

Banka Hizmetlerinin Optimize Edilmesinde Yapay Zekanın Rolü: Zorlukların ve Fırsatların Analizi

Sara Tabbaa ^a , Nazif Çalış ^b 

ÖZET

Amaç – Bu çalışma, Yapay Zekanın (YZ) verimliliği, müşteri hizmetlerini, geliri ve rekabet düzeyini yükselterek bankacılık sektörünü nasıl etkilediğini araştırmayı amaçlamaktadır.

Tasarım/veri/metodoloji – Bu çalışmada, finansal davranış analiz etmek, risk yönetimini iyileştirmek ve akıllı asistanlar aracılığıyla müşteri hizmetlerini geliştirmek gibi potansiyel iyileştirme alanlarını belirlemek amacıyla, toplu veri analizi ile makine öğrenimi yöntemlerini birleştiren analitik bir metodoloji kullanılmıştır. Bu bağlamda, 35 katılımcıya yönelik anket uygulanmış. Elde edilen veriler, nicel analiz yöntemleriyle değerlendirilmiş ve bankacılık örnek olaylarıyla desteklenmiştir.

Bulgular – Yapay zeka operasyonel maliyetleri azaltmada, finansal tahminlerin doğruluğunu artırmada ve dolandırıcılığı tespit etmede etkili rolünü ortaya koymakta ve genel bankacılık deneyiminin iyileştirilmesine katkı sağlamaktadır. Yapay zekanın bankacılık sektörü için umut verici bir geleceği temsil ettiğini, ancak bu alandaki akıllı uygulamaların sürdürülebilirliğini ve gelişimini sağlamak için yenilikçi çözümler gerektiren güvenlik ve gizlilikle ilgili bazı zorluklar olduğu anlaşılmaktadır. Geleneksel işlerin bazılarını kaybetme ve siber güvenliği sağlama gibi olası risklere rağmen, araştırma, uygun altyapı ile desteklenen bilinçli uygulamalarla avantajlarının dezavantajlarından ağır bastığını göstermektedir.

Özgünlük/değer – Bu araştırma, genel yapay zeka çalışmalarından farklı olarak, bankacılık hizmetlerindeki önemine odaklanmaktadır. Çalışma, bankacılık işlemlerinin yapay zeka ile nasıl yürütüldüğünü, bunun risk yönetimini kolaylaştırma, maliyetleri düşürme ve müşteri memnuniyetini artırma üzerindeki etkisini incelemiştir.

Anahtar Kelimeler: Yapay Zeka, Bankacılık Hizmetleri, Risk Yönetimi

The Role of Artificial Intelligence in Optimizing Banking Services: Analysis of Challenges and Opportunities

ABSTRACT

Purpose – This study aims to investigate how Artificial Intelligence (AI) impacts the banking industry by increasing efficiency, customer service, revenue and competitiveness.

Design/data/methodology – In this study, a literature review was conducted, and an analytical methodology combining big data analysis and machine learning methods was employed to identify potential areas for improvement, such as analyzing financial behavior, improving risk management, and enhancing customer service through intelligent assistants. In this context, a survey was conducted with 35 participants. The data obtained were evaluated using quantitative analysis methods and supported by case studies from the banking sector.

Findings – The study highlights AI's effective role in reducing operational costs, increasing the accuracy of financial forecasts, and detecting fraud, leading to an overall improvement in the banking experience. It shows that AI represents a promising future for the banking sector but also identifies some challenges related to security and privacy, which require innovative solutions to ensure the sustainability and development of intelligent applications in this field. Despite potential risks such as the loss of some traditional jobs and cybersecurity challenges, the research demonstrates that the benefits outweigh the drawbacks when supported by appropriate infrastructure and conscious implementation.

Originality/value – This research, unlike general AI studies, focuses on its importance in banking services. The study examined how banking operations are conducted with AI, its impact on facilitating risk management, reducing costs, and increasing customer satisfaction.

Keywords: Artificial Intelligence, Banking Services, Risk Management

^a Bağımsız Araştırmacı, saratabbaa041@gmail.com, Gaziantep, Türkiye;

^b Prof. Dr., İskenderun Teknik Üniversitesi, İşletme ve Yönetim Bilimleri Fakültesi, Ekonomi Bölümü, nazif.calis@iste.edu.tr, Hatay, Türkiye;

Sorumlu Yazar: Sara Tabbaa, saratabbaa041@gmail.com



1. Giriş

Bankacılık sektörü, yapay zeka çağında köklü bir dönüşüm yaşamaktadır; yapay zeka, operasyonel verimliliği artırmada ve yenilikçi finansal hizmetler sunmada hayati bir rol oynamaktadır. Büyük veri ve dijital teknolojilerin kullanımının artmasıyla birlikte, yapay zekanın geleneksel bankacılığın karşılaştığı zorlukları ele alma potansiyelini daha derinlemesine incelemek için bu konuda daha fazla araştırma yapılması gerekmektedir. Bu zorluklar arasında finansal tahminlerin iyileştirilmesi, müşterilere özel hizmetlerin sunulması ve risklerin daha etkin yönetimi yer almaktadır. Ancak, bu alanlar hâlâ yapay zekanın pratik uygulamaları ile müşteri deneyimi ve bankaların finansal büyümesi üzerindeki uzun vadeli etkilerini ilişkilendiren kapsamlı bir çalışmaya ihtiyaç duymaktadır (Isik, et al., 2013).

Bankacılık ve finans sistemi, şu anda yeni teknolojilerden kaynaklanan birçok zorlukla karşı karşıyadır ve yapay zeka bunların en etkili unsurudur. Yapay zeka, bankacılık sektöründe müşteri etkileşim kalıplarında önemli değişikliklere yol açtı. Birçok banka, tıpkı bir müşteri hizmetleri çalışanı gibi müşterilerle iletişim kurmak ve ilgilenmek için kullanılan chatbot uygulamalarını kullanarak özel müşteri hizmetleri modelleri oluşturmuştur (Partanen et al., 2017). Bu akıllı yeni çözüm, genellikle yaygın uygulamalar üzerinden metin mesajlarına dayanan canlı sohbet uygulamalarını kullanan, müşteriye ilgili personelle bağlama süresini kısaltmaya yardımcı oldu. ayrıca gecikme olmadan çeşitli ilgili alanlarında hizmetler sunmayı da mümkün kıldı. Bankalar, geliştirilmesi ve bakımı kolay, nispeten düşük maliyetli teknolojiyi benimseyerek operasyonel maliyetlerini temel maliyetin yaklaşık %50'si kadar azaltmayı başardılar.

Bu çalışma, yapay zekanın bankacılık sektörü üzerindeki etkilerini analiz ederek bankaların onu daha etkin bir şekilde kullanabilmesini sağlayacak pratik bir çerçeve sunarak bilgi boşluğunu doldurmayı amaçlamaktadır. Bu, yapay zekanın operasyonel maliyetleri düşürme, güvenliği artırma ve hizmet kalitesini iyileştirmedeki katkısının anlaşılmasını pekiştirir; böylece çalışma, önceki araştırmalara değerli bir katkı sağlar.

Yapay zeka (YZ), bankacılık sektöründe verimlilik artışı ve maliyet düşüşü sağlayan önemli bir araçtır. Kaya et al., (2019) YZ'nin bankaların verimliliği üzerindeki olumlu etkilerini vurgularken, bankacılık sektöründe uygulamaların henüz sınırlı olduğunu belirtmiştir. Raiter (2021), YZ'nin müşteri segmentasyonu ve kişiselleştirilmiş hizmetlerdeki rolünü incelemiş ve makine öğrenimi tekniklerinin banka verimliliğini artırabileceğini göstermiştir. Kshetri (2021) ise YZ'nin gelişmekte olan ülkelerde finansal dahil etmeyi artırmada önemli bir araç olduğunu ifade etmiştir. Ayrıca, Lokeshnath & Sandhya (2023), YZ tekniklerinin kredi kartı sahtekarlığını tespit etmedeki etkinliğini incelemiş ve Hussain (2018), YZ'nin finansal katılımı artırmadaki potansiyeline dikkat çekmiştir.

Erdal et al., (2013), YZ kullanarak banka iflaslarını tahmin etme yöntemlerinin etkinliğini göstermiştir. Bu çalışmaların daha ayrıntılı bir incelemesi literatür taraması bölümünde yapılacaktır. Önceki araştırmaların ışığında, teknolojinin genel faydalarına odaklanılmış olsa da veri güvenliği ve müşteri mahremiyeti ile ilgili olarak, bankalardaki akıllı uygulamaların karşılaşılabileceği sınırlamalar ve zorlukların yeterince ele alınmamıştır. Bu analitik yaklaşımla, bu yeni çalışma, önceki araştırmalarla gelişmiş bir katkı olarak öne çıkmaktadır; bankacılık sektöründen gelen verilerin analizine dayanan uygulanabilir yöntemlerle eksiklikleri ele almayı amaçlamaktadır.

Çalışma, pratik uygulamalar hakkında fikir vermekte ve banka hizmetlerinin optimize edilmesinde yapay zeka teknolojilerinin gelecekteki potansiyeline ışık tutmaktadır. Gelecekte bankaların müşterilerine sunduğu hizmetlerde teknolojik bir atılımın yaşanacağını tahmin edilebilir.

2. Literatür

2.1. Yapay Zeka Kavramı ve Bankalara Katkısı

Bankacılık alanındaki yapay zeka teknolojisi birçok şeye katkıda bulunur, bunlardan en önemlileri şunlardır:

Dolandırıcılık Tespiti: Finansal hizmetler sektörü, yıllardır dolandırıcılık sorunlarıyla mücadele etmektedir. Bugünün hızla gelişen dijital ortamında, finansal kurumlar müşterilerini suçlulardan koruma baskısıyla karşı karşıya kalmaktadır. Ancak, modern teknolojinin ortaya çıkışı ve erişilebilirliği, bu görevi yerine getirmeye yardımcı olduğu kadar engel de olmuştur. Dolandırıcılar daha cesur ve yaratıcı hale gelmiş, yeni teknolojileri kullanarak ve stratejilerini hedef alarak finansal zincirin en zayıf halkası olan tüketicileri hedef almışlardır (Fernández, 2019). Yapay zeka gibi teknolojiler, dolandırıcıların yeni kimlikler çalmalarını veya oluşturmasını ya da mevcut kimlikleri taklit ederek tüketicileri ve finansal kurumları kandırmalarını kolaylaştırarak bankalar ve finansal kuruluşlar için yeni zorluklar yaratmaktadır (Russell & Norvig, 2016). Araştırmalar, suçluların yapay zeka teknolojilerini anlama ve kullanma konusunda tüketicilerin birkaç adım önünde olduğunu göstermektedir. Tüketicilerin %56'sından fazlası finansal dolandırıcılığa maruz kalmış olmasına rağmen, birçoğu farklı mali suç türlerini ayat edebilecek yeterli bilgiye sahip değildir. Ayrıca, tüketicilerin %52'si "derin sahtekarlık" teknolojisinden habersizken, %63'ü ChatGPT gibi suçluların giderek daha fazla masum insanları dolandırmak için kullandığı araçlar hakkında hiç duymamıştır. Bu durum, bankaların müşterilerini hızla bilinçlendirmesi gerektiğini vurguluyor. Her zaman söylendiği gibi, önlem almak her zaman tedaviden daha iyidir. Ayrıca, yapay zeka ve makine öğrenimi gibi teknolojilerle desteklenen gelişmiş dolandırıcılık tespit araçları, potansiyel şüpheli faaliyetler hakkında sizi uyarabilir ve gerekli önlemleri otomatik olarak alabilir.

Kara Para Aklamayla Mücadele: Finansal kurumların mali suçlarla mücadelede ve kara para aklamayla mücadele (AML) düzenlemelerine uyum konusunda karşı karşıya kaldığı mücadele, hiç bitmeyen bir silahlanma yarışıdır. Suçlular tarafından kullanılan sofistike araçlar, onlarla mücadele etmek için kullanılan uygulamalar kadar hızlı geliyor. Kuruluşlar, kara para aklamayı tespit etmeye ve önlemeye bir adım daha ilerlemek için gelişmiş çözümlere ihtiyaç duyuyor. Makine öğrenimi ve üretken yapay zekanın yanı sıra diğer akıllı otomasyon biçimleri, finansal hizmetler sektörü için kara para aklamayla mücadele çabalarını geliştirmek için oyunun kurallarını değiştiren bir fırsat sunuyor. Toplam kara para aklama operasyonları yaklaşık 2 trilyon doları bulmuştur (Google Cloud). Bu da 2022'de dünya çapında 5 milyar dolar değerinde para cezasıyla sonuçlandı (Financial Times). Bu, finansal kurumların mali suçlara uyum için 275 milyar dolardan fazla harcama yapmasına rağmen gerçekleşti (Google Cloud). Bununla birlikte, yapay zeka ve akıllı otomasyon kullanımı sayesinde finansal suçların tespiti ve soruşturulması günümüzde daha gelişmiş hale gelmekte, bankalara, sermaye piyasalarına ve sigortacılara savaşın bir adım önünde olmak için daha iyi araçlar sunmaktadır. Google Cloud'un yakın zamanda yapay zekayla (Anti-Money Laundering (Artificial Intelligence) desteklenen yeni kara para aklamayı önleme ürününü duyurması, şirketlerin ileri teknolojiler kullanarak kara para aklama faaliyetlerini belirleme yeteneklerini nasıl geliştirebileceklerinin önemli bir örneğidir.

Müşteri Hizmetleri Temsilcisi Olarak Hareket Eden Sohbet Robotları: Çevrimiçi platformlar aracılığıyla gönderilen müşteri sorularını etkin bir şekilde ele almak için gelişmiş özelliklere sahiptirler. Bunlar Uygun maliyetli, ölçeklenebilir, 7/24 kullanılabilir, özelleştirilebilir ve müşteri memnuniyetini artırabilir. Otomatik müşteri hizmetleri sohbet robotu (chatbots), insan etkileşimini simüle eden bir yazılım uygulamasıdır. Şirket kanalları genelinde soruları yanıtlar ve bilgi sağlar. Bankacılık sohbet robotu, banka müşterilerine gerçek zamanlı destek sağlamak için sanal asistan görevi gören yapay zeka tabanlı bir sohbet robotudur. Müşteriler, insan temsilcisi ve müşteri destek merkezleri yerine bu botlarla etkileşime girebilir.

2.2. Yapay Zeka İle İlgili Çalışmalar

Yapay zekanın bankacılık sektörüne etkileri üzerine birçok detaylı çalışma yapılmıştır ve önemli bulgular sunulmuştur. Kaya et al., (2019), yapay zekanın (YZ) bankacılık sektöründeki potansiyelini incelemiş ve YZ'nin verimlilik artışı sağladığını, ancak uygulamalarının hâlâ sınırlı olduğunu belirtmiştir. Çalışma, YZ'nin işgücü verimliliğini artırarak, Avrupa bankalarının getirilerini olumlu yönde etkilediğini ve YZ tekniklerinin bankaların maliyetlerini yapısal olarak azaltabileceğini ortaya koymaktadır. Bu bulgular, bizim çalışmamızdaki YZ'nin bankacılık sektöründeki etkinliği hakkındaki hipotezi desteklemektedir. Bu nedenle, düşük kârlılık ve rekabetçilikle mücadele etmek için bankalarda YZ uygulamalarının daha geniş bir şekilde benimsenmesi gereklidir.

Omri (2021), bankaların müşteri verilerini daha verimli bir şekilde analiz edebilmek için YZ tabanlı segmentasyon çözümlerini kullanabileceğini ve böylece daha kişiselleştirilmiş hizmetler sunabileceğini vurgulamaktadır. Çalışma, YZ'nin pazarlama teknikleri ve müşteri memnuniyeti açısından banka verimliliğini artırmaya yardımcı olabileceğini göstermektedir. Bu bulgular, bankaların YZ kullanarak müşteri deneyimini iyileştirme potansiyeli ile ilgili olan hipotezimizi desteklemektedir.

Kshetri (2021), çalışmasında, yapay zekanın finansal kuruluşların verimliliğini artırarak, müşteri sayısını artırmaya ve dijital finansal tabanı genişletmeye nasıl katkı sağladığını incelemeyi amaçlamıştır. Çalışma, yapay zekanın finans sektöründe karmaşık finansal kararlar almayı kolaylaştırarak, maliyetleri azaltma, faiz oranlarını düşürme ve hileli işlemleri engellemeye yardımcı olabileceğini göstermektedir. Ancak, yapay zeka algoritmalarının daha fazla geliştirilmesi ve eğitilmesi gerektiği vurgulanmıştır. Ayrıca, gelişmekte olan ülkelerde gizlilik endişeleri ve işsizlik oranları gibi zorlukların da üstesinden gelinmesi gerektiği belirtilmiştir. Bu sonuçlar r, finansal katılımı artırma potansiyeli ile ilgili hipotezimizi desteklemektedir.

Lokeshnath & Sandhya (2023), kredi kartı dolandırıcılığını tespit etmek için yeni bir YZ tabanlı yaklaşım geliştirmiştir. Makine öğrenimi algoritmalarını kullanarak, dolandırıcılık davranışlarını daha doğru bir şekilde tespit etmeyi başarmışlardır. Çalışma, "Rastgele Orman" algoritmasının, kredi kartı dolandırıcılığını tespit etmede daha etkili olduğunu göstermektedir. Bu araştırma, YZ'nin bankacılıkta güvenlik ve dolandırıcılık önleme konusundaki rolüne dair hipotezimizle örtüşmektedir.

Pilatin (2024), çalışmasında büyük veri ve inovasyon kullanımının finansal kurumlarda uygulanmasının etkilerini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışmada, yapay zekaya dayalı büyük veri algoritmalarına güvenerek hizmet sunan finansal kurumların deneyimlerine yer verilmiş ve bu kurumların elde ettikleri başarılar ortaya konmuştur.

Erdal & Ekinci (2013), banka iflaslarını tahmin etmek için YZ yöntemlerini karşılaştırmışlardır. Çalışma, banka başarısızlıklarını tahmin etmek amacıyla kullanılan yapay zeka tekniklerinin etkili olduğunu göstermektedir. Özellikle, bu çalışma, finansal krizlerin önlenmesine yardımcı olabilecek YZ tekniklerini tartışarak, banka sektöründeki potansiyel risklerin belirlenmesinde YZ'nin faydalarını ortaya koymuştur. Bu çalışma, YZ'nin banka krizlerini önleme potansiyeline dair hipotezlerimizi desteklemektedir.

AL Mohammed (2024), yapay zekanın bankacılık hizmetlerinin performansını iyileştirmedeki rolünü ele aldığı çalışmasında, yapay zeka (YZ) teknolojilerinin bankacılık hizmetlerinin performansını nasıl iyileştirebileceğini incelemektedir. Araştırma sonuçları, yapay zekanın bankacılık sektöründe müşteri deneyimini güçlendirdiğini, maliyetleri azalttığını ve güvenliği artırdığını göstermektedir. Yapay zeka, örüntü tanıma, otomatik yanıt sistemleri ve süreçlerin otomasyonu gibi teknolojiler aracılığıyla bankaların operasyonel verimliliğini artırmaktadır. Ayrıca, yapay zekayı benimseyen bankaların

hizmetlerini önemli ölçüde geliştirdikleri ve pazar rekabetçiliğini artırdıkları vurgulanmaktadır. Bu bulgular, çalışmamızdaki yapay zekanın bankacılık hizmetleri üzerindeki etkisini ve etkinliğini inceleyen hipotezlerimizi desteklemektedir.

3. Yöntem

Çalışmamız, amaç gerçekleştirmek amacıyla verilerin toplanması ve titizlikle analiz edilmesine dayanan bir metodoloji ile bankalarda yapay zekanın rolünü analiz etmeye odaklanmaktadır. Çalışmanın temel değişkenleri açık bir şekilde tanımlanmıştır. Araştırmamız iki bölümden oluşmaktadır: birinci bölümde yabancı ve Türk bankalarının deneyimlerine yer verilen teorik bir kısım, ikinci bölümde ise PayPal ile yapay zeka arasındaki ilişkiyi ele alan uygulamalı bir kısım bulunmaktadır. Örneklem, farklı uyruklara, eğitim düzeylerine ve mesleki deneyimlere sahip 35 PayPal kullanıcılarını kapsamaktadır. Çalışmanın, yapay zekayı hizmetlerinde uygulayan bankaların verilerinden temsili bir örneklem seçimini içermektedir; bu örneklem, yerel ve uluslararası birçok bankayı kapsamaktadır. Yapay zeka tekniklerini kullanan en önemli yabancı bankalar arasında JPMorgan Chase Bank ve Deutsche Bank'ın yanı sıra Arap bankaları olarak kategorize edilen Suudi Arabistan ve Birleşik Arap Emirlikleri ve son olarak da Türk Garanti Bankası yer almaktadır.

Bu çalışmada verilerin toplanması için araştırmacı tarafından 16 sorudan bir anket hazırlanmıştır. Anket, PayPal kullanıcılarının yapay zeka uygulamalarıyla ilgili görüşlerini ölçmek amacıyla tasarlanmıştır. Anketin ölçek maddeleri, kullanıcı deneyimi, güvenlik, hız ve işlem doğruluğu gibi konuları kapsayan sorulara dayanmaktadır. Kaynaklar arasında, bankacılık sektöründe yapay zeka kullanımını inceleyen önceki araştırmalar yer almakta olup ve elde edilen bilgiler doğrultusunda sorular geliştirilmiştir. Bu bağlamda, çalışmamızın örnekleme, yapay zeka hizmetlerini kullanan farklı banka müşterilerinin çeşitliliğini yansıtmayı hedeflemiştir.

Katılımcılar arasında çeşitli uyruklardan ve mesleki geçmişlerden bireylerin bulunması, sonuçların geniş bir perspektif sağlamasına katkıda bulunmaktadır. Ayrıca, kullanılan veri toplama ve analiz yöntemleri göz önüne alındığında, 35 kişilik bir örneklem büyüklüğü, yapay zeka uygulamalarının kullanıcı deneyimlerini analiz etmek için yeterli bir temsiliyete sahiptir. Örneklem, hedeflenen grubun (PayPal kullanıcıları) genel eğilimlerini temsil etmeyi amaçlayan, amaçlı bir örneklem seçimiyle belirlenmiştir. Benzer şekilde, Al Ali, (2021) çalışmasında keşifsel araştırmalarda küçük örneklem büyüklüklerinin yeterli olduğu ve özellikle bireylerin deneyimlerini ve tutumlarını inceleyen çalışmalarda anlamlı sonuçlar elde edilebileceği ifade edilmektedir. Bu çalışmada da bu yöntem kullanılmıştır.

4. Bulgular

Dört banka üzerinde yaptığımız çalışmanın sonuçları, yapay zekanın bankacılık sektöründe uygulanmasının operasyonel verimliliğin iyileştirilmesine ve müşteri memnuniyetinin artırılmasına önemli ölçüde katkıda bulunduğunu göstermiştir. Dört banka ile ilgili veriler, bankaların resmi raporlarından ve literatürde yayımlanmış çalışmalardan elde edilmiştir. Bunun yanı sıra, PayPal Bank ile ilgili veriler, 35 katılımcıya uygulanan anketlerden elde edilmiştir. Ankette, maliyet azaltma, hata azaltma, güvenlik ve bilgi koruma, hizmet kalitesinin artırılması gibi yapay zekâ uygulamalarının etkileri üzerine odaklanılmıştır.

Bununla birlikte, başarı büyük ölçüde bankanın teknoloji altyapısına yatırım yapma, çalışanları bu yeni araçlara uyum sağlamaları için eğitme ve uluslararası veri koruma ve siber güvenlik standartlarına uygun politikaları uygulamaya koyma isteğine bağlıydı. Yapay zekayı entegre bir şekilde uygulayan bankalar, müşteri davranışlarını izleyen ve şüpheli faaliyetleri gerçek zamanlı olarak tespit eden analitik modeller geliştirerek müşteri memnuniyetini artırmayı, maliyetleri düşürmeyi, risk yönetimini iyileştirmeyi ve dolandırıcılığın erken tespitine yardımcı olmayı başarmıştır.

Tablo 1. Cinsiyet Değişkeni

Yaş	Sayı	Oran
18-35	26	%74,3
36-45	6	%17,1
45'den fazla	3	%8,6
Toplam	35	%100

PayPal Bank ve YZ arasında uygulanan ilişkiyi inceleyerek elde ettiğimiz sonuçlara gelince, bu sonuçlar, örnek üyelere sağlanan ankette sorulan sorulara dayanan oranları gösteren organize şekillerde sunulmuştur. Örneğin, maliyet azaltma, hata azaltma, güvenlik ve bilgi koruma, hizmet kalitesinin artırılması ve YZ aracılığıyla sağlanan hizmetlerin kapsamlılığı oranları gibi.

Tablo 1'den görüldüğü üzere, cinsiyet değişkeni incelendiğinde PayPal bankasıyla işlem yapan ve yapay zekadan etkilenen müşterilerin %60'ının erkek olduğu, örneklemdeki 21 kişiyle temsil edildiği, kadınların ise %40 oranında olduğu ve 14 öge ile temsil edildiği görülmektedir. Bu oranlar nispeten yakındır ve bu durum, sanal bankanın tüm bankacılık ve finans işlemlerini kolaylaştırmasından ve dijital ile elektronik olan her şeye ilgi gösteren teknoloji çağında olmamızdan kaynaklanmaktadır.

Tablo 2'de yer alan yaş değişkenine göre, yaşları 18 ile 35 arasında olanların oranının %74,3 olduğu ve 26 kişiyle temsil edildiği görülmektedir. Bu durum, bu yaş

grubunun gençlerden oluşması ve özellikle sanal banka PayPal ile bu bankacılık özelliğinin gereksinimlerini karşılamasından kaynaklanmaktadır. Gençlerin elektronik her şeyle kolayca etkileşim kurabilmesi ve yapay zeka ile ilgili tüm yenilikleri hızlı bir şekilde anlayabilmesi, ayrıca teknolojiye ve araçlarına uyum sağlayabilmesi, bu duruma katkı sağlamaktadır. 36-45 yaş arasındaki bireylerin oranı ise %17,1 ile 6 kişiyle temsil edilmekte olup, bu grup, bankacılık işlemlerini hızlı bir şekilde anlamalarına yardımcı olan deneyime sahip olmaları nedeniyle ikinci en yüksek oranı oluşturmaktadır. Bu grup, bilişim uzmanları ve benzeri alanlarda deneyime sahip müşterileri temsil etmektedir. 45 yaş üzerindeki bireylerin oranı %8,6 ile 3 kişiyle temsil edilmekte olup, diğer oranlarla karşılaştırıldığında düşük kalmaktadır. Bu yaş grubu, çoğunlukla teknolojiye mesafeli durmakta ve genellikle emeklilik ya da emekliliğe yakın kişilerden oluşmaktadır. Bu yaş grubunda sadece üç kişinin bulunması, bu durumun bir yansıması olarak değerlendirilebilir.

Tablo 2. Cinsiyet Değişkeni

Cinsiyet	Sayı	Oran
Kadın	14	%40
Erkek	21	%60
Toplam	35	%100

Tablo 3'e yer alan eğitim durumu değişkenine göre, en büyük müşteri oranının % ile üniversite düzeyinde eğitim almış olanlar olduğu ve bu grubun 20 kişiyle temsil edildiği görülmektedir. Bu durum, bu tür işlemlerin, iş süreçlerini anlamaya ve PayPal gibi 57,14 bir bankayla işlem yapmaya yönelik bilgiye sahip, yüksek öğrenim görmüş kişileri gerektirmesinden kaynaklanmaktadır. Bu kişiler, yeni ve güncel teknolojileri çok iyi kavramakta, bu da onların fikir ve yaratıcılıklarına uygun bir çalışma ortamı sunmaktadır.

Tablo 3. Eğitim Düzeyi

Eğitim düzeyi	Sayı	Oran
Lise	03	%8,57
Meslek	01	%2,86
Teknisyenler	04	%11,43
Lisans	20	%57,14
Yüksek lisans	03	%8,57
Doktora	01	%2,86
Diğer	03	%8,57
Toplam	35	%100

Tekniker unvanına sahip olan müşterilerin oranı %11,43 ile 4 kişi olarak belirlenmiştir. Yüksek lisans derecesine sahip olanlar ve teknikerlerle aynı oranı paylaşmışlardır, bu oran %8,57'dir. Doktora düzeyinde eğitim almış olanların oranı ise %2,86 olup, önceki oranlarla karşılaştırıldığında oldukça düşüktür.

Tablo 4'te yer alan mesleki seviye değişkenine göre, en büyük müşteri oranının %44,1 ile 15 kişiyle üniversite öğrencilerinden oluştuğu görülmektedir. Bu durum, üniversite öğrencilerinin gelişim ve ilerlemeye olan tutkusundan kaynaklanmaktadır. İnternet çağı olarak adlandırılan bu dönemde, öğrenciler PayPal ve yapay zeka ile işlem yapmada oldukça yetkindirler. Müşterilerin %11,76'lık kısmını 4 kişiyle birim yöneticiden oluşturmaktadır. Memurların oranı ise %17,65 olup, bu kesim PayPal ile işlem yapanlardan oluşmaktadır.

Tablo 4. Meslek

Mesleki düzeyi	Sayı	Oran
Müdür	0	%00
Yönetici	4	%11,76
Memur	6	%17,65
Öğrenci	15	%44,12
Diğer	9	%26,47
Toplam	34	%100

Geriye kalan %26,47'lik oran ise herhangi bir mesleğe sahip olmayan, sadece teknolojiyle ilgilenen ve onu takip eden kişilerden oluşmaktadır. PayPal kartına sahip olmanın ve sanal banka ile işlem yapmanın, mutlaka bir işte çalışmayı veya bir mesleğe sahip olmayı gerektirmediği görülmektedir.

Tablo 5'ye göre, yapay zekânın iş süreçleri ve bankacılık işlemlerinde maliyet tasarrufu sağlamasına ilişkin olarak, %60 oranında ve 21 katılımcı ile "katılıyorum" ifadesini seçen en yüksek oranı gözlemliyoruz. Bu, katılımcıların yapay zekânın iş süreçleri ve bankacılık işlemlerinde maliyet tasarrufu sağladığından emin olduklarının bir kanıtıdır. %17,1 oranında ve 6 katılımcı "kesinlikle katılıyorum" seçeneğini seçmiş olup, yapay zekânın maliyet tasarrufu sağladığından daha fazla emin olmuşlardır; çünkü normal maliyet ile mevcut maliyet arasındaki farkı fark etmişlerdir. Diğer yandan, %14,3 oranında ve 5 katılımcı "Kararsız" kalmış olup, önceki maliyet ile bu maliyet arasında fark görmemişlerdir. %8,6 oranında "katılmıyorum" diyenler ise hiçbir fark bulamayan grubu oluşturur.

Tablo 5. Maliyetten Tasarruf Etmeye Etkisi

Seçenek	Sayı	Oran
Katılıyorum	21	%60
Kesinlikle katılıyorum	06	%17,1
Kararsız	05	%14,3
Katılmıyorum	03	%8,6
Toplam	35	%100

Yapay zeka uygulamalarının PayPal Bankası'nda hataları azaltma ve maliyetleri düşürme konusundaki etkilerini gösteren tabloya baktığımızda, "katılıyorum" seçeneğini tercih eden müşteri oranının %51,4 (18 katılımcı) ile en yüksek oran olduğunu görüyoruz. Bu, yapay zeka çerçevesinde PayPal Bankası ile etkileşimde bulunan müşterilerin bir değişim fark ettiklerini ortaya koymaktadır.

"Kesinlikle katılıyorum" seçeneğini tercih edenlerin oranı ise %20 (07 katılımcı) olup, bu katılımcılar gerçekten hataların azaldığını ve maliyetlerin düştüğünü gözlemlediklerini belirtmişlerdir. Öte yandan, "kararsız" olanların oranı %22,9 (08 katılımcı) olup, bu katılımcılar hataların hâlâ mevcut olduğunu ve maliyetlerde bir fark görmediklerini ifade etmişlerdir. "Katılmıyorum" seçeneğini tercih eden %5,7 (02 katılımcı) oranındaki katılımcılar ise hâlâ hatalarla karşılaştıklarını ve bu tür sanal işlemlerde hataların ortadan kalkmasının imkansız olduğunu düşünmektedirler.

Tablo 6. Hata Oranlarının ve Maliyetlerin Azaltılmasındaki Rolü

Seçenek	Sayı	Oran
Katılıyorum	18	%51,4
Kesinlikle katılıyorum	7	%20
Kararsız	8	%22,9
Katılmıyorum	2	%5,7
Toplam	35	%100

Tablo 7'ye göre, PayPal Bankası'nın sağladığı güvenlik ve koruma durumu incelenmiştir. Müşterilerin %55,9'u (19 kişi) "Katılıyorum" seçeneğini tercih etmiş olup, bu oran en yüksek orandır ve bu durum, müşterilerin hesaplarının herhangi bir saldırıya veya hacklenmeye maruz kalmadığını ve işlemlerinin güvence altına alındığını göstermektedir. %26,5'lik bir oranla (09 kişi) "Kesinlikle Katılıyorum" seçeneğini tercih edenler, PayPal'ın güvenlik ve koruma ile ilgili maddelerini ilk gözden geçirdiklerinde bu konulara odaklandığını fark etmişlerdir. Kendi deneyimlerine dayanarak bu konuda emin oldukları için bu seçeneği tercih etmişlerdir. %14,7'lik bir oranla (05 kişi) "Kararsız" seçeneğini seçmiş olup, bu durum, PayPal Bankası'ndaki güvenlik ve koruma derecesinin

hala şüpheye yer bıraktığını düşündüklerinden kaynaklanmaktadır. %2,9'luk bir oranla "Katılmıyorum" seçeneğini tercih edenler ise, PayPal'ın müşterilerine güvenlik veya bilgi koruması sağlamadığını düşündüklerinden dolayı bu sonuca ulaşmıştır.

Tablo 7. Paypal'ın Sağladığı Güvenlik ve Koruma

Seçenek	Sayı	Oran
Katılıyorum	19	%55,9
Kesinlikle katılıyorum	9	%26,5
Kararsız	5	%14,7
Katılmıyorum	1	%2,9
Toplam	34	%100

Tablo 8'e göre, PayPal'ın yapay zekaya daha fazla güvenmesiyle hizmet kalitesinde bir iyileşme olup olmadığı incelenmiştir. Müşterilerin %63,6'sı (21 kişi) "Katılıyorum" seçeneğini tercih etmiş olup, bu oran en yüksek orandır ve bu durum, PayPal'ın hizmet kalitesinde yapay zekaya daha fazla güvenmesiyle bir iyileşme olduğunu göstermektedir. %12,1'lik bir oranla (04 kişi) "Kesinlikle Katılıyorum" seçeneğini tercih edenler, PayPal'ın hizmet kalitesinde gerçek bir iyileşme olduğunu belirtmişlerdir. %15,2'lik bir oranla (05 kişi) "Tarafsız" seçeneğini seçmiş olup, bu durum, bu grubun PayPal ile olan etkileşimlerinde herhangi bir değişiklik veya iyileşme fark etmemiş olmasından kaynaklanmaktadır. %9,1'lik bir oranla (03 kişi) "Katılmıyorum" seçeneğini tercih edenler ise, PayPal'ın hizmet kalitesinde herhangi bir iyileşme görmediklerini belirtmişlerdir.

Tablo 8. PayPal'ın Hizmet Kalitesinin Yapay Zekaya Artan Bağımlılığı

Seçenek	Sayı	Oran
Katılıyorum	21	%63,6
Kesinlikle katılıyorum	4	%12,1
Kararsız	5	%15,2
Katılmıyorum	3	%9,1
Toplam	33	%100

Tablo 9'da PayPal hizmetlerinin yeterliliğini ve ihtiyaçları karşılama durumunu gösteren tabloya baktığımızda, "katılıyorum" seçeneğini tercih eden müşteri oranının %45,71 (16 katılımcı) ile en yüksek oran olduğunu görüyoruz. Bu, PayPal Bankası'nın hizmetlerinin bu müşteri grubunun ihtiyaçlarını gerçekten karşıladığını göstermektedir. "Kesinlikle katılıyorum" seçeneğini tercih edenlerin oranı ise %14,3 (05 katılımcı) olup, bu

katılımcılar PayPal hizmetlerinin ihtiyaçlarını tamamen karşıladığını ve müşteri taleplerini karşılayan hizmetlerin kalitesinde bir iyileşme gördüklerini belirtmişlerdir. Öte yandan, "kararsız" olanların oranı %20 (07 katılımcı) olup, bu katılımcılar PayPal sanal bankasının, geleneksel bankaların karşıladığı ihtiyaçları aynı şekilde karşıladığı fikrini desteklemektedir. "Katılmıyorum" seçeneğini tercih eden %20 (07 katılımcı) oranındaki katılımcılar ise bu yöntemin ihtiyaçlarını karşılamadığını düşünmektedirler.

Tablo 9. PayPal Bank'ın İhtiyaçları Karşılama Yeterliliği

Seçenek	Sayı	Oran
Katılıyorum	16	%45,71
Kesinlikle katılıyorum	05	%14,3
Kararsız	07	%20
Katılmıyorum	07	%20
Toplam	35	%100

Anketin ortaya koyduğu oranları analiz edip inceledikten sonra, PayPal Bankası'nda yapay zeka kullanımının müşterilere sunulan hizmetleri iyileştirdiğini teyit edebiliriz. PayPal'ın uzaktan yürüttüğü faaliyetlerinin temelde yapay zeka ve bilgi teknolojilerinin ürettiği modern yazılım ve sistemlere dayandığını, ayrıca bu işlemlerin geniş bir müşteri kitlesi tarafından yoğun olarak talep edildiğini gözlemledik. Bu durum, PayPal'ı dijital finans sektöründe üstünlük ve mükemmeliyeti yakalamak için yapay zekayı etkin bir şekilde kullanan öncü şirketlerden biri haline getirmiştir.

5. Tartışma ve Sonuç

Yapay zeka, bankacılık sektöründe nitelikli bir dönüşüm sağlayarak bankaların operasyonel verimliliğini artırmakta ve müşterilerin beklentilerini karşılayan gelişmiş finansal çözümler sunma yeteneği kazandırmaktadır. Amerika, Suudi Arabistan, Birleşik Arap Emirlikleri bankaları ve Türkiye'den Garanti Bankası gibi farklı bankalardaki yapay zeka uygulamaları, veri analizini hızlandırma, operasyonel riskleri azaltma, dolandırıcılığı erken tespit etme ve dijital güvenlik seviyelerini artırma konularında olumlu etkilerini ortaya koymuştur. Bu gelişim sayesinde, yapay zekayı benimseyen bankalar, hızlı değişen bir piyasada müşteri beklentileri ve ihtiyaçlarının arttığı rekabet ortamında daha güçlü bir konuma gelmiştir (Digalaki, 2019). Bu araştırma, yapay zekanın bankacılık sektöründeki önemini ve katkılarını derinlemesine inceleyerek hem teorik hem de pratik düzeyde önemli bir boşluğu doldurmayı amaçlamaktadır. Yapay zekanın bankacılık hizmetlerinin performansını artırmadaki kritik rolü, müşteri memnuniyetini sağlama ve hizmet kalitesini yükseltme konularında belirginleşmektedir. Ayrıca, bu teknolojiler, karar alma süreçlerinde doğruluk, nesnellik ve bağımsızlık sağlayarak hata

ve önyargıdan uzak, hızlı ve etkili çözümler sunmaktadır.

Araştırma, bankaların yenilikçi teknolojilere yönelmesini teşvik ederek, geleneksel yöntemlerden uzaklaşmalarını ve modern, pratik çözümleri benimsemelerini hedeflemektedir. Bu yaklaşım, yalnızca sektörel rekabeti artırmakla kalmayıp, aynı zamanda ülke ekonomisine de olumlu yansımalar sağlayacaktır. Yapay zeka, karmaşık ve tehlikeli görevlerin üstesinden gelme, bireylerin daha önemli görevlere odaklanmasını sağlama gibi avantajlarıyla insan gücünü tamamlayan ve dönüştüren bir araç olarak öne çıkmaktadır.

Teorik açıdan, bu çalışma, Türk akademik literatürüne yapay zeka ve bankacılık alanında değerli bir katkı sunmayı hedeflemektedir. Pratik açıdan ise, yapay zekanın bankacılık sektöründe sağladığı faydaların ve bu faydaların ekonomi üzerindeki yansımalarının incelenmesi, sektörel dönüşüm ve ilerlemeyi destekleyecek veriler sunmaktadır. Bu nedenle araştırma, hem akademik hem de ekonomik düzeyde stratejik bir öneme sahiptir. Bu faydalara rağmen, zorluklar devam etmektedir. Bankalar gizlilik riskleri, artan siber saldırı olasılığı ve iş kayıplarıyla ilgili endişelerle karşı karşıyadır. Sonuç olarak, yapay zeka bankalar için 'iki ucu keskin bir kılıç': bir yandan inovasyonu teşvik ediyor ve sistemlerin etkinliğini artırıyor, ancak diğer yandan risklerini en aza indirmek için dikkatli bir planlama gerektiriyor. Yapay zeka ile ilgili banka deneyimlerini incelediğimizde, özellikle "JPMorgan Chase" Bankası'nın deneyimlerinden elde edilen bulgular şu şekildedir: Yapay zeka teknolojilerini net bir risk yönetimi stratejisiyle benimseyen bankalar, potansiyel tuzakların etkisini en aza indirirken, yapay zekanın potansiyelini en üst düzeye çıkarabilmektedir. Banka, yapay zekanın müşteri deneyimlerini kişiselleştirme, karar alma süreçlerini iyileştirme, güvenlik ve uyum alanlarında destek sağlama ve operasyonel verimliliği artırma konularında önemli faydalar sağladığını göstermektedir. Yapay zekanın bankacılık sektöründe yaklaşık bir trilyon Amerikan doları tasarruf sağlayacağına dair bağımsız raporlar, bu teknolojilerin potansiyelini vurgulamaktadır. Özellikle "JPMorgan Chase"'in COIN (Contract Intelligence) gibi makine öğrenimi sistemleri, bankanın kredi hizmetlerinde hataların sayısını azaltmış ve işlem sürelerini önemli ölçüde kısaltmıştır. Bu bulgular, yapay zekanın banka operasyonlarında sağladığı etkinliği ve verimliliği ortaya koymaktadır.

Tablolardan elde edilen verilerin analizi sonucunda, bir dizi sonuca ulaşılmıştır. Bu sonuçlardan en önemlilerinden biri, eğitim seviyesi ile teknoloji kullanımı arasındaki ilişkiyi yansıtmaktadır. Yüksek öğrenim görmüş bireylerin, yapay zeka gibi dijital işlemler ve modern teknolojilerle başa çıkma konusunda daha geniş bir bilgiye ve daha yüksek bir yeteneğe sahip oldukları gözlemlenmiştir. Bu durum, akademik araştırmalara ve teorik çalışmalara odaklanmalarından kaynaklanmaktadır ve günlük elektronik bankacılık hizmetlerine olan ihtiyaçlarını nispeten azaltmaktadır. Buna karşılık, diğer meslek gruplarından ve daha düşük eğitim seviyesindeki bireylerin, günlük yaşam

gereksinimleri veya iş koşullarının bu elektronik araçlarla sık sık işlem yapmalarını gerektirmesi nedeniyle bu hizmetleri daha sık kullandıkları gözlemlenmiştir.

Daha önce yapılan araştırma ve çalışmalar, mevcut araştırmanın teorik kısmının hazırlanmasında ve terim ile kavramlarının tanımlanmasında önemli bir rol oynamıştır. Ancak mevcut araştırma, modern bankacılık hizmetlerinin performansının yapay zeka yardımıyla iyileştirilmesi, banka çalışanlarının performans kalitesi üzerindeki etkisi ve tüm bunların müşteri memnuniyetine katkısı gibi özgün bir odak noktasına sahiptir. Bu bağlamda, modern elektronik bankacılık teknolojisi (yapay zeka) ile bağlantılı en kapsamlı çalışma olarak öne çıkmaktadır. Daha önceki çalışmalarla karşılaştırıldığında, performans iyileştirme ve müşteri memnuniyetine doğrudan katkı sağlayan çıktılar sunması açısından önemli bir farklılık göstermektedir.

Bu sonuçlar, yapay zeka kullanımının bankacılık operasyonlarının iyileştirilmesine, operasyonel maliyetlerin azaltılmasına ve müşteri memnuniyetinin artırılmasına doğrudan katkıda bulunduğunu doğrulayan Kaya et al., (2019) ve Raiter (2021) çalışmalarıyla uyumludur.

Keshtry (2021), çalışma gibi önceki birçok çalışma, bankacılık sektöründe insan istihdamını sınırlayabileceği için yapay zeka ile ilgili endişeler olduğunu belirtmiş olsa da, mevcut çalışma bu teknolojilerin sistem geliştirme ve yönetimi ile ilgili alanlarda yeni işlerin yaratılmasına yol açabileceğini göstermiştir.

Bu çalışma, bankaların verimliliğini desteklemede ve rekabetçi konumlarını güçlendirmede yapay zekanın artan önemine vurgu yapmaktadır. Yapay zeka, bu kurumlara verileri etkin bir şekilde işleme, siber güvenlik seviyesini geliştirme ve müşterilerin çeşitli ihtiyaçlarını karşılayan yenilikçi hizmetler sunma imkanı sağlamaktadır.

Çalışmada analiz edilen, ABD, Suudi Arabistan, Birleşik Arap Emirlikleri ve Türkiye'deki bankalar gibi bu yenilikleri benimseyen bankalar, yüksek operasyonel esneklik elde etmenin yanı sıra bankacılık işlemleriyle ilgili harcamaları ve riskleri azaltmayı başarmıştır. Bankalarda yapay zeka uygulamalarının geliştirilmesi için şu önerilerde bulunmaktadır:

1. Siber güvenliğin sürekli geliştirilmesi: Müşteri verilerini korumak ve siber riskleri önlemek amacıyla güvenlik altyapısının güçlendirilmesine odaklanmak.
2. Eğitim ve yeniden nitelik kazandırma: Çalışanların akıllı teknolojilere uyum sağlayacak şekilde eğitilmesine ve yeteneklerinin geliştirilmesine yatırım yaparak insan ve teknoloji arasındaki dengenin korunmasını sağlamak.
3. Araştırma işbirliği: Bankacılık sektöründe yapay zekanın belirli işlere etkisini inceleyen ve ekonomik ile sosyal etkilerini izleyen gelecekteki araştırmaları teşvik etmek. Bu şekilde, çalışma bankacılık sektöründe yapay zeka uygulamalarının olumlu etkisini özetlemekte ve bu alandaki ilerlemeyi desteklemek için pratik ve ileriye dönük

öneriler sunmaktadır.

Çıkar Çatışması

Yazar, bu makalenin hazırlanması, yazılması veya yayınlanması ile ilgili herhangi bir potansiyel çıkar çatışması olmadığını beyan eder.

Onay Formu

Bu çalışma etik onay gerektirmiyor.

Finansman

Bu araştırmanın yürütülmesi için herhangi bir fon alınmamıştır.

ORCID

^a Sara Tabbaa, <https://orcid.org/0009-0008-1943-5377>

^b Nazif Çalış, <https://orcid.org/0000-0003-0248-1349>

KAYNAKÇA

- Al Ali, A. (2021). The impact of information sharing and quality assurance on customer service at UAE banking sector. *International Journal of Technology, Innovation and Management (IJTIM)*, 1(1), 01-17.
- Al-Silmi, A. (2001). *Strategic Human Resources Management*. Daar Qiba'a for printing and publishing: Cairo.
- Ansari, A., & Riasi, A. (2016). Modelling and evaluating customer loyalty using neural networks: Evidence from startup insurance companies. *Future business journal*, 2(1), 15-30. <https://doi.org/10.1016/j.fbj.2016.04.001>
- Erdal, H. I., & Ekinci, A. (2013). A comparison of various artificial intelligence methods in the prediction of bank failures. *Computational Economics*, 42(2), 199-215. <https://doi.org/10.1007/s10614-012-9332-0>
- Fernández, A. (2019). Artificial intelligence in financial services. *Banco de Espana Article*, 3, 19.
- Future Today Institute (2017). Tech Trends annual report. (Available at: <https://futuretodayinstitute.com/2017-tech-trends/>)
- Hussain, K. (2018). Artificial Intelligence and its Applications goal. *Artificial Intelligence*, 5(01), 838-841.
- Isik O., Jones C., & Siorova A., (2013). Business Intelligence Success The Roles of BI Capabilities and Decision Environments. *Information & Management*, 50, 13- 23.
- Kaya, O., Schildbach, J., AG, D. B., & Schneider, S. (2019). Artificial intelligence in banking. Artificial intelligence. EU Monitor, Global financial markets, Deutsche Bank Research.

- Kshetri, N. (2021) Economics of Artificial Intelligence in Cybersecurity. *IT Professional*, 23, 73-77. <https://doi.org/10.1109/mitp.2021.3100177>
- Lokeshnath, B., & Sandhya, M. (2023) .Insolvency And Bankruptcy Code: A Study of Indian Banks With Reference To Altman Z Score. *EPRA International Journal of Economic and Business Review-Peer Reviewed Journal Volume*, 11(8), 69-79. <https://doi.org/10.36713/epra14205>
- McCarthy, J. (2007). *What is artificial intelligence?* computer science department. Stanford University.
- Mohammed, R.A.S.A. (2024). The Impact of Applying Artificial Intelligence Techniques on Operational Efficiency in Saudi Banks. *Journal of University Studies for Inclusive Research*, 17(35), 15682-15711.
- Partanen, J., Mansouri Jajae, S., & Cavén, O. (2017). Business Intelligence Within the Customer Relationship Management Sphere. *Real-time Strategy and Business Intelligence: Digitizing Practices and Systems*, 123-147.
- Pilatin, A. (2024). Moderating role of big data usage in intellectual capital and innovation performance: evidence from Turkish banking sector. *Journal of Intellectual Capital*, 25(5/6), 891-913. 30. <https://doi.org/10.1108/JIC-10-2023-0247>
- Rabie, D.R.M. (2023). The Future of Education with Artificial Intelligence and Machine Learning in the Arab World: A Systemat. *Educational sciences*, 3, 1-35.
- Raiter, O. (2021). Segmentation of Bank Consumers for Artificial Intelligence Marketing. *International Journal of Contemporary Financial Issues*, 1(1), 39-54. <https://doi.org/10.17613/q0h8-m266>
- Russell, S. J., & Norvig, P. (2016). *Artificial intelligence: a modern approach*. Pearson.
- Simon, (2018). A Future in Accounting without Human Intervention "A comparison of various artificial intelligence methods in the prediction of bank failures. *Computational Economics*, 42(2), 199-215.
- Van Liebergen, B. (2017). Machine learning: a revolution in risk management and compliance? *Journal of Financial Transformation*, 45, 60-67.