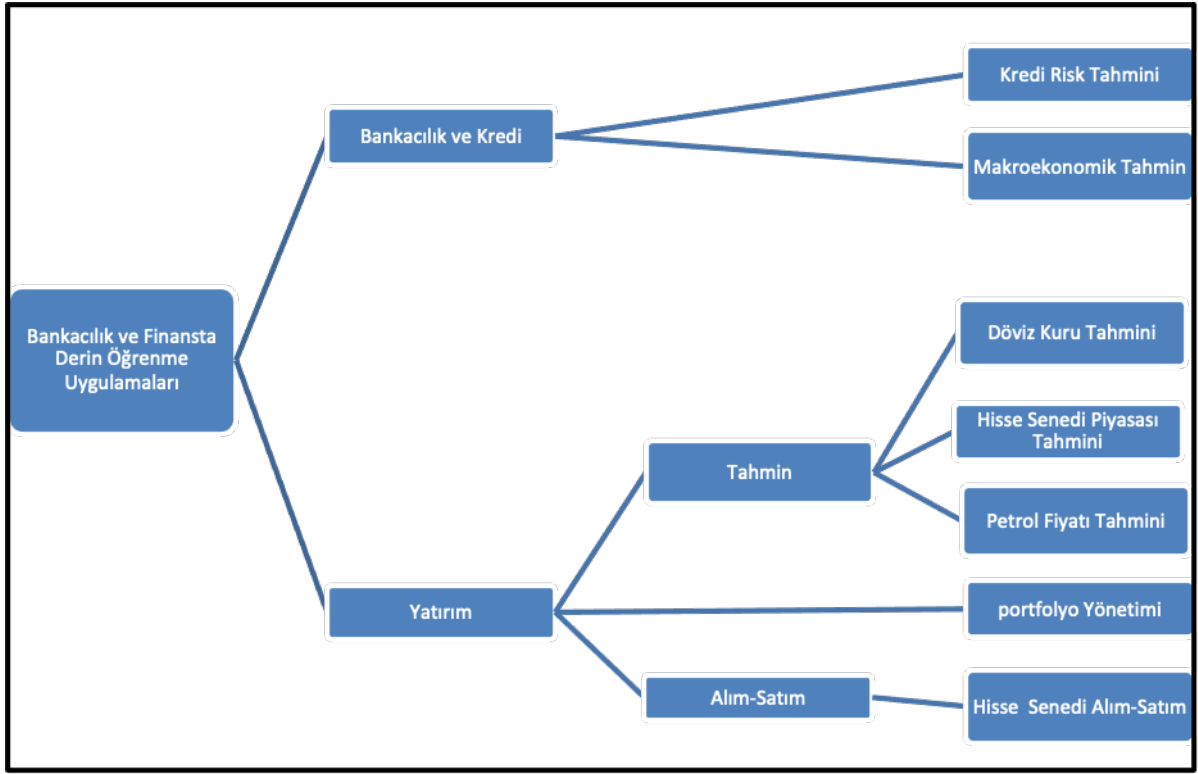
YZ, ticaret ve portföy yönetiminde, büyük veri analizi sayesinde piyasa trendlerini ve gelecekteki finansal hareketleri tahmin ederek yatırımcıların daha hızlı ve doğru kararlar almasını sağlamaktadır. YZ'nin bankacılık ve finans sektöründeki en önemli avantajlarından biri de bu büyük veriye dayalı değerlendirme ile karar alma sürecini hızlandırmasıdır (Pérez-Martín vd., 2018; Ruiz-Real vd., 2021; Demirel ve Topçu, 2024:3). YZ, ticaret ve portföy yönetiminde sermaye tahsisi, robo danışmanlık ve algoritmik alım-satım gibi alanlarda kullanılmaktadır (Zetzsche vd., 2020).

Robo danışmanlar, yatırımcıların risk toleransı, yaş ve gelir durumu gibi bilgileri dikkate alarak kişiselleştirilmiş portföyler oluşturur. Bu yazılım platformları, minimum insan müdahalesiyle çalışmakta ve matematiksel algoritmalar kullanarak yatırım önerileri sunmaktadır (INBUSINESS, 2023). Dünyanın ilk robo danışmanı olan Betterment, büyük yatırım şirketlerinin bu hizmeti sunmalarına yol açmıştır (Aktaş, 2022). Türkiye'de ise Anadolu Hayat Emeklilik ve Garanti BBVA Emeklilik gibi firmalar, robo danışmanlık hizmetleri sunmaktadır.

Robo danışmanlık teknolojileri, 2008'den itibaren hızlı bir büyüme göstermiş ve 2022 yılı itibarıyla küresel varlık büyüklüğü 1.6 trilyon dolara ulaşmıştır. 2027'de bu rakamın 3,2 trilyon dolara çıkması beklenmektedir. 2020'de 224 milyon olan kullanıcı sayısı, Ekim 2022 itibarıyla 348 milyona ulaşmış ve bu sayının 2025'te 473 milyon, 2027'de ise 540 milyona ulaşması öngörülmektedir. Türkiye de bu küresel gelişmelere paralel olarak ilerlemektedir, ancak bu konuda henüz güvenilir veriler bulunmamaktadır (Arslan, 2023).

Bahrammirzaee (2010), finansal piyasalarda YZ tekniklerini karşılaştırarak, yapay sinir ağları, uzman sistemler ve hibrit sistemlerin etkinliğini incelemiştir. Sonuçlar, bu YZ yöntemlerinin finansal problemlerle başa çıkmada geleneksel yöntemlerden daha üstün olduğunu göstermiştir.

Huang vd. (2020) ise derin öğrenme modellerinin finans ve bankacılıktaki uygulamalarını ele almış, bu tekniklerin veri analizi ve tahmin alanındaki avantajlarını vurgulamıştır. Aşağıda yer alan Şekil 3, derin öğrenmenin yatırım kararları sürecindeki bu önemli rolünü göstermektedir.



Şekil 3. Finans ve Bankacılıkta Derin Öğrenme Uygulamaları (Huang vd, 2020: 5)

Derin öğrenmenin, yatırım kararlarında nasıl kullanıldığını gösteren bir diğer çalışma Song vd. (2017) tarafından yapılmıştır. Bu çalışmada, duyarlılık şoku ve trend göstergeleri kullanılarak yatırım stratejileri geliştirilmiştir. Bu stratejiler, yatırımcıların belirli hisse senetlerine yönelik duygusal tepkilerine dayalı olarak tasarlanmış ve hisse senetlerini sıralamak için öğrenme sıralama algoritmaları kullanılmıştır.

Sonuç olarak, YZ'nin ticaret ve portföy yönetimindeki rolünün artması beklenmektedir. Robo danışmanlık ve algoritmik işlem yöntemleri, yatırımcıların daha hızlı ve daha verimli kararlar almasını sağlamaktadır. YZ'nin bu alandaki etkisi, finansal piyasalarda önemli değişimlere yol açma potansiyeline sahiptir.

4.4 Kredi Değerlemesi

Yapay zeka (YZ), bankacılık sektöründe kredi değerlemesi ve kredi skorlaması alanlarında kritik bir rol oynamaktadır. Kredi skorlaması, risk yönetiminin temel bir unsuru olarak kabul edilir ve YZ ile büyük veri analizi birleştiğinde daha veri odaklı, bilgiye dayalı kararlar almayı mümkün kılar (Pérez-Martín vd., 2018). Gelişmiş algoritmalar, yüksek risk taşıyan bireyleri tespit etmek ve krediye uygun kişileri değerlendirmek konusunda büyük katkılar sunmaktadır. Özellikle derin öğrenme ve makine öğrenimi teknikleri, geleneksel finansal kurumların hizmet veremediği bireyleri hedeflemek için etkili bir yöntemdir (Kumar ve Gunjan, 2020).

YZ sistemleri, kullanıcı verilerini toplamak için birden fazla kaynağı kullanarak, daha kişiselleştirilmiş kredi değerlendirmeleri yapılmasını sağlar. YZ'nin kredi süreçlerine entegrasyonu, finansal kurumların kredi risklerini azaltmalarına ve kârlılıklarını artırmalarına olanak tanır (Almutairi ve Nobanee, 2020). Örneğin, Meksika'daki FinTech şirketi Konfio ve Brezilya'daki Olivia, YZ ile kredi süreçlerini optimize eden başarılı örneklerdir. Olivia, 18.000 finansal kuruluştan gelen verilerle eğitilmiş bir model kullanırken, ABD'deki otomobil kredisi veren şirketler, YZ sayesinde kayıplarını yıllık %23 oranında azaltmıştır (Bachinskiy, 2019).

Türkiye'de ise Yapı Kredi Bankası, YZ'yi kredi süreçlerine entegre ederek KOBİ kredi değerlendirmelerinde %53 oranında zaman tasarrufu sağlamıştır (Orbay Kaya, 2019). Ancak YZ sistemlerinin tarafsız olması beklenirken, karmaşık algoritmaların şeffaflık sorunlarına yol açabileceği de bir gerçektir (FSB, 2017). Makine öğrenimi kullanılarak yapılan kredi puanlamasında, genellikle tüketicilere kredi puanları ve kararları hakkında açıklama yapılması zorlaşmaktadır. Ayrıca, alternatif veri kaynaklarının kullanımı, önyargı yaratabileceği ve etnik köken ya da cinsiyet gibi faktörlerin kredi koşullarını etkileyebileceği endişelerini gündeme getirmektedir.

Kredi risk değerlendirmesinde önemli katkılar sağlayan bazı teknikler arasında sinir ağları (West, 2000; Angelini vd., 2008: 9; Bequé ve Lessmann, 2017; Babaev vd., 2019; Golbayani vd), genetik algoritmalar (Oreski ve Oreski, 2014), XGBoost ve AdaBoost

ile lojistik regresyon, Sentetik Azınlık Aşırı Örneklemeye Tekniği (SMOTE) algoritması (Niu vd., 2020), karar ağaçları (Galindo ve Tamayo, 2000) veya yükseltilmiş karar ağaçları (Bastos, 2007), destek vector makine öğrenmesi (Huang vd., 2007; Martens vd., 2007), entegre ve karışık modeller (Raei vd., 2016; Adelabu ve Carroll, 2021) gibi yöntemler yer almaktadır (Shi vd., 2022; Babaev, 2019). Ancak stres senaryolarının kapsamı genişledikçe, uygun model seçimi zorlaşabilmektedir.

Makine öğrenimi teknikleri, veriler arasındaki kalıpları tanımlamak için kullanılabilir ve bu tahmin yapmayı kolaylaştırabilir (Leo vd., 2019; Adelabu ve Carroll, 2021:41). YZ destekli kredi skorlama, geleneksel sistemlerden daha karmaşık ve etkili kurallar içerir ve bu sayede düşük kredi geçmişine sahip olan bireylerin doğru bir şekilde değerlendirilmesini sağlar. Bu sistem, kredi değerlendirmelerinin doğruluğunu artırarak bankacılık performansını iyileştirir. Bununla birlikte, finansal kurumlar, insan uzmanlığını tamamen YZ ile değiştirme konusunda temkinlidir (Almutairi ve Nobanee, 2020). YZ, borçluları daha hızlı, daha doğru ve daha düşük maliyetle değerlendirerek, bankacılıkta bilgi asimetrisinin azaltılmasına yardımcı olur (Jagtiani ve Lemieux, 2018). Ayrıca YZ, kredi değerlendirmeleri için alternatif yollar sunarak riskleri azaltır ve küçük, yenilikçi firmalar için finansman kısıtlamalarını da hafifletir (Shao vd., 2021).

Tsai ve Wu (2008), “iflas tahmini ve kredi skorlaması” konularını tartışarak, YZ ve makine öğrenimi tekniklerinin finansal kararları nasıl daha etkili hale getirdiğini vurgulamaktadır. Çalışmaları, çok katmanlı algılayıcı ağların ve geriye yayılım öğrenme algoritmalarının diğer geleneksel modellere kıyasla daha başarılı sonuçlar verdiğini göstermektedir. Son araştırmalar, birden fazla sınıflandırıcının birleştirilmesinin tekil sınıflandırıcılardan daha iyi sonuçlar verdiğini ortaya koymuştur.

Mahmoud vd. (2008), krediyi etkileyen faktörler için ağırlıkları kullanan bir uzman sistem geliştirmiştir. Bu sistem, kullanıcılara doğru kararlar vermelerine yardımcı olmaktadır. Angelini vd. (2008), sinir ağlarının kredi risk değerlendirmesindeki başarılarını ortaya koyarak, dikkatli veri analizi ve ön işleme ile başarılı tahminler yapılabileceğini göstermiştir.

Babaev vd. (2019), kredi puanlarını hesaplamak için yenilikçi “yinelemeli sinir ağları” yöntemini önermiş ve üstün performans gösterdiğini belirtmiştir. Çünkü, bu yaklaşım, karmaşık çok değişkenli zaman serisi verilerini hızlı bir şekilde değerlendirmeyi mümkün kılmaktadır.

Bazarbash (2019), makine öğrenmesi tekniklerinin kredi riski analizindeki güçlü ve zayıf yönlerini tartışarak, finansal kapsayıcılığı artırma potansiyelini vurgulamaktadır. Ancak, verinin merkezi rolü nedeniyle, yapısal değişiklikler olduğunda veri uygunluğunun sağlanması önemlidir.

Ha ve Nguyen (2016), kredi puanlama modeli geliştirmiş ve bu modelin bazı veri setlerinde daha yüksek tahmin oranları sağladığını göstermiştir. Dastile ve Çelik (2021) de açıklanabilir bir model geliştirerek, kredi puanlamada daha iyi performans gösterdiklerini öne sürmektedir. Wang (2021) ise büyük veri kredi araştırmasının tüketici finansmanı üzerindeki etkilerini inceleyerek, risk yönetimini optimize ettiğini belirtmiştir.

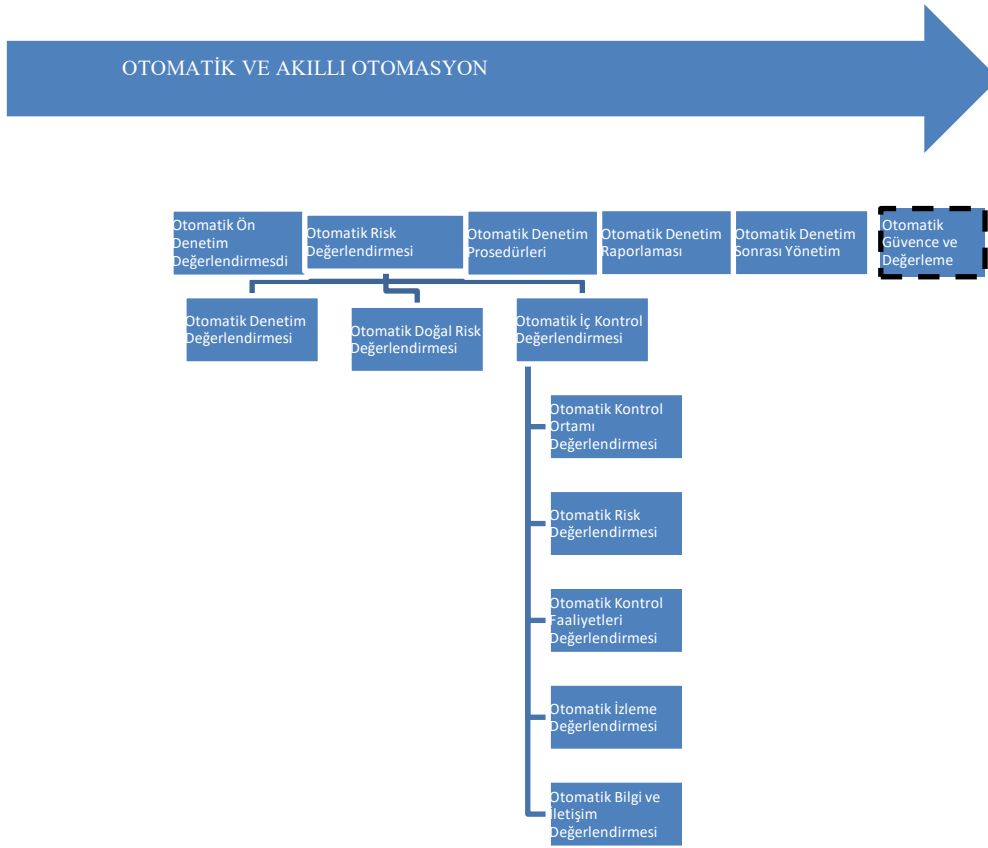
Sonuç olarak, YZ tabanlı kredi modellerinin ortaya çıkması, kredi analistleri ve diğer finans çalışanları olumsuz etkilese de (Ruiz-Real vd., 2021) YZ'nin kredi ve risk yönetimindeki kullanımı her geçen gün artmakta ve finansal sektörün dönüşümünü hızlandırmaktadır.

4.5 Risk Yönetimi

Risk yönetimi, finansal risklerin belirlenmesi, ölçülmesi ve kontrol edilmesi süreçlerini içerir (Weber vd., 2023). YZ, büyük veri analitiği ve blockchain gibi yeni teknolojiler, risk yönetimini daha verimli hale getirebilir. Bu teknolojiler, kredi verme süreçlerinde önyargıları azaltabilir, dolandırıcılığı tespit edebilir ve piyasa risklerini ölçebilir (Giudici, 2018:1-2). Aynı zamanda, kripto para piyasalarında yasa dışı faaliyetleri tespit edebilir ve operasyonel riskleri belirleyebilir.

Bankaların temel faaliyeti kredi vermek olduğu için kredi riski kaçınılmazdır. Kredi riski, kararları ve kârlılığı doğrudan etkiler ve ölçek büyüdükçe bu risk artar (Angelini vd., 2008: 2). Geleneksel olarak, kredi riski istatistiksel yöntemler ve manuel denetimlerle ölçülürken, günümüzde makine öğrenimi destekli kredi risk modelleri giderek daha fazla önem kazanmaktadır (Shi vd., 2022). YZ ve makine öğrenimi, risklerin daha erken ve doğru bir şekilde tahmin edilmesine olanak tanır (FSB, 2017: 25) .

Büyük veri analitiği, kredi başvurularını değerlendirerek potansiyel riskli müşterilerin belirlenmesinde önemli bir araçtır. Algoritmalar, geçmiş risk vakalarını analiz ederek gelecekteki sorunları erken aşamalarda tespit etmeye yardımcı olur (Bachinskiy, 2019). “Karar destek sistemleri” ile daha doğru kredi, risk kararları alınması ve dolayısıyla kaynakların daha etkin kullanılması sağlanır (Demirel ve Topçu, 2024:3-4). Bu yöntemler, uyum riskini azaltmak ve denetim süreçlerini hızlandırmak için de kullanılabilir (Giudici, 2018:4; Shi vd., 2022: 14332). YZ iç kontrol sistemlerini güçlendirir ve riskleri önlemeye yönelik önemli katkılar sağlar. YZ destekli otomasyon, finansal tablo analizini kolaylaştırarak denetçilerin daha iyi etkileşimde bulunmalarını ve daha etkili kararlar almalarını sağlar. Aşağıda Şekil 4.'de iç kontrol sisteminin otomatik olarak değerlendirilme sürecini gösteren YZ odaklı bir otomasyon örneği yer almaktadır (Özyiğit, 2023). Bu tür sistemler, denetçilerin finansal tablo analizini kolaylaştırarak daha hızlı ve doğru değerlendirme yapmalarını mümkün kılar.



Şekil 4. İç Kontrol Sistemi Değerlendirme Otomasyonu (Özyiğit, 2023: 105)

Ukpong vd.'nin(2019) çalışmaları da bu sonucu desteklemektedir. YZ, denetçilerin finansal tablolardan sağlanan sınırlı bilgilerin ötesine geçerek, sosyal ağlardan, video kayıtlarından, yakalanan görüntülerden, GPS konum verileri, sensör verilerinden faydalanmalarını sağlar ve çıkarılan özellikleri muhasebe ve finansal bilgilerle birleştirir. Derin öğrenmenin çeşitli işlevleri, denetçilere kaynak belgelerinin incelenmesi, evrak işlemlerinin işlenmesi, konferans çağrılarının, e-postaların, basın bültenlerinin, haberlerin analiz edilmesi ve bunlardan meta verilerin çıkarılması gibi birçok görevi otomatikleştirme imkanı sunar. Bu işlevler, finansal tablo analizine hizmet eder. Denetçiler finansal raporları analiz ettiğinde, makine her bir hesabı ve bakiyesini tarar ve bu rakamları ilgili destekleyici kanıtlarla otomatik olarak ilişkilendirir, böylece düzensizliklerin tespiti mümkün olur. YZ destekli sistemler aracılığıyla denetçiler daha iyi sorular sorabilir ve finans yetkililerinden komiteler ve şirket yönetimleri dahil üzere paydaşlarla daha iyi etkileşimde bulunabilir, böylece denetim sürecine değer katabilirler.

Yakimova (2020) da “YZ analizi ve bilişsel süreçlerin yürütülmesi için dijital teknoloji uygulamalarının olasılıkları ve perspektiflerini” araştırdığı çalışmada; “büyük veri, tahmine dayalı analiz ve veri madenciliği teknolojilerinin denetim sürecini hızlandıracağını, prosedürlerin manuel yürütülmesinden makine işleme geçişine, plan-

lamanın algoritmalaşmasına ve denetlenen kişilerin faaliyetlerinin derinlemesine anlaşılmasına katkıda bulunacağını” ifade etmiştir.

YZ ve makine öğrenimi, piyasa risklerini yönetmede de önemli rol oynar. Risk modellerinin performansını değerlendirmek için geri test etme yöntemleri kullanılır. Bu yöntem, piyasa davranışındaki değişiklikleri dikkate alarak riskin yanlış hesaplanma potansiyelini azaltır. Özellikle, stres testleri için YZ araçları geliştirilmiştir (FSB, 2017: 15).

Küresel finansal krizler, birçok şirketi iflas tehlikesine sokmuştur. YZ araçları, bu tür durumlar için erken uyarı mekanizmaları sağlayabilir. Örneğin, “bagging” ve “rastgele orman” yöntemleri iflas tahmininde etkili sonuçlar vermektedir (Shi vd., 2022).

Swankie ve Broby (2019), YZ'nin finansal hizmetleri devrim niteliğinde değiştirme potansiyeline dikkat çekmektedir. YZ uygulamaları, kredi, operasyonel, likidite ve itibar risklerini azaltarak bankacılık operasyonlarına önemli ekonomik değer katabilir. Ceran (2019), YZ kullanarak sorunlu kredilerin belirlenmesi ve yönetilmesine yönelik yol haritaları sunmaktadır. Bu yol haritaları, finansal ve finansal olmayan verilerin sistematik analizini sağlamaktadır. Butaru vd. (2016) kredi kart sektöründe makine öğrenmesi tekniklerini kullanarak bir risk modeli sunmaktadır.

Alzaabi (2021), finansal yönetimin rolünü ve YZ ile finans arasındaki ilişkiyi inceleyerek, YZ'nin sürdürülebilir iş uygulamalarını nasıl teşvik ettiğini ortaya koymaktadır. YZ, insan hatalarını minimize ederek finansal riskleri yönetmede önemli bir araçtır. Çalışma, YZ'nin otomasyon, kredi kararları, ticaret, duygu analizi, risk yönetimi ve dolandırıcılık önleme gibi alanlarda işletmelere rekabet avantajı sağladığını göstermektedir.

Nazari ve Alidadi (2013), İran bankalarında kredi başvuran müşterilerin sınıflandırılması için yapay sinir ağı tekniklerini kullanarak, bireysel kredi sıklığı ve tutarının en etkili faktörler olduğunu belirlemiştir. Benzer şekilde, Sirignano vd. (2016) 1995-2014 döneminde 120 milyon mortgage verisi ile geliştirdikleri derin öğrenme modelinin, ön ödeme, icra ve gecikme durumlarına dair tahminlerde bulunduğunu ortaya koymuştur. Bu modelin ön ödeme, icra ve gecikme durumlarının koşullu olasılıklarının yapısı hakkında tahminleri, birçok krediye özgü ve makroekonomik değişkenin yanı sıra posta kodu düzeyine kadar olan büyük bir dizi dinamikleri içermektedir. Model sonuçları, değişkenler ile borçlu davranışları arasında özellikle ön ödeme açısından oldukça doğrusal olmayan bir ilişki olduğunu göstermektedir.

Tavana vd. (2018), likidite riskini ele almak için yapay sinir ağları ve Bayes ağları kullanan bir model önererek, bu iki makine öğrenme tekniğinin birlikte kullanılmasının önemli risk faktörlerini belirlemede etkili olduğunu vurgulamaktadır. Altınırnak ve Karamaşa (2016), vektör analiz sistemi ve yapay sinir ağları ile geliştirdikleri "erken uyarı sistemi" ile bankaların finansal risklerini önceden tahmin edebilme yeteneklerini karşılaştırarak vektör analiz sisteminin, yapay sinir ağları'na göre daha iyi bir sınıflandırıcı ve daha uygulanabilir bir erken uyarı sistemi olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Khandani vd. (2010) ise tüketici kredi riskinin tahmini için birinci sınıf bir ticari bankanın 2005.01-2009.4 dönemi müşteri işlemleri ve kredi verilerini makine öğrenme tekniklerine uygulayarak, kredi kartı gecikmelerini ve temerrütlerin sınıflandırma oranlarını önemli ölçüde artırdığını göstermiştir. Bu uyarlanabilir model, toplam kayıpların %6 ile %25'ine kadar olan maliyet tasarruflarını tahmin edebilmektedir. Gao ve Xiao (2021) da çalışmasında, klasik kredi risk derecelendirme sisteminin sınırlamalarını aşarak, etkili göstergeler oluşturma amacını taşımaktadır. Sonuçlar, "modelin iyi tahmin yeteneğine sahip olduğunu, normal kredi müşterilerini ve temerrütlü müşterileri ayırt edebildiğini ve pratik kişisel kredi risk kontrolüne uygun olduğunu" ortaya koymaktadır.

Shi vd. (2022), kredi riski ile ilgili 76 makaleyi inceleyerek, makine öğrenimi destekli algoritmalar için yeni bir sınıflandırma metodolojisi geliştirmiştir. Ayrıca veri dengesizliği, veri seti tutarsızlığı, model şeffaflığı ve derin öğrenme modellerinin yetersiz kullanımı gibi zorlukları tartışmaktadır. Çalışma, derin öğrenme modellerinin klasik yöntemlerden daha iyi performans gösterdiğini

ve kümeleme yöntemlerinin, tekil modellere kıyasla daha yüksek doğruluk sağladığını ortaya koymaktadır. Weber vd. (2023), Arrieta vd.'nin (2019) "açıklanabilir yapay zeka" kavramını kullanarak, finansal alandaki uygulamaların kapsamını değerlendirmektedir. Özellikle risk yönetimi ve portföy optimizasyonu gibi konularda kapsamlı araştırmalara karşın kara para aklama alanında yeterli araştırma yapılmadığını belirtmektedir.

Bahao vd. (2024), YZ'nin kredi riski üzerindeki etkilerini ele alan bir alanyazın taraması yaparak, borçlunun temerrüde düşmesini etkileyen pek çok faktör bulunduğunu, bu nedenle gelecekteki çalışmaların piyasa verilerini de içermesi gerektiğini vurgulamaktadır. Bankalar, kara para aklama gibi finansal suçların tespitinde YZ kullanarak, şüpheli işlemleri işaretlemek için sınıflandırma modelleri geliştirmektedir. Zira paranın aklanması, yüksek işlem hacimleri ve karmaşıklığı ile finansal suçların dinamik ve hızla gelişen doğası göz önüne alındığında finansal kurumlar için önemli bir zorluk oluşturmaktadır ve bu sorun operasyonel riskin bir parçasıdır (Bachinskiy, 2019; Leo vd., 2019).

YZ ve makine öğrenimi, dolandırıcılık, temerrüt ve siber saldırı risklerini önceden tespit etme konusunda önemli rol oynamaktadır. Anomalileri tespit ederek ve alışılmadık aktiviteleri belirleyerek, bankalar dolandırıcılık vakalarını önceden tespit edebilir ve müşterilerin mali güvenliğini koruyabilir. Bu da risklerin daha iyi yönetilmesini sağlar. Ancak, bu teknolojilerin geçmiş verilerle "aşırı eğitim" yapma potansiyeli olduğu için yeni riskleri gözden kaçırabileceği de unutulmamalıdır (FSB, 2017:25).

Sonuç olarak, YZ ve büyük veri analitiği, finansal risklerin yönetilmesinde devrim yaratacak potansiyele sahiptir. Bu teknolojilerin finans sektörüne entegrasyonu hem kurumlar hem de kullanıcılar için daha sürdürülebilir çözümler sunmaktadır.

4.6 Dolandırıcılığın Tespiti

Finansal dolandırıcılık, sektörde ciddi sonuçlar doğuran bir tehdit olup, bankaların dolandırıcılık tespit sistemlerini sürekli olarak geliştirmesini zorunlu kılmaktadır. YZ, yeni dolandırıcılık yöntemlerini ve şüpheli faaliyetleri hızlı bir şekilde tespit ederek etkisiz hale getirmeye yardımcı olmaktadır (Ranjan vd., 2020; Özdemir, 2023:64; Kshetri, 2021). Örneğin, Brezilya'nın Pagshield'i, bölgeye özgü özelliklere uygun olarak tasarlanmış bir anti-dolandırıcılık aracıdır. Bu sistem, kendi kendine öğrenen analiz teknolojisi kullanılarak dolandırıcılığı otomatik olarak tanımlamakta ve manuel inceleme sürecini hızlandırmaktadır (PagBrasil, 2024).

Birçok çalışma, YZ'nin finansal sektörde siber güvenlik altyapısını nasıl iyileştirdiğine dair önemli bulgular sunmaktadır (Sadgali vd., 2019). YZ, dolandırıcılık vakalarının ve siber saldırıların neden olduğu milyarlarca dolarlık kaybı azaltmaktadır. Kredi kartı dolandırıcılığı da YZ'nin kullanıldığı alanlardan biridir; YZ tabanlı

* Arrieta vd. (2019), açıklanabilir yapay zeka kavramını, "bir izleyici verildiğinde, işlevini açık veya anlaşılır hale getirmek için ayrıntılar veya nedenler üreten bir yapı" şeklinde tanımlamaktadır.

algoritmalar, şüpheli aktiviteleri %50 oranında azaltarak güvenliği artırmaktadır (Golić, 2019:78).

Günümüzde kredi kartı kullanımı yaygınlaşmıştır ve bu dolandırıcılık riskini de artırmaktadır. Kredi kartı bilgileri yasa dışı yollarla ele geçirilip dolandırıcılıkta kullanılabilir. Kredi kartı dolandırıcılığına karşı öngörücü modeller kullanılsa da veri madenciliği ve YZ'nin bu alandaki kullanımı ile ilgili çalışmalar sınırlıdır (Quan ve Sranganesh, 2008; Bhattacharyya vd., 2011; Kumar vd., 2019; Khatri vd., 2020; Lucas ve Jurgovsky, 2020; Patel, 2023).

Özellikle Quan ve Sranganesh (2008), gerçek zamanlı dolandırıcılık tespiti için yenilikçi bir YZ yaklaşımı olan “öz-organizasyon haritası”nı önermektedir. Bu yöntem, müşterilerin harcama alışkanlıklarını analiz ederek dolandırıcılık vakalarını tespit etmeye odaklanmaktadır. Bhattacharyya vd. (2011) ise uluslararası bir kredi kartı kuruluşunun 2006.1-2007.1 dönemindeki verilerinden yararlanarak, destek vektör makineleri ve rastgele orman gibi gelişmiş veri madenciliği tekniklerini tanınmış lojistik regresyon ile birlikte kullanarak dolandırıcılığı daha etkili bir şekilde tespit etmeyi hedeflemiştir. Bu çalışmada, tüm tekniklerin yeterli yeteneğe sahip olduğu, ancak rastgele orman tekniğinin, dolandırıcılık yakalama oranı açısından en başarılı yöntem olduğu bulunmuştur. Çünkü hesaplama açısından verimli ve yalnızca iki ayarlanabilir parametreye sahiptir. Bu da onu genellikle varsayılan değerlerde ayarlanabilir ve pratik kullanım açısından cazip kılmaktadır.

Kumar vd. (2019) çalışmalarında, büyük bir finansal kuruluşun 70 yaş ve üzerindeki müşterilere ait 5 milyondan fazla hesabı ve 2015.01- 2016.08 dönemindeki 250 milyondan fazla işlem verilerini kullanarak, yaşlı müşterilerin dolandırıcılığa maruz kalma riskini tahmin etmek için lojistik regresyon, rastgele orman ve destek vektör makine öğrenme teknikleri gibi birbirinden farklı ama birbirini tamamlayıcı yaklaşımları, dengesiz uyarı örnekleri için düzeltmelerle birlikte kullanmıştır. Çalışma, finansal kurumların yaşlı müşterilerini daha iyi korumasına yönelik yeni bir uyarı modeli sunmaktadır. Ayrıca, seçilen dış dolandırıcılık uyarı modellerindeki müşteri özelliklerinin ve hesap faaliyetinin göreceli etkisini göstermektedir. Bu gelişmiş öğrenme tekniklerini ve büyük veri setleri kullanmak verimlilik ve hız artışı sağlamaktadır. Bu tür bir çaba, finansal kurumların yaşlı müşterilerini daha iyi korumasına ve dolandırıcılıktan kaynaklanan operasyonel masrafları azaltmasına yardımcı olabilir.

Khatri vd. (2020) denetimli öğrenme algoritmalarını karşılaştırarak gerçek ve dolandırıcılık işlemlerini ayırt etme yöntemlerini incelemiştir.

5. Yapay Zeka İle İlgili Kısıt Ve Zorluklar

YZ uygulamaları bankacılık sektöründe birçok fırsat sunmasına ve performans başarısını gösteren uygulamalı çalışmaların (Al-Ababneh vd., 2023; Biallas ve O'Neill, 2020; Belhaj ve Hachachi, 2021;

Demirel ve Topçu,2024) varlığına rağmen, yaygın benimsenmesi çeşitli zorlukları (eksiklik, kısıt, soru, sorun ve şüpheleri) beraberinde getirmektedir (Biswas vd., 2020:8; Nurool Portföy,2024; Li vd.,2021:109-113; Gümüş vd, 2020:2020:49). Bu zorluklar arasında veri gizliliği, önyargı ve tarafsızlık, müşteri güvenliği ve şeffaflık, veri kalitesi, eski sistemle entegrasyon ve uzman personel eksikliği öne çıkmaktadır.

YZ algoritmaları büyük veri setleriyle çalıştığından, bu durum veri ihlalleri ve siber saldırı riskini artırmaktadır. Hassas müşteri bilgilerini korumak için bankaların güçlü veri güvenliği politikaları uygulamaları gerekmektedir. Örneğin, JP Morgan Chase (2018), siber güvenlik için yılda 600 milyon dolar harcamakta ve 3.000'den fazla kişiyi istihdam etmektedir.

Hukuki düzenlemeler bir diğer zorluktur. Gelişmekte olan ülkelerde, özel hayatı koruyan gizlilik yasaları, gelişmiş ülkelere göre daha esneklerdir (Kshetri, 2021:5). Ayrıca, makine öğrenme araçlarının bazı ırk veya cinsiyet önyargılarına dayalı kararlar alması, tüketici hakları savunucuları tarafından endişeyle karşılanmaktadır. Bu durum, etnik azınlıkların daha yüksek varsayılan riskle değerlendirilmesine yol açabilir. Dolayısıyla, veri kalitesi ve geçmiş verilerin güvenilirliği, YZ algoritmalarının performansı için kritik öneme sahiptir (FSB, 2017:13). YZ'nin cinsiyetçi ve ırkçı önyargılar geliştirme potansiyeline dikkat çekilmektedir (Nickerson,2019). Fernández (2019) ise algoritmaların önyargılara yol açabileceğini ve bunun bağlama göre değişebileceğini vurgulamaktadır.

Bir diğer endişe kaynağı da “siber riskler”dir. Bu risklerin ölçümü ve yönetilmesine dair çalışmalar sınırlıdır (Giudici, 2018:5). Siber güvenlik sorunlarından ve YZ ile gelen zorluklardan (veri kalitesi, veri işleme sorunları, ürettiği önyargılar, ayrımcılık, yetersiz öneri vs.) bahseden bir diğer çalışma da ACPR'nin (2018) çalışmasıdır.

Ozili (2021) büyük veri ve YZ'nin finansal katılım üzerindeki etkilerini tartışarak, YZ'nin sağladığı verimlilik artışı ve risk yönetimini öne çıkarmaktadır. Ancak, yetenekli YZ çalışanlarının eksikliği ve sıkı veri gizliliği yasaları gibi sorunlar, sektördeki gelişmeleri kısıtlamaktadır. Ayrıca, finansal kuruluşlar için YZ uygulamaları konusunda kalifiye personel bulmak zorlaşmaktadır (Wilson vd., 2017).

Sokoli (2023), YZ'nin finans sektöründeki entegrasyonunu teşvik etmenin önemini vurgulamakta ve profesyonellerin destekleyici rolünü belirtmektedir. Ancak, YZ'nin etkin kullanımı için veri kalitesi ve bütünlüğü kritik bir engel olarak ortaya çıkmaktadır. Veri parçalanmışlığı, YZ uygulamalarının verimliliğini azaltmaktadır (Finextra ve Intel, 2017;Swankie ve Broby, 2019:10). Intel'in ürettiği yarı iletken çiplerin, saniyede 10 trilyon hesaplama yapabilmesi gibi yenilikler, zorlukların aşılmasında yardımcı olabilir (Quan ve Sanderson, 2018). Büyük finansal kurumlar için bu zorluklar daha az sorun teşkil edebilirken, daha küçük bankalar için önemli engeller yaratmaktadır. Bu sorunlar, yeni teknolojilere

uyum sağlamak, gerekli donanım ve yazılımları güncellemek ve mevcut personeli yeniden eğitmek yoluyla giderilebilir. Eğer bu tür yatırımlar yapılmazsa bir dizi operasyonel risk ve sorunlar ortaya çıkabilir (Swankie ve Broby, 2019:14).

Sonuç olarak YZ, dolandırıcılığı tespit etmek ve bu alandaki finansal kayıpları minimize etmek için etkin bir araç olarak karşımıza çıkmaktadır. Özellikle büyük veri analitiği ve makine öğrenme teknikleri, finans sektöründe dolandırıcılık olaylarını azaltmakta önemli rol oynamaktadır. Ancak, bu teknolojilerin kullanımında karşılaşılan bazı zorluklar, kurumların bu alanda daha dikkatli ve güvenli çözümler geliştirmelerini gerektirmektedir.

6. Sonuç ve Değerlendirme

Bu çalışmada, yapay zekanın bankacılık uygulamaları ile ilgili ulusal ve uluslararası alanyazından seçilmiş çalışmalar işlevsel bir şekilde, bankacılıktaki uygulama alanlarına göre; “bankacılık operasyonları, müşteri hizmetleri, ticaret ve portföy yönetimi, kredi değerlemesi, risk yönetimi ve şüpheli işlemler ve dolandırıcılığın tespiti” alt başlıkları halinde incelenmiş ve değerlendirilmiştir.

Bu değerlendirmeler sonucunda, ilk olarak, YZ uygulamalarının “finansal teknolojiler ve veri madenciliği” kapsamında incelenmesi gerektiği ve “büyük veri” ile ilişkili olduğu belirtilmelidir. Büyük veri, hızlı işleme ve bu veriyi ucuz depolama bankacılıkta fark yaratacaktır.

İkinci olarak, çalışmalar YZ'nin bankacılık sektöründe iş yükünün bir kısmını otomatik hale getirdiğini ve RSO'nun en yaygın olarak kullanılan YZ aracı olduğunu ve müşteri hizmetlerini iyileştirerek maliyetlerin düşürülmesine kârlılığın artırılmasına yardımcı olduğunu göstermektedir. Bir diğer ilgili sonuç, bankaların YZ'yi temel stratejileri haline getirmemeleri durumunda rekabet kaybı riskiyle karşılaşabilecekleridir.

Üçüncü olarak, finansal aracılık hizmeti yürüten bankaların, doğası gereği, en büyük riskleri “kredi riski” olduğundan YZ ile ilgili çalışmaların büyük çoğunluğunun “kredi değerlemesi (kredi skorlaması) ve risk yönetimi” konularında olduğu görülmektedir. YZ ve makine öğrenimi, piyasa risklerini yönetmede de önemli rol oynamaktadır. “Risk yönetimi” alanında yapılan çalışmalar YZ'nin finansal kararlar almayı kolaylaştırdığı ve hızlandırdığını

göstermektedir. Yakın gelecekte kullanımının daha da artması ve finansal kurumların sürdürülebilirliğine katkı sunması (Alzaabi, 2021) beklenmektedir. Bu yönde YZ bir erken uyarı mekanizması geliştirmekte kullanılabilir (Altınırnak ve Karamaşa, 2016; Tavana vd. 2018). Ancak, özellikle piyasa risklerinden kaynaklı kredi riskinde, kredi kartı dolandırıcılığı ve kara para faaliyetlerinin tespitinde YZ kullanımına ilişkin çalışmalara gereksinim vardır.

Dördüncü olarak, robo danışmanlık ve algoritmik işlem yöntemlerinin yatırımcıların daha hızlı ve verimli kararlar almasını sağladığından, YZ'nin ticaret ve portföy yönetimindeki rolünün artması beklenmekte ve bu yönde uygulamalı çalışmalara ihtiyaç olduğu görülmektedir.

Beşinci olarak, incelenen çalışmalarda en çok kullanılan yöntemin derin öğrenmenin çekirdeği olan “yapay sinir ağları” olduğu söylenebilir. Ancak bazı çalışmalarda birden fazla yöntemin birarada kullanılması önerilmekte, böylelikle YZ'nin katkısının daha fazla olacağı vurgulanmaktadır (Tavana vd., 2018; Shi vd., 2022; Bhattacharyya vd., 2011; Kumar vd., 2019).

Altıncı olarak, bankacılık sektöründeki olumlu uygulamalarına rağmen, YZ'nin, “veri gizliliği ve güvenliği”, “siber risk”, “veri kalitesi”, “önyargı ve tarafsızlık”, “donanım ve personel eksikliği” gibi bazı kısıt ve zorlukları da beraberinde getirdiği belirtilmelidir. Bu zorluklar küçük bankalar için daha büyük bir sorun teşkil etmektedir.

Sonuç olarak, sözkonusu bu kısıt ve zorluklar yönetilebilirse, YZ bankacılık sektöründe önemli bir dönüşümü tetiklemekte ve finansal hizmetlerin sunumunu iyileştirmektedir. Verileri entegre eden, veri yönetiminde başarılı olan yapay zekayı etkin kullanabilecektir. Müşteri deneyimini, operasyonel verimliliği artırmak ve riskleri azaltmak için yapılan YZ yatırımları, bankaların hızlı kararlar almalarını sağlayarak, maliyetlerini düşürerek ve insan hatalarını azaltarak kısaca analiz ve karar destek çözümleri sunarak, değer yaratarak, rekabet gücünü artırmakta ve geleceğin finans dünyasını geliştirerek şekillendirmektedir.

Son olarak, Türk bankacılık sektöründe yapay zeka uygulamalarına ilişkin çalışmaların (Ceran, 2019; Yetiz vd., 2021; Demirel ve Topçu, 2024) eksikliğine dikkat çekmek gerekir. Gelecekte özellikle davranışsal finansla ilişkilendirilen çalışmalar yapılması önerilir.

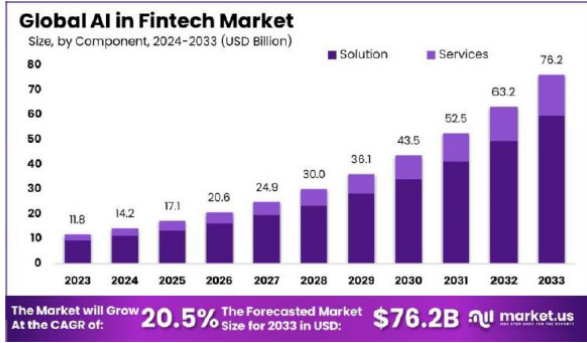
References

- ACPR (2018). Artificial Intelligence: Challenges for the Financial Centre, (Erişim: 12.5.2024) https://acpr.banque-france.fr/sites/default/files/medias/documents/2018_12_20_intelligence_artificielle_en.pdf
- Adamopoulou, E., & Moussiades, L. (2020). Chatbots: History, technology, and applications. *Machine Learning with applications*, 2, 100006.
- Adelabu, B. O., & Carroll, T. (2021). Credit Risk: Assessing Defaultability through Machine Learning Algorithms. *African Institute for Mathematical Sciences (AIMS)*, Senegal.
- Akbaba, A. İ., & Gündoğdu, Ç. (2021). Bankacılık hizmetlerinde yapay zekâ kullanımı. *Journal of Academic Value Studies*, 7(3), 298-315.
- Aksakal, N. Y., & Ülgen, B. (2021). Yapay zekâ ve geleceğin meslekleri. *TRT Akademi*, 6(13), 834-853.
- Aktaş, Z.C. (2022). Para Yöneten Robotlar, (Erişim: 13.05.2024) <https://www.zeynepcandanaktas.com/blog/2022/2/13/para-yöneten-robotlar>
- Al-Ababneh, H., Borisova, V., Zakhazhevska, A., Tkachenko, P., & Andrusiak, N. (2023). Performance of artificial intelligence technologies in banking institutions. *WSEAS Trans. Bus. Econ*, 20, 307-317.
- Almutairi, M., & Nobanee, H. (2020). Artificial intelligence in financial industry. Available at SSRN 3578238.
- Altinirmak, S., & KARAMAŞA, Ç. (2016). Comparison Of Machine Learning Techniques For Analyzing Banks' financial Distress. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 19(36), 291-304.
- Alzaabi, F. (2021). Artificial Intelligence and Finance.
- Angelini, E., Di Tollo, G., & Roli, A. (2008). A neural network approach for credit risk evaluation. *The quarterly review of economics and finance*, 48(4), 733-755.
- Arslan, A. (2023). Danışmanlar Artık Metal Yakalı. (Erişim: 12.05.2024) <https://www.inbusiness.com.tr/finans/2023/06/05/danismanlar-artik-metal-yakali>
- Babaev, D., Savchenko, M., Tuzhilin, A., & Umerenkov, D. (2019). Et-rnn: Applying deep learning to credit loan applications. In Proceedings of the 25th ACM SIGKDD international conference on knowledge discovery & data mining (2183-2190).
- Bachinskiy, A. (2019). The Growing Impact of AI in Financial Services: Six Examples, (Erişim: 02.05.2024) <https://towardsdatascience.com/the-growing-impact-of-ai-in-financial-services-six-examples-da386c0301b2>
- Bahoo, S., Cucculelli, M., Goga, X., & Mondolo, J. (2024). Artificial intelligence in Finance: a comprehensive review through bibliometric and content analysis. *SN Business & Economics*, 4(2), 23.
- Bahrammirzaee, A. (2010). A comparative survey of artificial intelligence applications in finance: artificial neural networks, expert system and hybrid intelligent systems. *Neural Computing and Applications*, 19(8), 1165-1195.
- Bastos, J. (2007). Credit scoring with boosted decision trees. (Erişim: 28.08.2024) https://mpra.ub.uni-muenchen.de/8034/1/MPRA_paper_8034.pdf
- Bazarbash, M. (2019). Fintech in financial inclusion: machine learning applications in assessing credit risk. International Monetary Fund.
- Belhaj, M., & Hachaichi, Y. (2021). Artificial Intelligence, Machine Learning and Big Data in Finance Opportunities, Challenges, and Implications for Policy Makers (Erişim: 31.08.2024) https://www.researchgate.net/profile/Yassine-Hachaichi/publication/369912767_Artificial_Intelligence_Machine_Learning_and_Big_Data_in_Finance_Opportunities_Challenges_and_Implications_for_Policy_Makers/links/6433b52f20f25554da20c124/Artificial-Intelligence-Machine-Learning-and-Big-Data-in-Finance-Opportunities-Challenges-and-Implications-for-Policy-Makers.pdf
- Bequé, A., & Lessmann, S. (2017). Extreme learning machines for credit scoring: An empirical evaluation. *Expert Systems with Applications*, 86, 42-53.
- Berdiyeva, O., Islam, M. U. & Saeedi, M. (2021). Artificial intelligence in accounting and finance: Meta-analysis. *International Business Review*, 3(1), 56-79.
- Bhattacharyya, S., Jha, S., Tharakunnel, K., & Westland, J.C. (2011). Data mining for credit card fraud: A comparative study. *Decision support systems*, 50(3), 602-613.
- Biallas, M., & O'Neill, F. (2020). Artificial intelligence innovation in financial services.
- Bilal Zorić, A. (2016). Predicting customer churn in banking industry using neural networks. *Interdisciplinary Description of Complex Systems: INDECS*, 14(2), 116-124.
- Biswas, S., Carson, B., Chung, V., Singh, S., & Thomas, R. (2020). AI-bank of the future: Can banks meet the AI challenge. New York: McKinsey & Company.
- Butaru, F., Chen, Q., Clark, B., Das, S., Lo, A. W., & Siddique, A. (2016). Risk and risk management in the credit card industry. *Journal of Banking & Finance*, 72, 218-239.
- Cao, L. (2022). Ai in finance: challenges, techniques, and opportunities. *ACM Computing Surveys (CSUR)*, 55(3), 1-38.

- Ceran, M. (2019). Bankacilikta Dijitalleşme Kapsamında, Öğrenen Yapay Zekâ Desteğiyle Sorunlu Kredilerin Belirlenmesi. Doktora Tezi. İstanbul: Marmara Üniversitesi.
- Dastile, X., & Celik, T. (2021). Making deep learning-based predictions for credit scoring explainable. *IEEE Access*, 9, 50426-50440.
- Demirdöğmez, M. (2022). Blockchain Teknolojisi Ve Yapay Zekâ. (Erişim: 04.05.2024) https://www.researchgate.net/publication/366055294_BLOCKCHAIN_TEKNOLOJISI_VE_YAPAY_ZEKA
- Demirel, S., & Topcu, M. (2024). The Impact of Artificial Intelligence Applications on Digital Banking in Turkish Banking Industry. *Advances in Human-Computer Interaction*, 2024(1), 9921363.
- Fernández, A. (2019). Artificial intelligence in financial services. Banco de Espana Article, 3, 19.
- Finextra and Intel (2017). The Next Big Wave: How Financial Institutions Can Stay Ahead of the AI Revolution. (Erişim: 09.05.2024) https://swissfinte.ch/wp-content/uploads/2017/05/intel_finextra_0517.pdf
- FINTECHISTANBUL (Erişim: 5.3.2024) <https://fintechistanbul.org/2024/03/05/yapay-zekanin-fintech-pazarindaki-degeri-2033te-762-milyar-dolara-ulasacak/>
- FSB Financial Stability Board (2017). Artificial intelligence and machine learning in financial services: Market developments and financial stability implications. Financial Stability Board.
- Galindo, J., & Tamayo, P. (2000). Credit risk assessment using statistical and machine learning: basic methodology and risk modeling applications. *Computational economics*, 15, 107-143.
- Gao, L., & Xiao, J. (2021). Big data credit report in credit risk management of consumer finance. *Wireless Communications and Mobile Computing*, 2021(1), 4811086.
- Gimpel, H., Rau, D., & Röglinger, M. (2018). Understanding FinTech start-ups—a taxonomy of consumer-oriented service offerings. *Electronic Markets*, 28, 245-264.
- Giudici, P. (2018). Fintech risk management: A research challenge for artificial intelligence in finance. *Frontiers in Artificial Intelligence*, 1, 1.
- Golbayani, P., Wang, D., & Florescu, I. (2020). Application of deep neural networks to assess corporate credit rating. arXiv preprint arXiv:2003.02334.
- Golić, Z. (2019). Finance and artificial intelligence: The fifth industrial revolution and its impact on the financial sector. *Zbornik radova Ekonomskog fakulteta u Istočnom Sarajevu*, (19), 67-81.
- Gümüş, E., Medetoğlu, B., & Tutar, S. (2020). Finans ve bankacılık sisteminde yapay zekâ kullanımı: kullanıcılar üzerine bir uygulama. *Bucak İşletme Fakültesi Dergisi*, 3(1), 28-53.
- Ha, V. S., & Nguyen, H. N. (2016). Credit scoring with a feature selection approach based deep learning. In MATEC web of conferences (Vol. 54, p. 05004). EDP Sciences.
- Huang, C. L., Chen, M. C., & Wang, C. J. (2007). Credit scoring with a data mining approach based on support vector machines. *Expert systems with applications*, 33(4), 847-856.
- Huang, J., Chai, J., & Cho, S. (2020). Deep learning in finance and banking: A literature review and classification. *Frontiers of Business Research in China*, 14(1), 13.
- IBM (Erişim: 07.05.2024) <https://www.ibm.com/blog/ai-vs-machine-learning-vs-deep-learning-vs-neural-networks/>
- INBUSINESS (2023). (Erişim: 13.05.2024) <https://www.inbusiness.com.tr/finans/2023/06/05/danismanlar-artik-metal-yakali>
- INNOVA (Erişim: 07.05.2024) <https://www.innova.com.tr/blog/dunu-insa-eden-ve-yarini-sekillendiren-yapay-zeka-turleri>
- Jagtiani, J., & Lemieux, C. (2018). Do fintech lenders penetrate areas that are underserved by traditional banks?. *Journal of Economics and Business*, 100, 43-54.
- Orbay Kaya, A. (2019). Ödemeler Dünyasında Yapay Zeka Çözümleri—Türkiye’den Örnekler, (Erişim: 01.05.2024) <https://medium.com/baybaynakit/%C3%B6demeler-d%C3%BCnyas%C4%B1nda-yapay-zeka-%C3%A7%C3%B6z%C3%BCmleri-t%C3%BCrkiyeden-%C3%B6rnekleri-436a208028f6>
- Ozili, P. K. (2021). Big data and artificial intelligence for financial inclusion: benefits and issues. In Artificial Intelligence, Fintech, and Financial Inclusion (pp. 1-10). CRC Press.
- Khandani, A. E., Kim, A. J., & Lo, A. W. (2010). Consumer credit-risk models via machine-learning algorithms. *Journal of Banking & Finance*, 34(11), 2767-2787.
- Khatri, S., Arora, A., & Agrawal, A. P. (2020). Supervised machine learning algorithms for credit card fraud detection: a comparison. In 2020 10th international conference on cloud computing, data science & engineering (confluence) (pp. 680-683). IEEE.
- Kok, J. N., Boers, E. J., Kusters, W. A., Van der Putten, P., & Poel, M. (2009). Artificial intelligence: definition, trends, techniques, and cases. *Artificial intelligence*, 1(270-299), 51.
- Kshetri, N. (2021). The role of artificial intelligence in promoting financial inclusion in developing countries. *Journal of Global Information Technology Management*, 24(1), 1-6.
- Kumar, G., Muckley, C. B., Pham, L., & Ryan, D. (2019). Can alert models for fraud protect the elderly clients of a financial institution? *The European Journal of Finance*, 25(17), 1683-1707.

- Kumar, M. R., & Gunjan, V. K. (2020). Review of machine learning models for credit scoring analysis. *Ingenieria Solidaria*, 16(1), 1-16.
- Leo, M., Sharma, S., & Maddulety, K. (2019). Machine learning in banking risk management: A literature review. *Risks*, 7(1), 29.
- Li, Y., Yi, J., Chen, H., & Peng, D. (2021). Theory and application of artificial intelligence in financial industry. *Data Science in Finance and Economics*, 1(2), 96-116.
- Lucas, Y., & Jurgovsky, J. (2020). Credit card fraud detection using machine learning: A survey. arXiv preprint arXiv:2010.06479.
- Mahmoud, M., Algadi, N., & Ali, A. (2008). Expert system for banking credit decision. In 2008 International conference on computer science and information technology (pp. 813-819). IEEE.
- Martens, D., Baesens, B., Van Gestel, T., & Vanthienen, J. (2007). Comprehensible credit scoring models using rule extraction from support vector machines. *European journal of operational research*, 183(3), 1466-1476.
- McKinsey (2024). What is the AI (Artificial Intelligent)(Erişim: 09.04.2024) <https://www.mckinsey.com/featured-insights/mckinsey-explainers/what-is-ai>
- Nazari, M., & Alidadi, M. (2013). Measuring credit risk of bank customers using artificial neural network. *Journal of Management Research*, 5(2), 17.
- Nickerson, M.A. (2019). AI: New Risks and Rewards. (Erişim: 12.5.24) <https://www.sfmagazine.com/articles/2019/april/ai-new-risks-and-rewards/>
- Niu, A., Cai, B., & Cai, S. (2020). Big Data Analytics for Complex Credit Risk Assessment of Network Lending Based on SMOTE-Algorithm. *Complexity*, 2020(1), 8563030. (Erişim: 27.8.2024) <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1155/2020/8563030>
- Nurol Portföy (2024). Bankacılık Sektöründe Yapay Zeka: Geleceğin Finansal Dönüşümü. (Erişim: 30.08.2024) <https://www.nurolportfoy.com.tr/blog/bankacilik-sektorunde-yapay-zekagelecegin-finansal-donusum>
- Oreski, S., & Oreski, G. (2014). Genetic algorithm-based heuristic for feature selection in credit risk assessment. *Expert systems with applications*, 41(4), 2052-2064.
- Ozili, P. K. (2021). Big data and artificial intelligence for financial inclusion: benefits and issues. In *Artificial Intelligence, Fintech, and Financial Inclusion* (pp. 1-10). CRC Press.
- Özdemir, A. (2023), Finans Sektörünü Yapay Zekâ İle Birlikte Okumak:Yenilikler, Fırsatlar ve Engeller, İçinde: Yücel, R., Akyıldız, Y. Ve Er, H. (ed). *Dijitalleşmenin Finans Sektörüne Getirdiği Yenilikler*. Gaziantep: Özgür Yayınları.
- Öztemel, E. (2020). Yapay zekâ ve insanlığın geleceği, İçinde: Şeker m., Bulduklu Y., Korkut C. Ve Doğrul M., *Bilişim Teknolojileri ve İletişim:Birey ve Toplum Güvenliği*. Ankara: Türkiye Bilimler Akademisi.
- Özyiğit, H. (2023). “İç Kontrol Sisteminin Değerlendirilmesinde Yapay Zekâ: Bağımsız Denetçilere Yönelik Bir Araştırma”. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (99), 103-128.
- PagBrasil (2024). Pagshield (Erişim: 07.05.2024) <https://www.pagbrasil.com/services/fraud-prevention/>
- Patel, K. (2023). Credit card analytics: a review of fraud detection and risk assessment techniques. *International Journal of Computer Trends and Technology*, 71(10), 69-79.
- Pérez-Martín, A., Pérez-Torregrosa, A., & Vaca, M.(2018). Big Data techniques to measure credit banking risk in home equity loans. *Journal of Business Research*, 89, 448-454.
- Pirim, A. G. H. (2006). Yapay zeka. *Yaşar Üniversitesi E-Dergisi*, 1(1), 81-93.
- Quan, X. I., & Sanderson, J. (2018). Understanding the artificial intelligence business ecosystem. *IEEE Engineering Management Review*, 46(4), 22-25.
- Raei, R., Saeidi Kousha, M., Fallahpour, S., & Fadaeinejad, M. (2016). A hybrid model for estimating the probability of default of corporate customers. *Interdisciplinary Journal of Management Studies (Formerly known as Iranian Journal of Management Studies)*, 9(3), 651-673.
- Ranjan, S., Gupta, D. R., & Gupta, D. A.(2020). Artificial intelligence in financial acumen: Challenges and opportunities. *Cosmos Journal of Engineering & Technology*, 10(1), 1-5.
- Ruiz-Real, J. L., Uribe-Toril, J., Torres, J. A.,&De Pablo, J.(2021). Artificial intelligence in business and economics research: Trends and future. *Journal of Business Economics and Management*, 22(1), 98-117.
- Sadgali, I., Sael, N., & Benabbou, F.(2019). Performance of machine learning techniques in the detection of financial frauds. *Procedia computer science*, 148, 45-54.
- Shao, J., Lou, Z., Wang, C., Mao, J., & Ye, A.(2022). The impact of artificial intelligence (AI) finance on financing constraints of non-SOE firms in emerging markets. *International Journal of Emerging Markets*, 17(4), 930-944.
- Shi, S., Tse, R., Luo, W., D’Addona, S., & Pau, G.(2022). Machine learning-driven credit risk: a systemic review. *Neural Computing and Applications*, 34(17), 14327-14339.
- Singh, G., Garg, V., & Tiwari, P. (2020). Application of artificial intelligence on behavioral finance. In *Recent Advances in Intelligent Information Systems and Applied Mathematics* (pp. 342-353). Springer International Publishing.

- Sirignano, J., Sadhwani, A., & Giesecke, K. (2016). Deep learning for mortgage risk. arXiv preprint arXiv:1607.02470.
- Sokoli, M.(2023). The Impact of Artificial Intelligence on Finance. (Erişim: 11.05.2024) https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/812681/Sokoli_Margarita.pdf.pdf?sequence=2
- Song, Q.,Liu, A.,&Yang,S.Y.(2017). Stock portfolio selection using learning-to-rank algorithms with news sentiment. *Neurocomputing*, 264, 20-28.
- Swankie, G. D. B., & Broby, D.(2019). Examining the impact of artificial intelligence on the evaluation of banking risk. (Erişim: 25.08.2024) https://pure.ulster.ac.uk/ws/portalfiles/portal/98692162/Swankie_Broby_2019_Examining_the_impact_of_artificial_intelligence_on_the_evaluation_of_banking_risk.pdf
- Tamer, H. Y., & Övgün, B.(2020). Yapay zeka bağlamında dijital dönüşüm ofisi. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 75(2), 775-803.
- Tavana, M., Abtahi, A. R., Di Caprio, D.,&Poortarigh, M.(2018). An Artificial Neural Network and Bayesian Network model for liquidity risk assessment in banking. *Neurocomputing*, 275, 2525-2554.
- Tsai, C. F., & Wu, J. W. (2008). Using neural network ensembles for bankruptcy prediction and credit scoring. *Expert systems with applications*, 34(4), 2639-2649.
- Ukpong, E. G., Udoh, I. I., & Essien, I.T.(2019). Artificial intelligence:Opportunities, issues and applications in accounting and auditing in Nigeria. *Journal of Accounting and Marketing*, 8(1), 309.
- Wang, H. (2021). Credit risk management of consumer finance based on big data. *Mobile Information Systems*, 2021(1), 8189255.
- Weber, P., Carl, K. V., & Hinz, O. (2023). Applications of explainable artificial intelligence in finance—a systematic review of finance, information systems, and computer science literature. *Management Review Quarterly*, 1-41.
- West, D. (2000). Neural network credit scoring models. *Computers & operations research*, 27(11-12), 1131-1152.
- Wilson, H. J., Daugherty, P. R., & Morini-Bianzino, N.(2018). The jobs that artificial intelligence will create. (Erişim: 31.8.2024) <https://www.maximo.ae/media/1306/the-jobs-that-artificial-intelligence-will-create-2-1.pdf> .
- Yakimova, V.A.E.(2020). AI-Audit: The Perspectives of Digital Technology Application in the Audit Activity. In *III International Scientific and Practical Conference " Digital Economy and Finances"(ISPC-DEF 2020)* (pp. 138-142). Atlantis Press.
- Yetiz, F., Turan, Y., & Canpolat, İ. (2021). Bankacılık sektöründe robotik süreç otomasyonu ve verimlilik ilişkisi: bir banka örneği. *Verimlilik Dergisi*, (2), 65-80.
- Yıldız, A. (2022). Finans Alanında Yapay Zeka Teknolojisinin Kullanımı: Sistemik Literatür İncelemesi. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (52), 47-66.
- Zetzsche, D. A., Arner, D. W., Buckley, R. P., & Tang, B. (2020). Artificial Intelligence in Finance:Putting the Human in the Loop. CFTE Academic Paper Series: Centre for Finance, Technology and Entrepreneurship, (1), 17.

Ek 1: Global Fintech Pazarında YZ

Extended Summary

Purpose

With the rapid advancement of technology today, artificial intelligence (AI) is driving a significant transformation in banking. Banks are adopting and implementing AI technologies to improve customer experience, enhance operational efficiency, and reduce risks. This study will examine major works in the literature on AI applications in banking. There has been no comprehensive study in the Turkish literature that classifies the use of AI in this field.

Literature Review

This study reviews national and international literature on AI in banking applications, categorizing them functionally into subtopics: “banking operations, customer services, trade and portfolio management, credit evaluation, risk management, and detection of suspicious activities and fraud.”

AI technologies, such as speech recognition and natural language processing, help banks optimize their customer service processes through AI-equipped call centers. This leads to faster and more effective handling of customer requests and increased customer satisfaction. Additionally, AI-based chatbots have become a significant tool in banking applications, providing personalized recommendations and boosting product sales by understanding customer preferences and needs. In terms of risk management, AI can help banks reduce credit risk. Big data analytics and machine learning techniques can be used to evaluate credit applications and identify potentially risky customers. AI can also enhance the effectiveness of internal control methods and processes. AI models play a crucial role in detecting and preventing fraud by identifying anomalies and unusual activities, thus protecting customers’ financial security. Moreover, AI can increase operational efficiency. Technologies such as automated processes and robotic process automation allow banks to use human resources more efficiently

by automating repetitive tasks. This helps banks reduce costs and become more competitive. However, the widespread adoption of AI in the banking sector also brings certain challenges. Specifically, concerns about data privacy and security can limit the use of AI technologies. It is crucial for banks to implement strong data security policies and measures to protect sensitive customer data and prevent malicious use.

Findings

In conclusion, it is essential to examine AI applications in the context of “financial technologies and data mining,” which is related to “big data.” Secondly, since banks inherently face the greatest risks, particularly “credit risk,” most studies on AI are focused on “credit evaluation (credit scoring) and risk management.” Credit evaluation is, in fact, part of risk management. Thirdly, studies in the areas of “risk management” and “trade and portfolio management applications” indicate that AI facilitates and accelerates financial decision-making. Therefore, its use is expected to increase further in the near future. Additionally, studies show that AI automates part of the workload in the banking sector and is widely used in this regard, improving customer services. It is noted that the most commonly used method in these studies is the “artificial neural networks” method.

Despite its positive applications in the banking sector, AI also brings constraints and challenges such as “data privacy and security,” “cyber risk,” “data quality,” “bias and fairness,” and “hardware and personnel shortages.” If these constraints and challenges can be managed, AI can trigger a significant transformation in the banking sector and improve the delivery of financial services. Investments in AI aimed at enhancing customer experience, operational efficiency, and risk reduction enable banks to make quick decisions, reduce costs, minimize human errors, and provide analysis and decision support solutions. This creates value, enhances competitiveness, and shapes the future of the financial world.