

İşletmelerde Yapay Zeka ve Yapay Zeka Uygulamaları

Editör: Nilüfer SERİNIKLI



ÖZGÜR
YAYINLARI

İşletmelerde Yapay Zeka ve Yapay Zeka Uygulamaları

Editör:

Nilüfer SERİNİKLİ



Published by

Özgür Yayın-Dağıtım Co. Ltd.

Certificate Number: 45503

📍 15 Temmuz Mah. 148136. Sk. No: 9 Şehitkamil/Gaziantep

☎ +90.850 260 09 97

📞 +90.532 289 82 15

🌐 www.ozgurayinlari.com

✉ info@ozgurayinlari.com

İşletmelerde Yapay Zeka ve Yapay Zeka Uygulamaları

Editör: Nilüfer SERİNİKLİ

Language: Turkish-English

Publication Date: 2026

Cover design by Mehmet Çakır

Cover design and image licensed under CC BY-NC 4.0

Print and digital versions typeset by Çizgi Medya Co. Ltd.

ISBN (PDF): 978-625-8998-20-7

DOI: <https://doi.org/10.58830/ozgur.pub1255>



This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0). To view a copy of this license, visit <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>
This license allows for copying any part of the work for personal use, not commercial use, providing author attribution is clearly stated.

Suggested citation:

Serinikli, N. (ed) (2026). *İşletmelerde Yapay Zeka ve Yapay Zeka Uygulamaları*. Özgür Publications.

DOI: <https://doi.org/10.58830/ozgur.pub1255>. License: CC-BY-NC 4.0

The full text of this book has been peer-reviewed to ensure high academic standards. For full review policies, see <https://www.ozgurayinlari.com/>



Ön Söz

Günümüzde teknoloji alanında yaşanan hızlı gelişmeler hem bireylerin kişisel kullarımlarında hem de işletmelerin tüm iş süreçlerinde değışimlere ve dönüşümlere neden olmuştur. İşletmeler maliyetlerini düşürmek, stok ve tedarik zinciri yönetimini daha hızlı yapabilmek, daha hızlı ve daha iyi karar alabilmek, iş süreçlerini daha hızlı yapabilmek, daha fazla müşteriye ulaşabilmek ve işe alımlarda daha doğru kararlar alabilmek için sağlık, tarım, eğitim, imalat, eğlence, telekomünikasyon, finans, otomotiv gibi birçok farklı sektörde yapay zekâ yaygın olarak kullanılmaktadır. Dolayısıyla, yapay zeka işletmelere yeni fırsatlar sunması, pazar payını arttırması, rekabet avantajı sağlanması sağlanması açısından yapay zekanın işletmeler tarafından kullanımı bir zorunluluk haline gelmeye başlamıştır.

İçindekiler

Ön Söz

iii

Bölüm 1

Stratejik Bir Fırsat Eşitleyici Olarak Yapay Zekâ: KOBİ'lerin Küresel Pazarlara Erişiminde Bilgi Maliyetleri ve Risklerin Yönetimi 1

Erhan Gürleyen

Bülent Yıldız

Bölüm 2

Muhasebede Yapay Zekâ Kullanımında Veri Güvenliği ve Gizliliği 29

Nurcan Bulut

Ayşe Nur Buyruk Akbaba

Bölüm 3

Sağlık İşletmelerinde Yapay Zekâ Tabanlı Karar Destek Sistemleri: Yönetimsel Kullanım Alanları, Avantajlar/Zorluklar ve Stratejik Perspektifler 49

Maşide Gürcü

Mustafa Erbir

Bölüm 4

AI-Augmented Agile Business Analysis: From Strategic Frameworks to Operational Intelligent Transformation 67

Hakan Kaya

Bölüm 5

Artificial Intelligence as a Developer's Assistant: Reducing Overtime in Software Development 93

Ozlem Tek Mutlu

Murat Nazlı

Stratejik Bir Fırsat Eşitleyici Olarak Yapay Zekâ: KOBİ'lerin Küresel Pazarlara Erişiminde Bilgi Maliyetleri ve Risklerin Yönetimi

Erhan Gürleyen¹

Bülent Yıldız²

Özet

Bu çalışmanın amacı, Yapay Zekâ (YZ) teknolojilerinin küçük ve orta ölçekli işletmelerin (KOBİ) uluslararasılaşma ve küresel pazarlara erişim süreçlerinde bilgi maliyetlerini düşürme, riskleri azaltma ve dijital kapasiteyi güçlendirme yönündeki rolünü kavramsal bir çerçevede incelemektir. Kavramsal analiz ve literatür sentezi neticesinde elde edilen temel bulgular; YZ tabanlı büyük veri analitiği ve otonom sistemlerin, hedef pazarlara ilişkin bilgi asimetrisini ve “psikolojik mesafeyi” minimize ederek KOBİ'lere stratejik rekabet avantajı sağladığını doğrulamaktadır. Finansal risk perspektifinden; proaktif risk skorlama modellerinin sınır ötesi işlemlerde belirsizlikleri yönetilebilir verilere dönüştürerek kurumsal dayanıklılığı artırdığı saptanmıştır. Dikkat çekici bir bulgu olarak, işletmelerdeki mevcut temel dijital altyapı yoğunluğunun (Müşteri İlişkileri Yönetimi (CRM), Kurumsal Kaynak Planlama (ERP) vb.), ileri düzey YZ asimilasyonu üzerinde beklenenin aksine kurumsal atalet yaratarak negatif bir etki sergileyebildiği tespit edilmiştir. Sonuç olarak, YZ başarısının salt finansal yatırımlardan ziyade; beşerî sermaye niteliği, vizyoner liderlik ve organizasyonel zihniyet değişimine endeksli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

1 Doktora Öğrencisi, Kastamonu Üniversitesi, gurleyenerhan@gmail.com, ORCID ID: 0009-0009-9256-5749

2 Doçent, Kastamonu Üniversitesi, dr.yildiz.bulent@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-5368-2805

1. Giriş

Küreselleşmenin derinleştiği, sınırların dijitalleşme ile hızla silikleştiği günümüz iş dünyasında, firmaların uluslararası pazarlara açılma stratejileri giderek daha karmaşık ve çok katmanlı bir hâl almaktadır (Sarrafoğlu, 2025). Ulusal ekonomik sistemlerin temel bileşeni olan KOBİ'lerin tedarik zinciri mekanizmalarına daha yoğun eklenmesi, mevcut sert rekabet ortamında makroekonomik dinamizm açısından vazgeçilmez bir öneme sahiptir (Atlı, 2024). Buna karşın, gelişmekte olan piyasalarda küçük işletmelerin ihracat yönelimi genellikle kısıtlı kalmakta ve dış ticaret faaliyetleri büyük ölçüde dev ölçekli işletmelerin dominasyonu altında seyretmektedir (Vu vd., 2022).

Uluslararası ticaret faaliyetlerinde yaşanan enformasyon asimetrisi ve yüksek pazar verisi analiz maliyetleri, KOBİ'lerin küresel piyasalarda rekabetçi konumlandırma yapmasını engelleyen en temel stratejik bariyerler arasındadır. Küresel ekonomik transformasyonun itici gücü olan dijitalleşme; üretim, pazarlama ve CRM süreçlerinde yenilikçi modeller sunarak dış ticaret operasyonlarını radikal bir şekilde dönüştürmektedir (Akar vd., 2024). İnternet teknolojilerinin yaygınlaşması ve bilişim altyapısındaki ilerlemeler, dış ticaretle ilişkili bilgi edinme ve iletişim süreçlerindeki maliyet yüklerini kayda değer ölçüde optimize etmiştir (Lanz & Lundquist, 2018). Bu transformasyon süreci, geleneksel modellerde işletmelerin yabancı pazarlara ilişkin bilgiye erişimini zorlaştıran kültürel, dilsel, idari ve ekonomik farklılıkların yarattığı algısal uzaklığı ifade eden “psikolojik mesafe” fenomenini yeniden tanımlayarak kurumların yabancı piyasalardaki belirsizlikleri veri odaklı iç görülerle yönetmesini kolaylaştırmaktadır (Sarrafoğlu, 2025).

Yapay zekâ (YZ), küresel pazarların yapısal karmaşıklığını yöneten işletmeler için operasyonları optimize etme, pazar erişimini artırma ve ticaret finansmanını kolaylaştırma noktasında küresel ölçekte dönüştürücü bir role sahiptir (Öztürk, 2024). Özellikle KOBİ'ler, sınırlı kaynakları ve küresel pazara erişimdeki zorlukları nedeniyle YZ teknolojilerini operasyonel verimliliği maksimize eden stratejik bir rekabet unsuru olarak konumlandırmaktadır. YZ, kısıtlı finansal sermayeye sahip olan bu işletmelerin süreçlerini otomatikleştirerek verimlilik kazanımları elde etmelerini sağlamakta ve küresel pazarlarda rekabet avantajı inşa edebilecekleri stratejik açıdan kritik bir dijital kaynak sunmaktadır (Ardito vd., 2025). İşletmelerde YZ teknolojilerinin proaktif bir şekilde benimsenmesi, sadece teknolojik araçlara yapılan finansal yatırımlara değil; firmaların çevresel değişimlere etkin bir şekilde uyum sağlamasına ve kaynaklarını yeniden yapılandırmasına olanak tanıyan gelişmiş dinamik yetkinliklerin varlığına dayanmaktadır (Cimino vd., 2025).

KOBİ'lerin uluslararasılaşma süreçlerinde YZ kullanımına yönelik mevcut akademik yazın incelendiğinde; çalışmaların büyük bir bölümünün kuruluşundan itibaren dijital yetkinliklerle donatılmış (born-digital) start-up'lara ya da dev ölçekli çok uluslu şirketlere odaklandığı, dijital transformasyon sürecini yönetmeye çalışan olgun KOBİ'lerin karşılaştığı yapısal ve kültürel engelleri ise ihmal ettiği görülmektedir. Bu durum, araştırmaların coğrafi olarak gelişmiş ekonomilere odaklanmasıyla birleşince; gelişmekte olan piyasalardaki KOBİ'lerin pazar belirsizlikleri ve yeniden uluslararasılaşma (re-internationalization) süreçlerinde yaşanan gerçeklikler (lived-realities) literatürde yeterince temsil edilememektedir. Ayrıca, işletmelerin halihazırda kullandıkları ERP ve CRM gibi temel dijital sistemlerin ileri düzey teknolojik asimilasyon üzerindeki aracı rolüne dair ampirik analizlerin yeterli düzeyde olmadığı görülmektedir. Öte yandan, bilgi maliyeti ve risk yönetimi perspektifinden yapılan çalışmaların odağı da risk değerlendirmesinden ziyade operasyonel verimlilikle sınırlı kalmıştır.

Mevcut akademik yazının sunduğu genel tablo dikkate alındığında, bu çalışmanın özgün konumu ve temel amacı; YZ teknolojilerinin KOBİ'lerin uluslararasılaşma ve küresel pazarlara erişim süreçlerinde bilgi maliyetleri, belirsizlik ve algılanan risk dinamikleri üzerindeki etkilerini kavramsal bir bütünlük içinde ele almasıdır. Çalışma, YZ'nin bilgi maliyetini düşürme ve riskleri azaltma yönündeki çift yönlü işlevini, dijital kapasitenin beşerî sermaye niteliği, veri işleme yetkinlikleri ve kurumsal yönetim mekanizmalarıyla kurduğu çok boyutlu ilişki üzerinden tartışarak, YZ adaptasyonunun finansal kısıtlardan ziyade örgütsel ve bilişsel yetkinliklere dayalı bir süreç olduğunu ortaya koymaktadır.

2. Kuramsal Çerçeve ve Yapay Zekâ Perspektifi

KOBİ'lerin dış pazarlara açılma süreçleri, geleneksel aşamalı modellerin öngördüğü kısıtlar ile dijitalleşmenin sağladığı stratejik ivmelenme arasındaki dinamik etkileşimle şekillenen hibrit bir paradigma arz etmektedir. YZ adaptasyonu ve dijital olgunluk düzeyi, KOBİ'lerin stratejik karar mekanizmalarını şeffaflaştıran ve kurumsal dayanıklılığı artıran “dinamik bir yetkinlik” olarak kavramsal düzlemde merkezileşmektedir. İleri düzey dinamik yeteneklere sahip olan organizasyonlar, YZ'yi kurumsal süreçlerine dâhil etme noktasında daha yüksek bir hazırlık seviyesi sergilemekte ve bu durum sosyal, ekonomik ve çevresel performans çıktıları üzerinde pozitif bir çarpan etkisi yaratmaktadır (Cimino vd., 2025). YZ hazırlığı, küçük ölçekli işbirliklerin uluslararası piyasalardaki performansını yukarı yönlü domine eden stratejik bir itici güç olarak literatürde konumlandırılmıştır (Denicolai vd., 2021). Akademik kuramlar ile YZ tabanlı karar destek enstrümanlarının

senkronize edilmesi, öznel sezgilerin yerini ampirik verilere dayalı, şeffaf ve rasyonel bir operasyonel sisteme bırakmasını mümkün kılarak uluslararasılaşma teorilerinin uygulama alanını genişletmektedir (Calheiros-Lobo vd., 2025). Bu bağlamda, YZ tabanlı pazar izleme sistemleri ve otonom analiz araçları, özellikle kaynak kısıtı yaşayan firmaların yenilikçi tepkiler geliştirmelerini kolaylaştırarak küresel değer zincirlerinde stratejik bir dönüşüm gerçekleştirmelerine olanak tanımaktadır (Şahinbaş, 2025).

2.1. Dijitalleşme Ekseninde KOBİ'lerin Uluslararasılaşma Stratejileri

KOBİ'lerin dış pazarlara açılma stratejileri, kurumsal kaynak kısıtlarını dijital kaldıraçlarla optimize eden yeni nesil bir stratejik paradigmayı temsil etmektedir. Dijital teknolojilerin hızla gelişmesiyle birlikte, firmalar geleneksel pazara giriş yöntemlerinin ötesine geçerek daha esnek, hızlı ve maliyet etkin dijital stratejiler benimsemektedir. Mevcut literatür, dijitalleşmenin uluslararasılaşma üzerindeki etkisini salt teknolojik bir geçiş olarak değil, aynı zamanda yapısal ve kültürel bir transformasyon süreci olarak tanımlamaktadır (Sarrafoglu, 2025). Küreselleşme ve dijitalleşmenin damga vurduğu bu dönemde, KOBİ'lerin dış pazarlardaki performansı, kültürel çeşitlilikle ve etkileşim süreçlerindeki engellerle başa çıkma becerileriyle ayrılmaz bir bütün oluşturmaktadır (Ahmad, 2025).

Söz konusu etkileşim engellerini ve pazar belirsizliklerini aşma noktasında, Uppsala Modeli gibi klasik iktisadi yaklaşımların temel varsayımı; yabancı pazarlar hakkında bilgi eksikliğinin uluslararası operasyonlar için önemli bir engel oluşturduğu, ancak bu bilginin zaman içinde deneyim, öğrenme ve kademeli pazar etkileşimleri yoluyla sistematik biçimde edinilebileceğidir. Firmaların uluslararasılaşmayı, pazara ilişkin belirsizlik ve riskleri azaltmak amacıyla bilgi birikimi arttıkça kademeli ve artan bağlılıkla gerçekleştirdiğini savunan bu geleneksel kurumsal öğrenme süreci, günümüzde dijital platformların sağladığı anlık veri akışı ve ağ etkileriyle radikal bir hızlanma evresine girmiştir. Nitekim teknolojik dönüşümün kuruluş aşamasından itibaren içselleştirilmesi, “dijital doğan” işletmelerin geleneksel kademeli ilerleme modellerini tamamen baypas ederek küresel pazarlara benzeri görülmemiş bir hızla nüfuz etmelerine olanak tanımaktadır. Kademeli geçişin yerini alan bu hızlı dışa açılma evresinde dinamik yetkinlikler; belirsizlik ortamında kurumsal kaynakların hızla yeniden konfigüre edilmesini sağlayarak firmaların rekabet avantajını sürdürmelerine ve pazar kesintilerine karşı dayanıklılık geliştirmelerine olanak tanımaktadır (Sarrafoglu, 2025).

KOBİ'lerin dış pazara girişteki stratejik tercihleri, hem içsel kaynakların teknolojik asimilasyon kapasitesi hem de hedef pazarın kurumsal gelişmişlik düzeyi tarafından şekillendirilmektedir. Küresel piyasalarda varlık göstermek isteyen küçük işletmeler, sınır ötesi pazarlara girişte başarısızlığı tetikleyen bariyerleri aşmak adına geçmiş operasyonel verilerden ders çıkarma mekanizmaları inşa etmelidir (Mmadubuko, 2025). Kurumsal büyüme ve inovasyon performansı arasındaki ilişki, özellikle genç firmaların güncel teknolojiler konusundaki bilgi birikimi ve bu enstrümanları uygulama istekliliğiyle pozitif yönde ivmelenmektedir (Fındık, 2022). Nitekim 16.365 KOBİ verisini inceleyen Fındık (2022), Endüstri 4.0 ve dijital adaptasyonun tüm inovasyon türleri üzerinde pozitif bir etki yarattığını; bilhassa uluslararası piyasalarla entegre olan firmaların güncel bilgi ağlarına erişim sayesinde inovatif kapasitelerini çok daha hızlı artırdığını istatistiksel olarak ortaya koymuştur. Konuyu spesifik olarak YZ hazırlığı bağlamında genişleten Denicolai vd. (2021) tarafından gerçekleştirilen alan araştırmasında ise, işletmelerin YZ'ye hazır olma düzeylerinin teknolojik performansı doğrudan artırdığı teyit edilmiş olmakla birlikte, dijitalleşme ve sürdürülebilirlik hedeflerinin uluslararasılaşma evresinde birbirine rakip büyüme stratejilerine dönüşebildiği saptanmıştır. Söz konusu bu karmaşık uluslararasılaşma sürecinde ihracat, küçük yapılar için cazip bir opsiyon olarak belirlemekte; zira girişimci için marjinal ekonomik maliyet ve operasyonel riskler, alternatif giriş metodolojilerine göre daha optimize edilebilir bir seviyede kalmaktadır. İşletmelerin dış pazarlardaki operasyonel hacmi, yabancı piyasalara yönelik özgün ürün geliştirme motivasyonu ve uluslararası faaliyetleri finanse edebilme iradesiyle doğrudan korelasyon sergilemektedir. Nihayetinde, uluslararası rekabet ortamında, doğru ve yaratıcı bir giriş stratejisi, şirketin pazarda uzun vadeli varlığını güvence altına almakta ve şirketin uluslararası pazarlarda başarılı olmasına öncülük etmektedir (Günay, 2024).

Uluslararası pazarlarda hedeflenen bu uzun vadeli varlığı güvence altına alacak yenilikçi stratejilerin merkezinde, YZ teknolojilerinin operasyonel süreçlere stratejik entegrasyonu yer almaktadır. Bu entegrasyon, KOBİ'lerin dinamik pazar koşullarına adaptasyon yeteneğini geliştirerek sürdürülebilir bir büyüme projeksiyonu oluşturmalarına zemin hazırlamaktadır. Nitekim gelişmekte olan ekonomilerde faaliyet gösteren KOBİ'ler için YZ'nin kurumsal süreçlere dâhil edilmesi, kısıtlı finansal imkânlarla rağmen iş süreçlerini optimize ederek işletme performansını ve pazar katılımını güçlendiren dönüştürücü bir unsurdur (Ogbemudia, 2025). Bu dijital dönüşümün bir uzantısı olarak dış ticaret operasyonlarının YZ destekli sistemlerle yürütülmesi; bulut bilişim ve katmanlı üretim gibi küresel tedarik zinciri içindeki bilgi akışını hızlandıracak yeni nesil Endüstri 4.0 teknolojilerinin entegrasyonu, süreçlerin

otonomlaşmasını sağlayarak küresel rekabet avantajının temel bir belirleyicisi haline gelmektedir (Cora & Yolcu, 2022). Elde edilen bu otonom yapı, ticaret tarafları için stratejik zaman ve maliyet tasarrufu yaratmaktadır.

Tüm bu stratejik avantajlara ve teknolojik ideallere rağmen uygulamadaki tablo incelendiğinde; yerel piyasa doygunluğu, konjonktürel daralmalar veya iç pazardaki küresel rekabet baskısı, birçok KOBİ'yi stratejik bir tercihten ziyade reaktif bir savunma mekanizması olarak uluslararasılaşmaya sevk etmektedir (Mmadubuko, 2025). Stratejik bir planlamadan yoksun olan bu zorunlu dışa açılma sürecinde, özellikle gelişmekte olan bölgelerdeki işletmeler; kurumsal boşluklar, yönetsel zafiyetler ve küresel deneyim eksikliği gibi bağlama özgü kısıtlar nedeniyle dış pazarlarda sürdürülebilir performans sergilemekte güçlük çekmektedir (Zahoor vd., 2023).

Dış pazarlarda karşılaşılan operasyonel bariyerlerin tasfiyesi, teknik öğrenme süreçlerinin yanı sıra organizasyonun uluslararası piyasa karmaşıklığında etkin bir şekilde konumlanmasına imkan tanıyan dinamik yeteneklerin inşasını zorunlu kılmaktadır. Mevcut kaynak kısıtları ve dışsal şoklara karşı duyarlılık, orta ölçekli yapılar için bu zorlukları büyük ölçekli çok uluslu rakiplerine kıyasla çok daha belirleyici bir seviyeye taşımaktadır (Mmadubuko, 2025). Gelişmekte olan piyasalar bağlamında Vu vd. (2022)'nin sunduğu ekonometrik kanıtlar, finansman ve donanım kısıtlarına rağmen bilgi ve iletişim teknolojileri adaptasyonunun KOBİ'lerin küresel değer zincirlerine entegrasyonunu ve tedarik zinciri mükemmelliğini istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif yönde etkilediğini teyit etmektedir (Vu vd., 2022). Bu kapsamda, YZ temelli karar destek mimarilerinin uluslararasılaşma modellerine entegrasyonu, KOBİ'lerin küresel rekabet ortamında stratejik bir yer edinmeleri adına öncelikli bir gereklilik haline gelmiştir (Cimino vd., 2025).

Sınır ötesi pazarlarda karşılaşılan çok boyutlu engellerin aşılması, işletmelerin çevresel dinamiklere daha isabetli tepki vermesini sağlayacak teknolojik kaldıraçların kurumsal stratejiye eklenmesine bağlıdır. Çok uluslu dev şirketlerin sahip olduğu geniş finansal imkânlardan mahrum olan KOBİ'ler, sınır ötesine genişlerken kültürel duvarları aşmak adına gelişmiş organizasyonel mekanizmalar inşa etmek durumundadır. İletişim engellerini inceleyen Ahmad (2025) çalışmasında; makine çevirisi, sohbet robotları ve duygu analizi gibi YZ uygulamalarının dış pazarlarda adeta bir "kültürel köprü" işlevi görerek KOBİ'lerin sınır ötesi kurumsal iletişim ve etkileşim kapasitelerini doğrudan artırdığı bibliyometrik olarak kanıtlanmıştır (Ahmad, 2025).

2.2. Bilgi Maliyeti ve Riskin Kuramsal Temelleri

YZ'nin sunduğu bu iletişim ve kültürel çözümlerin ötesinde, uluslararası iktisadi ekosistemde enformasyon asimetrisinden kaynaklanan işlem maliyetleri, KOBİ'lerin küresel piyasalarda stratejik manevra kabiliyetini sınırlayan en temel kurumsal bariyerlerden biri olarak kabul edilmektedir. Bilişim ve iletişim teknolojilerindeki yapısal ilerlemeler, dış ticaret operasyonlarıyla ilişkili bilgi toplama ve etkileşim süreçlerindeki maliyet yüklerini dünya genelinde sistematik bir şekilde düşürmüştür (Lanz & Lundquist, 2018). Ancak, gelişmekte olan ekonomilerdeki küçük ölçekli iştirakler, dış pazarlara yönelik sistematik tehdit analizi yapma ve proaktif savunma mekanizmaları inşa etme yetersizlikleri nedeniyle dışsal şoklara karşı dev ölçekli firmalardan çok daha savunmasız kalmaktadır (Sotamaa vd., 2025). Ampirik bulgular, kurumların yükselen risk katsayılarına bir refleks olarak ihracat yoğunluğunu belirgin bir biçimde azalttığını ve bu durumun rasyonel riskten kaçınma teorileriyle tam bir uyum içerisinde olduğunu teyit etmektedir (Öztürk, 2024). Bu noktada risk algusu, kurumsal hedeflere ulaşma sürecindeki belirsizliğin bir izdüşümü olarak tanımlanmakta ve beklenen operasyonel çıktılardan meydana gelebilecek her türlü sapmayı temsil etmektedir (Sotamaa vd., 2025). Dolayısıyla, kurumsal organizasyonlarda risk yönetiminin etkinliği, bu belirsizliklerin yönetilmesi adına sürecin stratejik planlama bileşenleriyle organik bir bütünlük içerisinde harmanlanmasına endekslidir (Soner & Karabacak, 2025).

Bu stratejik planlama ihtiyacı kapsamında, küresel değer zincirlerine entegrasyon arayışındaki küçük iştiraklerin karşılaştığı kuramsal zorluklar; koordinasyon maliyeti, operasyonel risk ve fırsatçılık riski olmak üzere üç temel boyutta kategorize edilmektedir. Söz konusu kategorilerden ilki olan koordinasyon maliyetleri; karar alma mekanizmalarına dâhil edilmesi gereken enformasyonel mübadele kalemlerini ve iletişim kanallarındaki tıkanıklıklardan kaynaklanan gecikme maliyetlerini ihtiva etmektedir. İşlem maliyetlerinin bir diğer kritik unsuru olan operasyonel riskler ise tarafların stratejik bilgileri kasten saklaması veya taahhüt edilen performansın altında kalması sonucunda ortaya çıkan enformasyon asimetrisinden beslenmektedir (Vu vd., 2022). Bu maliyet ve risk yapılarının yönetilmesi, yerel piyasa operasyonlarının aksine dış pazarlara yönelik ihracat faaliyetlerinin; pazar talebi ve tedarikçi güvenilirliği gibi konularda çok daha yoğun bir bilgi işleme kapasitesi gerektiren informatik bir süreç olarak tanımlanması nedeniyle kritik bir önem arz etmektedir (Gordon & Suominen, 2014).

Dış pazarlardaki bu yoğun bilgi işleme gerekliliği, kurumsal risk yönetimini KOBİ'ler için yalnızca potansiyel tehditlerin hafifletilmesi meselesi olmaktan çıkarıp, belirsizliklerin stratejik birer kurumsal avantajla dönüştürülmesini

sağlayacak dinamik yeteneklerin inşasına dönüştürmektedir. Bu noktada YZ destekli veriye dayalı karar alma süreci; KOBİ'lerin kısıtlı kaynaklarından doğan kırılma noktalarını aşmalarına yardımcı olan, dinamik piyasa koşullarında organizasyonel dayanıklılığı güçlendirerek stratejik bir temel oluşturan kritik bir araçtır (Sotamaa vd., 2025). Ancak, teknolojik entegrasyon ve YZ tabanlı sistemlerin kurulumu sürecinde karşılaşılan yüksek uygulama maliyetleri, sınırlı finansal ve beşerî kaynaklara sahip küçük yapılar için teknoloji adaptasyonunun önündeki en temel kurumsal engel olarak belirmektedir (Badghish & Soomro, 2024). Nitekim ilgili literatürdeki sistematik derlemeleri yürüten Sotamaa vd. (2025), YZ'nin finansal riskleri azaltma potansiyeline rağmen; KOBİ'lerin sahip olduğu yapısal, finansal ve örgütsel kaynak yetersizliklerinin, iş sürekliliği ile teknoloji adaptasyonu önünde hala en aşılması güç bariyer olarak varlığını koruduğunu tespit etmiştir.

Bahsi geçen bu kurumsal bariyerlerin stratejik yatırımlarla aşılması durumunda, KOBİ'lerin hedef piyasalara dair veriye dayalı iç görüş elde etme kapasitesi, otonom algoritmaların ve büyük veri analitiğinin kurumsal iş akışlarına dahil edilmesiyle yeni bir operasyonel verimlilik boyutuna taşınmaktadır. YZ ve büyük veri yetkinlikleri, dağınık durumdaki ham bilgileri sistematik bir yapıda bütünleştirerek bunları eyleme dönüştürülebilir ticari kararlara tahvil etmekte ve organizasyon genelindeki karar mekanizmalarını hızlandırmaktadır (Badghish & Soomro, 2024). Dijital platformlar üzerinden sağlanan pazar istihbaratı sayesinde KOBİ'ler; tüketici talebi, tercihleri ve yeni trendler hakkında kapsamlı bir anlayış geliştirerek uluslararası pazarları daha rasyonel analiz edebilmektedir (Zhang vd., 2025).

2.3. Yapay Zekâ, Dijital Kapasite ve Dinamik Yetenekler Perspektifi

Uluslararası pazarlarda elde edilen rasyonel analiz ve iç görüş kapasitesinin operasyonel bir gerçekliğe dönüşmesi, KOBİ düzeyinde YZ teknolojilerinin kurumsal iş akışlarına başarılı entegrasyonuna; bu ise mevcut dijital olgunluk düzeyi ile stratejik teknolojik altyapı bileşenleri arasındaki senkronizasyona dayanmaktadır. Kurumsal YZ adaptasyonunda “strateji ve organizasyon” bileşenleri, teknolojik dönüşümün derinliğini ve başarısını belirleyen en kritik performans göstergeleri olarak öne çıkmaktadır (Usta, 2021). Bu süreçte Dijital Olgunluk Değerlendirme Aracı, KOBİ'lerin dijital düzeylerini ölçmelerine ve karşılaştırmalar yapmalarına yardımcı olurken; bağlı bulunduğu sistem bu işletmelere dijital projeleri için gerekli finansmana erişim desteği sağlamaktadır (Orošnjak vd., 2025). Nihayetinde YZ'nin üretken kullanımı, sadece teknolojik altyapıya değil, aynı zamanda personelin anlamlı uygulamaları stratejik olarak tanımlama ve iş süreçlerini tasarlama yetkinliğine kavuşmasına bağlıdır (Szedlak vd., 2021).

Personelin bu stratejik yetkinliği kazanması, KOBİ'lerin genel dijital olgunluk dereceleri ve teknolojik adaptasyon yetenekleriyle doğrudan ilişkilidir; zira bu unsurlar kurumsal verimliliğin sürdürülebilir artışında ve küresel değer zincirlerinde rekabet avantajı elde edilmesinde belirleyici birer parametre işlevi görmektedir. YZ ve otomasyon gibi ileri dijital unsurların bir işletmede başarıyla ölçeklendirilmesi, salt teknik donanımdan ziyade stratejik vizyonun ve insan odaklı yetkinliklerin birer kurumsal temel olarak inşa edilmesine bağlıdır. Bu durum, özellikle imalat sektöründe faaliyet gösteren KOBİ'lerin pazar konumlarını güçlendiren temel bir performans göstergesi olarak kabul edilmektedir. Nitekim bu teknolojik dönüşüm sürecinde insan odaklı dijitalleşme vizyonu ve net bir dijital iş stratejisi, organizasyonel olgunluğun en güçlü yordayıcıları olarak literatürde öne çıkmaktadır (Orošnjak vd., 2025).

Söz konusu stratejik vizyonun operasyonel bir başarıya dönüşebilmesi sürecinde, güçlü dinamik yeteneklere sahip olan kurumlar YZ'yi benimseme ve operasyonlara dâhil etme noktasında çok daha hazırlıklı bir konumdadır; bu durum da pozitif sosyal ve ekonomik performans çıktılarına yol açmaktadır (Cimino vd., 2025). YZ'nin kurumsal entegrasyonu; organizasyonel yetkinliklerin pekiştirilmesi, bireysel uzmanlıkların artırılması ve teknik altyapının güçlendirilmesini kapsayan bütüncül bir hazırlık yaklaşımıyla mümkün olmaktadır (Zavodna vd., 2024). Ancak bu hazırlık süreci her zaman pürüzsüz ilerlememektedir. Nitekim ilgili literatürü sentezleyen Schwäke vd. (2025), YZ benimsenmesindeki en baskın kurumsal engellerin uyumluluk, uzmanlık ve altyapı eksikliği olduğunu; dolayısıyla uzun vadeli sürdürülebilir başarının ancak insan kültürünün teknolojiyle stratejik olarak bütünleştirilmesiyle mümkün olabileceğini ortaya koymuştur. Bu tespitle paralel olarak YZ başarısı, salt finansal enjeksiyonlara değil; beşerî sermaye ve veri kalitesi arasındaki stratejik etkileşime bağlı olarak şekillenmektedir (Şahinbaş, 2025). Dolayısıyla, bu süreçleri yönetecek donanımlı uzman kadroların istihdam edilmesi, dijital piyasada sürdürülebilir başarı yakalamak için artık stratejik bir mecburiyettir (Zeydan, 2024).

İstihdam edilmesi gereken bu uzman kadro ihtiyacı, YZ'nin temel işleyiş prensibinin geçmiş tecrübelerden süzülen bir öğrenme metodolojisine dayanmasından kaynaklanmaktadır; zira bu süreç sistemin veriler üzerinden belirli kurumsal amaçlara hizmet edecek şekilde gelişim göstermesini sağlamaktadır (Zavodna vd., 2024). Söz konusu kurumsal YZ entegrasyonu, işgücü piyasasında geleneksel uzmanlık alanlarını dönüştürürken mevcut personelin dijital okuryazarlık ve veri analitiği yetkinliklerinin radikal bir şekilde yeniden yapılandırılmasını gerektirmektedir. Nitekim YZ çözümlerinin işletme süreçlerine dâhil edilmesi, personelin yeni yetkinlikler kazanmasını zorunlu kılarken bazı geleneksel becerileri ise işlevsiz bırakarak atıl duruma getirmektedir

(Mammadov vd., 2024). İşletmelerin YZ teknolojisinin karmaşık inceliklerini kavrama ve pazardaki uygun çözümleri belirleme noktasında yaşadıkları bu uzmanlık eksikliği, yöneticilerin sistem kapasitelerini doğru tahlil edebilmesi adına teknik farkındalığı bir zorunluluk haline getirmektedir (Zavodna vd., 2024). Nitel Delphi metoduyla uzman görüşlerine başvuran Zavodna vd. (2024), YZ uygulamalarının KOBİ'lere entegrasyonu önündeki en belirgin engellerin; yönetim desteği eksikliği, uzmanlık yetersizliği, veri kalitesi sorunları ve mevcut sistemlerle yaşanan entegrasyon uyumsuzlukları olduğunu teyit etmiştir. Bu engellerin aşılmasında insan kaynağının niteliği belirleyici bir rol oynamakta; ampirik araştırmalar, firma sahiplerinin veya yöneticilerinin yüksek akademik dereceye sahip olmasının kurumda YZ teknolojilerini benimseme olasılığını anlamlı bir şekilde artırdığını göstermektedir (Mammadov vd., 2024).

Söz konusu akademik yetkinlik ve teknik farkındalığın bir izdüşümü olan vizyoner dijital liderlik anlayışı; kurumların dijital varlıklarını işle ilgili hedeflere ulaşmak ve teknolojik dönüşümü başarılı bir biçimde koordine etmek adına kritik bir öneme sahiptir. KOBİ'lerde operasyonel süreçlerin optimize edilmesi, yenilikçi faaliyetlerin tetiklenmesi ve analiz odaklı karar alma sistemlerinin tesis edilmesi noktasında, Bilgi Teknolojileri (BT) stratejik planlamasının sunduğu katkı artık stratejik bir gereklilik teşkil etmektedir (Moletе vd., 2025). Başarılı bir dijital dönüşümün anahtarı, sadece yazılım ve donanım yatırımları değil; aynı zamanda veriye dayalı karar alma kültürünün organizasyonun her kademesine derinlemesine yayılmasıdır (Vodafone Türkiye, 2022). Bilgi teknolojisi araçlarının bu şekilde proaktif ve bütünlük kullanımı, KOBİ'lerin YZ çağında rekabetçi kalmalarını sağlarken sürdürülebilir bir büyüme projeksiyonu geliştirmelerini de garanti altına almaktadır (Atlı, 2024).

Liderlik düzeyinde başlayan bu stratejik dönüşümün kalıcı hale gelmesi, üst yönetimin vizyonu ile organizasyonel öğrenme kültürünün teknolojik altyapıyla senkronize edilmesine bağlıdır; zira bu bütünlük yapı, potansiyelin kurumsal performansa ve sürdürülebilir piyasa başarısına dönüştürülmesinde bir katalizör görevi görmektedir. Nitel araştırma bulguları incelendiğinde, örgütsel öğrenmenin dijitalleşmeyi doğrudan ivmelendirdiği; bilhassa direkt ihracat yapan firmaların tedarik zinciri baskıları sebebiyle teknolojik yenilikleri kurumsal süreçlerine entegre etmeye çok daha fazla mecbur kaldığı ortaya konmaktadır (Divrik vd., 2022). Kurumsal dönüşümün her aşamasında olduğu gibi, YZ'nin organizasyonu etkili bir şekilde dönüştürebilmesi için üst yönetim katmanında bu süreci sahiplenecek bir değişim 'şampiyonuna' ihtiyaç duyulmaktadır (EESC/SpaceTec, 2021). Bununla birlikte, bu liderlik ve şampiyonluk desteği, yalnızca yetkin bir iş gücünün varlığıyla anlam kazanmaktadır. Nitekim kurumsal hazırlık kapsamında YZ'den beklenen

üretkenlik artışının elde edilmesi; iş gücünün bu teknolojiyi katma değer yaratacak şekilde kurgulama, stratejik olarak analiz etme ve süreçleri verimli bir biçimde yönetme noktasındaki bütünsel yetkinlikleri kavramasına bağlıdır (Szedlak vd., 2021).

İş gücünün sahip olduğu bu bütünsel yetkinliklerin nihai amacı olan teknolojik inovasyonun ekonomik değere dönüşmesi; kurumların beşerî sermaye ile dijital altyapıyı stratejik bir bütünlük içerisinde harmanlayarak piyasadaki asimetrik bilgi yükünü hafifletme kapasitelerine bağlıdır. Dijital iş stratejisi ve insan odaklı dijitalleşme gibi temel ‘meta-kabiliyetler’; KOBİ’lerin dijital girişimleri hangi önceliklerle ele alacağını, nasıl özümseyeceğini ve operasyonel düzeyde nasıl ölçeklendireceğini belirleyerek kurumsal gelişimi ve rekabet gücünü şekillendirmektedir (Orošnjak vd., 2025). YZ’nin benimsenmesi; finansal performans, kârlılık, maliyet rasyoları ve inovasyon kapasitesi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif etkiler yaratmaktadır (Şahinbaş, 2025). Sonuç itibarıyla, teknolojik araçların stratejik entegrasyonu, KOBİ’lerin küresel değer zincirlerindeki konumlarını güçlendirmelerini ve sürdürülebilir bir büyüme projeksiyonu inşa etmelerini temin etmektedir (Ogbemudia, 2025).

2.4. Yapay Zekâ Tabanlı Uluslararasılaşmanın Kavramsal Dayanakları

KOBİ’lerin küresel değer zincirlerinde sürdürülebilir bir büyüme inşa etmelerini sağlayan stratejik entegrasyonun kavramsal merkezinde; insan bilişsel süreçlerini taklit ederek kurumsal verimliliği optimize eden ve stratejik karar alma mekanizmalarını dönüştüren YZ teknolojileri yer almaktadır. Literatürde YZ en temel haliyle; bir sistemin dış verileri doğru yorumlama, bu verilerden öğrenme ve elde edilen kazanımları belirli hedeflere ulaşmak için esnek bir adaptasyonla kullanma yeteneği olarak tanımlanmaktadır (Kaplan & Haenlein, 2019). Kavramsal bir incelemeyle YZ’nin kurumsal yansımalarını ele alan Kaplan & Haenlein (2019), mevcut uygulamaların büyük çoğunluğunun belirli görevlere odaklanan ‘dar YZ’ (narrow AI) kategorisinde yer aldığını; ancak bu dar uygulamaların dahi operasyonel süreçleri iyileştirerek KOBİ’lere kritik bir rekabet avantajı sunduğunu vurgulamaktadır. Nitekim bu teknolojilerin iş dünyasındaki pratik uygulaması, operasyonel verimliliği artırmada ve işletmelerin yenilikçi kapasitelerini geliştirmede kritik bir faktör olarak kabul edilmektedir (Schwäke vd., 2025). Nihayetinde YZ tabanlı sistemlerin kurumsal mimariye dâhil edilmesi; verimlilik ve rekabet gücü açısından şirketlerin performans göstergeleri üzerinde anlamlı ve pozitif etkiler yaratarak, hedeflenen bu teknolojik ilerlemeyi sürdürülebilir kılmaktadır (Damioli vd., 2021).

Söz konusu bu sürdürülebilir performans artışı, Endüstri 4.0 paradigması kapsamında YZ ve siber-fiziksel sistemlerin entegrasyonu ile üretim süreçlerini otonomlaştırarak küresel ticarete yapısal bir dönüşüm sağlamaktadır. Dijital ortamda dinamik veri işlemeyi temel alan ve akıllı makinelerin kontrolünü sağlayan bu teknolojik bütün (Usta, 2021); özellikle YZ tabanlı makine çevirisi sistemleriyle sınır ötesi ticaretteki dil ve enformasyon engellerini minimize etmektedir. Nitekim doğal bir deney tasarımıyla fark-içinde-fark (DiD) ekonometrik modelini uygulayan Brynjolfsson vd. (2019), dijital platformlardaki makine çevirisi entegrasyonunun iletişim maliyetlerini düşürerek ihracat performansında %17,5 oranında istatistiksel olarak anlamlı bir sıçrama yarattığını ampirik olarak kanıtlamıştır. YZ'nin ulaştığı bu otonom çeviri seviyesi, küçük işletmeler için dil engelini pazara girişte bir kısıt olmaktan çıkarmakta; dört farklı çok dilli arama aracının değerlendirildiği analizler de YZ sistemlerinin insan sermayesine ağır yatırım yapmadan verimli veri analitiği sağladığını teyit etmektedir (Building Markets, 2024). Nihayetinde, büyük veri analitiğiyle desteklenen bu sistemler, karmaşık veri yığınlarının metodolojik bir çerçevede çözümlenmesini sağlayarak kurumsal düzeydeki stratejik tercihlerin rasyonel ve hızlı bir biçimde belirlenmesine olanak tanımaktadır (Zeydan, 2024).

Elde edilen bu rasyonel stratejik tercihlerin hedef pazarlardaki somut fırsatlara dönüştürülmesi aşamasında, YZ destekli analitik modeller KOBİ'lere düşük maliyetli ve yüksek verimli simülasyonlar sunarak yeni bir iktisadi paradigma yaratmaktadır. Bu paradigma içerisinde YZ sistemleri; internet ortamındaki milyarlarca veri setini saniyeler içinde tarayarak bir işletmenin stratejik karar alma sürecinde ihtiyaç duyduğu kritik parametreleri eksiksiz bir şekilde raporlamakta ve böylece yüksek doğruluğa sahip pazar stratejilerinin oluşturulmasında kurumsal bir rehber niteliği taşımaktadır (Zeydan, 2024). Salt veri tarama kapasitesinin ötesinde, üretken YZ (generative AI) kapasitesi hem keşifsel hem de uygulamalı tedarik zinciri inovasyonunu güçlendirerek uluslararası pazarlardaki çevresel performans çıktılarını doğrudan etkilemektedir (Saleem vd., 2024). Kurumsal çerçevedeki bu çok boyutlu avantajlar imalat sektörü bağlamında pratiğe döküldüğünde ise YZ teknolojileri; talep tahmini, stok yönetimi ve risk analizi gibi temel operasyonel alanlarda firmalara hem maliyet etkinliği hem de sürdürülebilir bir rekabet üstünlüğü kazandırmaktadır (Çelik, 2025).

İmalat sektörü gibi spesifik alanlarda elde edilen bu sürdürülebilir rekabet üstünlüğünün organizasyon çapında genel bir kurumsal gelişime dönüşmesi; KOBİ'lerin YZ ve benzeri ileri teknolojileri tüm iş süreçlerine stratejik olarak entegre etmesine ve başarı faktörlerinin bu doğrultuda yeniden şekillendirilmesine bağlıdır. Bu stratejik entegrasyon kapsamında, KOBİ'lere

özgü olarak geliştirilen YZ uygulamaları; karar alma süreçlerinden insan kaynakları yönetimine, müşteri etkileşiminden envanter denetimine ve siber güvenliğe kadar uzanan geniş bir yelpazede operasyonların çok daha etkin ve verimli yürütülmesine imkân sağlamaktadır (Atlı, 2024). Nitekim söz konusu bu geniş yelpaze içerisinde makine öğrenmesi ve doğal dil işleme gibi alt teknolojilerin bilhassa iş zekâsı ve lojistik fonksiyonlarında etkin kullanımı; KOBİ'lerin operasyonel verimliliğini artırmakta ve karar alma mekanizmalarını rasyonel bir düzleme taşımaktadır (Dinh vd., 2025).

Rasyonel bir düzleme taşınan bu karar alma mekanizmalarının ve elde edilen operasyonel verimliliğin güvenli bir şekilde ölçeklendirilebilmesi; her şeyden önce şeffaflık, hesap verebilirlik ve etik bir yaklaşımı garanti eden uygun bir düzenleyici çerçevenin tesis edilmesine bağlıdır; zira bu yapı, verimliliği ve ölçek ekonomilerini iyileştirmek için vazgeçilmez bir ön koşuldur (Ogbemudia, 2025). Elbette bu kurumsal ve yasal çerçevenin içini dolduracak olan temel unsur, teknolojiye adapte olmuş nitelikli insan kaynağıdır. Nitekim KOBİ yöneticileri ve çalışanları için e-ihracat uzmanlığı ve veri analistliği gibi alanlarda kitlesel beceri dönüşümü programlarının hayata geçirilmesi, hedeflenen sürdürülebilir büyüme için hayati bir önem taşımaktadır (Vodafone Türkiye, 2022). Sonuç itibarıyla hem etik altyapının hem de beşerî sermayenin teknolojik araçlarla stratejik bir bütünlük içerisinde koordine edilmesi; KOBİ'lerin dijital ekonomi içerisindeki kurumsal dayanıklılıklarını artırarak sürdürülebilir bir uluslararası rekabet gücü elde etmelerini temin etmektedir (Ogbemudia, 2025).

3. Tartışma ve Kavramsal Çerçeve Oluşturma

3.1. Yapay Zekânın Bilgi Maliyeti ve Risk Azaltımı Üzerindeki Etkileri

Dijital teknolojilerin uluslararası ticaretteki temel etkinliği, pazar istihbaratını filtreleyen birer aracı mekanizma vazifesi görmesinden; yani yapılandırılmış veya yapılandırılmamış devasa boyuttaki veriyi KOBİ'ler için stratejik bir bilgi birikimine dönüştürme kabiliyetinden ileri gelmektedir (Bargoni vd., 2024). Bu stratejik bilgi dönüştürme süreci, asimetrik bilgi maliyetlerini düşürürken aynı zamanda risk yönetiminin de temelini oluşturmaktadır. Gerçekten de YZ mimarileri; ekonomik parametreleri, makro-politik stabilite verilerini ve piyasa konjonktürünü sistematik olarak analiz ederek, kurumların yeni coğrafyalara giriş aşamasındaki yapısal risk katsayılarını tanımlamalarına ve optimize etmelerine rehberlik etmektedir (Öztürk, 2024). Bu rehberlik doğrultusunda, özellikle makine öğrenmesi ve bilgi yönetimi disiplinlerinin kurumsal bünyeye entegrasyonu; KOBİ'lerin veri odaklı rasyonel kararlar

olarak potansiyel finansal ve operasyonel tehditleri bertaraf etmelerine olanak tanımaktadır (Žigienė vd., 2022).

Söz konusu bu potansiyel finansal ve operasyonel tehditlerin veri odaklı sistemlerle bertaraf edilmesi, bilhassa KOBİ'ler için hayati bir zorunluluktur; zira dış ticaret iştirakleri, salt ölçülebilir finansal volatilité unsurlarının ötesinde, operasyonel süreçleri derinden etkileyen öngörülemez arka plan risklerinin egemen olduğu karmaşık bir ekosistemde faaliyet göstermektedir. Bu ekosistem içerisindeki ihracatçı yapılar; döviz kuru dalgalanmaları gibi nispeten yönetilebilir risklerin yanı sıra ani politika revizyonları, lojistik darboğazlar ve mevzuat uyum sorunlarından kaynaklanan 'sigortalanamayan' risk faktörleriyle de amansız bir mücadele içindedir (Mukherjee, 2025). Özellikle kısıtlı sermaye yapıları ve bu tür asimetrik tehditleri proaktif olarak analiz etme kapasitesindeki yetersizlikleri, küçük ölçekli firmaları dışsal şoklara karşı büyük ölçekli rakiplerine kıyasla çok daha savunmasız ve kırılğan bırakmaktadır (Sotamaa vd., 2025).

Küçük ölçekli firmaların maruz kaldığı bu kırılğanlık ve savunmasızlık sarmalından çıkış yolu, bizzat risk olgusunun yeniden tanımlanmasından geçmektedir. Nitekim risk olgusu, kurumsal projeksiyonlardaki belirsizliklerin bir yansıması olarak telakki edilmekte ve YZ teknolojileri, beklenen finansal çıktılardan meydana gelebilecek her türlü sapmayı artık yönetilebilir birer veri setine dönüştürmektedir (Sotamaa vd., 2025). Kurulan bu güvenli zeminin en somut yansıması ise finansal kapsayıcılık alanında görülmektedir. İlgili perspektiften YZ tabanlı risk değerlendirmelerini inceleyen Raji vd. (2024), finansal geçmişi sınırlı olan KOBİ'ler için otonom algoritmaların geleneksel olmayan (non-traditional) verileri kullanarak kredi skorlaması yapabildiğini; böylece dış ticaretteki o kronik finansmana erişim darboğazlarının aşılabilirdiğini vurgulamaktadır (Raji vd., 2024).

Finansal işlemlerin güvenliğinin yanı sıra YZ destekli otonom tahmin modelleri; jeopolitik olaylar, hava koşulları ve ekonomik göstergeler gibi çeşitli veri kaynaklarını sentezleyerek tedarik zinciri kesintilerini önceden simüle etmek ve kurumların bu risklere karşı proaktif bir direnç kazanmasını sağlamaktadır. Elde edilen bu proaktif direnç bağlamında, entegre YZ teknolojileri, küresel ticaret ortamındaki kontrol edilemeyen varyasyonları yönetilebilir verilere dönüştürerek ticari istikrarın ve kurumsal dayanıklılığın korunmasında belirleyici bir rol oynamaktadır. YZ temelli öngörücü analitik sistemleri, tedarik zincirindeki olası sarsıntıları önceden saptayarak kurumlara alternatif rotalar oluşturma ve kaynaklarını stratejik olarak önceliklendirme kabiliyeti kazandırmakta; böylece kriz dönemlerinde daha koordineli ve dirençli bir operasyonel yapı inşa edilmesini sağlamaktadır (World Economic Forum

[WEF], 2025). Analitik modellerin tahmin gücünü test eden Wang vd. (2024), uyarlanabilir makine öğrenmesi algoritmalarının KOBİ tedarik zinciri ortakları arasındaki olumsuzlukları analiz ederek, finansal sıkıntı tahminlerinde geleneksel yöntemlere kıyasla anlamlı düzeyde daha yüksek doğruluk oranlarına ulaştığını raporlamıştır.

Şeffaf ve güvenli hale gelen bu erişim sürecinde, kurumsal risk yönetimi sadece potansiyel tehditlerin öngörülmesi veya hafifletilmesi meselesi değil, aynı zamanda belirsizliklerin stratejik fırsatlara dönüştürülmesini sağlayacak kurumsal kapasitelerin geliştirilmesidir (Sotamaa vd., 2025). Dinamik Yetenekler Teorisi (DCT) perspektifinden ampirik bir analiz yürüten Drydakis (2022), teknolojik kaynak ve kapasite kısıtları nedeniyle YZ'den yararlanamayan KOBİ'lerin ani tüketici talebi değişimlerine uyum sağlayamadığını belirterek, algoritma temelli teknolojilerin iş risklerini azaltmadaki kritik rolünü doğrulamıştır. YZ ve makine öğrenmesi teknolojileri, işletmelerin devasa boyutlardaki verileri yüksek doğruluk ve verimlilikle işlemesine imkan tanırken; özel algoritmalar vasıtasıyla ticari ve tedarik zinciri süreçlerindeki spesifik risk faktörlerini analiz ederek daha bilinçli karar alma mekanizmalarını desteklemektedir. Makine öğrenmesi yöntemlerinin kredi risk tahmini üzerindeki etkisini inceleyen Xia vd. (2023)'nin ampirik bulguları, YZ tabanlı analitik modellerin bilgi asimetrisi ve teminat eksikliği sorunlarını bertaraf ederek KOBİ'lerin spesifik kredi risklerini %97'ye varan doğruluk oranlarıyla tahmin edebildiğini teyit etmektedir. YZ ve dijital araçlar, KOBİ'lerin kısıtlı kaynaklarından doğan zorlukları aşmalarına yardımcı olan mekanizmalar sunarken; hızla dönüşen iş dünyasında kurumsal dayanıklılığı pekiştirerek rekabet avantajının korunmasını sağlamaktadır (Sotamaa vd., 2025).

3.2. Dijital Kapasitenin KOBİ'lerin Uluslararasılaşmasındaki Aracı Rolü

Kurumsal dijitalleşme düzeyi, işletmelerin dış pazarlardaki fırsatları teşhis etme hızını ivmelendirirken, organizasyonel yapı üzerindeki asimmetrik enformasyon yükünü hafifleterek operasyonel verimliliği rasyonel bir düzleme taşımaktadır (Sarrafoğlu, 2025). İlgili literatürü bibliyometrik olarak sentezleyen Bargoni vd. (2024), bilgi iletişim teknolojilerinin ve dijital e-ticaret platformlarının, işlem maliyetlerini düşürüp küresel ağ potansiyelini artırarak KOBİ'lerin çok uluslu dev şirketlerle aynı düzeyde rekabet etmesine olanak tanıdığını saptamıştır. KOBİ'lerin dijital olgunluk derecesi, küresel piyasalardaki rekabetçi konumlandırmanın en kritik belirleyicilerinden biri olarak giderek daha fazla kabul görmektedir (Orošnjak vd., 2025). Buna karşın, finansal sermayeye, ileri düzey teknik yetkinliklere ve uluslararası pazar malumatına

erişimdeki kısıtlar, bu yapıların uluslararasılaşma evrelerinde sıklıkla ciddi operasyonel darboğazlar yaşamasına neden olmaktadır (Zhang vd., 2025).

Yaşanan bu operasyonel darboğazların aşılmasında, organizasyonel dinamik yetenekler, belirsizliklerin hakim olduğu piyasa koşullarında kurumsal kaynakların hızla yeniden konfigüre edilmesini sağlayarak işletmelere dışsal şoklara karşı stratejik bir bağımsızlık kazandırmaktadır. Ampirik araştırma bulguları, çevresel değişimlere etkin bir şekilde uyum sağlamalarına olanak tanıyan gelişmiş dinamik yeteneklere sahip organizasyonların, YZ'yi benimseme noktasında çok daha hazırlıklı bir profil sergilediklerini ve bu teknolojik entegrasyonun pozitif ekonomik performans çıktılarına öncülük ettiğini doğrulamaktadır (Cimino vd., 2025). Gelişmekte olan ülkelerdeki yüksek teknoloji odaklı KOBİ'lerin Metaverse temelli dijital teknolojileri bünyelerine katmaları, uluslararası pazarlara erişimlerini genişleten ve küresel rekabet ortamında çevik bir stratejik konumlanma sağlayan kritik bir itici güçtür (Shahzad & Zhang, 2025). Teknolojik araçların kurumsal iş modellerine amaçsal ve yoğun bir şekilde entegre edilmesi, firmaların piyasa taleplerine çevik yanıtlar vermesini sağlayarak somut finansal kazanımlar elde etmelerine imkan tanımaktadır (Cimino vd., 2025).

Elde edilen bu somut finansal kazanımların temelinde, bilgi asimetrisinin teknolojik araçlarla minimize edilmesi, küçük ölçekli iştiraklerin büyük rakipleriyle rekabet edebileceği eşitleyici bir pazar ekosistemini şekillendirerek kurumsal büyüme etkisini tetiklemektedir. Söz konusu teknolojiler, kurumların keşfedilmemiş ticari fırsatları ve potansiyel pazarları tespit etmesine yardımcı olarak küçük yapıların inovasyon odaklı büyümesini desteklemektedir (Badghish & Soomro, 2024). Web sitesi gibi temel dijital varlıklara sahip olan KOBİ'ler, üretim girdilerinin ithalatı ve mamul ihracatını dengelerken dijital varlığı olmayan rakiplerine kıyasla çok daha yüksek bir operasyonel hacim sergilemektedir (Lanz & Lundquist, 2018). Jean & Kim (2020) tarafından yürütülen kapsamlı çalışmada, kurumsal bir web sitesine sahip olmak gibi temel dijital kullanımların dahi işlem maliyetlerini düşürerek, küçük ölçekli imalatçıların ithal girdi paylarını dev ölçekli firmalarla rekabet edebilir bir seviyeye (%8 daha yüksek) taşıdığı ampirik olarak kanıtlanmıştır. Ancak KOBİ düzeyindeki bu dijital varlıkların tam potansiyeline ulaşması ve makroekonomik bir değere dönüşmesi, ülkenin sunduğu genel dijital altyapının gücüne bağlıdır. Bu durumu destekler nitelikte Akar vd. (2024), 27 Avrupa Birliği ülkesi verileriyle gerçekleştirdikleri panel veri analizinde, yüksek hızlı internet ağları ve dijital altyapı yatırımları ile ihracat performansı arasında %1 düzeyinde anlamlı ve pozitif bir ilişki bulunduğunu teyit ederek, dijitalleşme ivmesinin ülkelerin ihracat potansiyelini doğrudan yukarı çektiğini kanıtlamıştır.

Söz konusu bu ihracat potansiyelinin maksimize edilmesinde, sınır ötesi e-ticaret platformları, coğrafi mesafenin ticari işlemler üzerindeki negatif etkisini azaltarak KOBİ'lerin küresel değer zincirlerinde proaktif bir pozisyon edinmelerine zemin hazırlamaktadır. Dijital platformların etkilerini sistematik olarak derleyen Da Rocha vd. (2024), e-ticaret altyapılarının coğrafi ve örgütsel sınırları aşarak küresel pazarlara erişimi demokratikleştirdiğini; KOBİ'lerin uluslararası rekabet maliyetlerini düşürerek dışa açılma sürecini hızlandırıcı bir güç olarak konumlandığını teyit etmiştir. Bu demokratikleşme etkisini ampirik olarak destekleyen Zhang vd. (2025) ise, 714 KOBİ üzerinde yürüttükleri analizde ticari ve sosyal dijital platformların uluslararasılaşmayı anlamlı düzeyde kolaylaştırdığını doğrulamakta; ancak içsel dijitalleşmenin yarattığı örgütsel yükün, bu platformların dışa açılma etkisi üzerinde negatif bir düzenleyici kısıt oluşturabileceğine dikkat çekerek literatüre stratejik bir sınırlandırma getirmektedir. E-ihracat platformları aracılığıyla gerçekleştirilen ticarete mesafe uzaklığının yarattığı olumsuz maliyet etkisi, geleneksel ihracat modellerine kıyasla ortalama %65 daha düşük seviyede gerçekleşmektedir. Bu avantaj, tüketicilerin ihtiyaç duydukları ürünlere daha kısa sürede ve daha düşük arama maliyetleriyle ulaşabilmelerinden kaynaklanmaktadır (Öksüz vd., 2023). Dolayısıyla, pazar bilgisinin dijital araçlar vasıtasıyla sayısallaştırılması, KOBİ'lerin yerleşik uluslararasılaşma bariyerlerini aşarak küresel piyasalarda sürdürülebilir rekabet gücü elde etmelerini temin etmektedir (Lanz & Lundquist, 2018).

3.3. Yapay Zekâ Temelli KOBİ'lerin Uluslararasılaşması için Kavramsal Çerçeve

YZ odaklı kurumsal genişleme modelleri; operasyonel optimizasyon, pazar analitiği ve stratejik karar desteği gibi fonksiyonel alanlarda bütünleşik bir verimlilik paradigması inşa etmektedir. YZ mekanizmaları, elde edilen karmaşık veri yığınlarını metodolojik bir disiplinle düzenleyerek, bu verilerin kurumsal düzeyde stratejik çıkarımlara ve uygulanabilir yönetim kararlarına dönüştürülmesini sağlamaktadır (Zeydan, 2024). Geliştirilen ileri düzey tavsiye algoritmaları, akademik kuramlar ile piyasa odaklı iç görüşleri yazılım tabanlı tek bir mimaride birleştirerek teori ve uygulama arasındaki yapısal boşluğu şeffaflaştırmaktadır (Calheiros-Lobo vd., 2025). Sıralı keşifsel karma yöntemle uluslararasılaşma başarısının 184 belirleyicisini haritalandıran Calheiros-Lobo vd. (2025), yabancı pazar seçimi için kurumsal sosyal sorumluluk ve derin öğrenme entegrasyonuna sahip YZ tabanlı karar destek sistemlerinin, yöneticiler nezdinde yüksek ödeme istekliliği yaratarak KOBİ'lere pratik ve uygulanabilir çözümler sunduğunu ortaya koymuştur.

Karar destek sistemlerinin sunduğu bu uygulanabilir çözümler, operasyonel sahada doğrudan somut çıktılara dönüşmektedir. YZ destekli sistemler; talep projeksiyonu, envanter yönetimi, lojistik rota optimizasyonu ve risk analizi gibi kritik operasyonel sahalarda şirketlere ciddi maliyet tasarrufu ve rekabet üstünlüğü sağlamaktadır (Çelik, 2025, s. 86). Nitekim lojistik ve e-ticaret sektörü üzerine Öztürk (2024) tarafından gerçekleştirilen nitel vaka çalışmaları, YZ güdümlü analitiklerin talep tahmini, rota optimizasyonu ve gümrük prosedürlerini otonomlaştırarak operasyonel verimliliği maksimize ettiğini ve kültürel engelleri aşarak firmalara asimetrik bir rekabet avantajı sağladığını ortaya koymaktadır (Öztürk, 2024). Söz konusu asimetrik rekabet avantajının sürdürülebilmesi bağlamında, kurumsal YZ adaptasyonunun başarısı, salt teknolojik altyapı yatırımlarından ziyade, veriye dayalı karar alma kültürünün organizasyonel kimliğin ayrılmaz bir bileşeni haline gelmesine endekslidir. Uluslararası girişimcilik alanındaki güncel literatür incelendiğinde, Saleem vd. (2024) tarafından Yapısal Eşitlik Modellemesi metodolojisiyle yürütülen araştırma, YZ'ye hazır olma durumunun tek başına uluslararasılaşmayı garanti etmediğini; sürdürülebilir sınır ötesi başarı için bu teknolojik hazırlığın mutlaka “iş modeli inovasyonu” ve “sade inovasyon” pratikleriyle stratejik bir şekilde desteklenmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Dijital dönüşüm süreci, sadece yazılım ve donanım enjeksiyonlarıyla değil; eş zamanlı olarak firma organizasyon yapısının ve analitik karar kültürünün geliştirilmesiyle hayatiyet kazanmaktadır (Vodafone Türkiye, 2022, s. 31).

İnşa edilen bu analitik karar kültürünün güvenli bir şekilde işletilebilmesi ve YZ'nin benimsenmesiyle ilişkili potansiyel risk vektörlerinin yönetilmesi için, kurumların finansal ve sosyo-politik bağlamdaki risk kategorilerini sistematik olarak değerlendirmeleri bir zorunluluktur (Building Markets, 2024). Şeffaflık, hesap verebilirlik ve etik prensipleri garanti altına alan yasal bir yönetim çerçevesi, işletmelerin küresel ölçek ekonomilerinden maksimum faydayı realize etmeleri için vazgeçilmez bir önkoşuldur (Ogbemudia, 2025).

3.4. Kuramsal ve Literatürel Katkıların Tartışılması

Dijitalleşme ve küreselleşmenin simbiyotik etkileşimi, kurumsal uluslararasılaşma literatüründeki yerleşik “psikolojik mesafe” bariyerlerini şeffaflaştırarak firmaların pazar belirsizliklerini analitik iç görülerle yönetmesine zemin hazırlamaktadır. Bu transformasyon, uluslararası ticaret disiplinindeki geleneksel uzaklık kavramını yeniden çerçevlendirerek kurumların hedef pazarlardaki operasyonel risklerini veri odaklı mekanizmalarla kompanse etmesini kolaylaştırmaktadır (Sarrafoğlu, 2025). Mevcut akademik yazını bibliyometrik olarak haritalandıran Ahmad (2025), uluslararası girişimcilik çalışmalarının çoğunlukla büyük çok uluslu şirketlere odaklanarak KOBİ'lerin

sınır ötesi kısıtlarını göz ardı ettiğini belirtmiş; YZ, kültürlerarası iletişim ve KOBİ uluslararasılaşması alanlarını bütünleştirerek araştırmaların literatürde hala nadir ve parçalı olduğunu ortaya koymuştur. Dijitalleşmenin KOBİ'ler tarafından olağanüstü bir ivmeyle benimsenmesi, doğrudan finansal kaynaklardan ziyade örgütsel ve beşerî sermaye gibi tamamlayıcı bilgiye dayalı varlıklara endeksli bir süreç olarak tanımlanmaktadır (Divrik vd., 2022).

Bilgiye dayalı örgütsel varlıkların öne çıktığı bu süreçte, YZ'nin sahip olduğu bilişsel kapasite, özellikle küçük ölçekli firmaların uluslararası performans çıktıları ile sürdürülebilirlik odaklı dijital teknolojiler arasında organik bağlar kurulmasında verimli bir araştırma sahası sunmaktadır (Denicolai vd., 2021). Kurumsal YZ adaptasyonunda “strateji ve organizasyon” bileşenleri, teknolojik transformasyonun derinliğini ve kurumsal başarı oranını belirleyen en ağırlıklı performans kriterleri olarak öne çıkmaktadır (Usta, 2021).

Strateji ve organizasyonel uyumun eksik kaldığı durumlarda, işletmelerin halihazırda sahip olduğu dijital altyapı yoğunluğu, her zaman ileri düzey teknolojik adaptasyonu desteklememekte; aksine kurumsal atalet riskini tetikleyebilmektedir. Kurumsal atalet kavramını ampirik bir zeminde inceleyen Şahinbaş (2025) tarafından yürütülen lojistik regresyon analizi, ERP ve CRM gibi temel dijital teknolojilerin nicel yoğunluğunun hem mevcut YZ uygulamalarının benimsenmesi hem de geleceğe dönük yatırım iradesi üzerinde beklentilerin aksine istatistiksel açıdan anlamlı ve negatif bir yordayıcı olduğunu kanıtlamıştır. Bu durum, teknolojik altyapının sayısal yoğunluğunun, YZ için elzem olan veri kalitesi veya organizasyonel esneklik kapasitesiyle her zaman aynı doğrultuda ilerlemediğini teyit etmektedir (Şahinbaş, 2025). Organizasyonel esnekliğin sağlanması ve teknolojik ataletin aşılması açısından, kurumsal risk yönetimi mimarilerinin stratejik yönetim araçlarıyla entegre edilmesi kritik bir rol oynamaktadır. Bu entegrasyon, yöneticilerin teknolojik yetkinlikleri kurumsal etik değerlerle uyumlaştırmasına ve çevresel belirsizliklere daha proaktif yanıtlar geliştirmesine olanak tanımaktadır. Kurumsal risk yönetimini organizasyon genelinde etkin biçimde uygulayabilen karar vericiler, teknolojik kabiliyetlerin çalışan profili ve kurumsal kültürle uyumunu daha isabetli biçimde analiz edebilmektedir (Soner & Karabacak, 2025). Bu stratejik bütünleşme, belirsizliklerin tehdit olarak algılanmasından ziyade, kurumsal dayanıklılığı artıracak birer stratejik fırsata dönüştürülmesini sağlayan dinamik yeteneklerin gelişimini desteklemektedir (Sotamaa vd., 2025).

Geliştirilen bu dinamik yetenekler, özellikle başarısızlık sonrası toparlanma ve yeniden yapılanma süreçlerinde kritik bir rol oynamaktadır. Sınır ötesi pazarlara yeniden giriş stratejileri, firmaların önceki pazar çıkış nedenlerini stratejik olarak ele almalarını ve değişen piyasa konjonktürüne uyum

sağlamak adına başlangıç evresinden farklı inovasyon türlerini uygulamasını gerektirmektedir (Mmadubuko, 2025). YZ ve teknolojik asimilasyon kapasitesi, özellikle kaynak kısıtı yaşayan küçük işletmelerin küresel rakipleriyle benzer bir operasyonel zemin üzerinde rekabet edebilmeleri adına “fırsat eşitleyici” bir stratejik katalizör işlevi görmektedir (Ogbemudia, 2025). Literatürdeki ampirik boşluklara dikkat çeken Calheiros-Lobo vd. (2025), mevcut YZ çözümlerinin, daha çok büyük şirketlere odaklanması ve veri gizliliği gibi etik zorlukların ihmal edilmesi sebebiyle geliştirilen araçların KOBİ'ler için gerçekçi olmayan bir değer sunabileceğini belirterek, gelecekteki araştırmaların finansal engeller ve ödeme istekliliği üzerine yoğunlaşması gerektiğini vurgulamıştır.

Bahsi geçen bu finansal engellerin aşılması noktasında, politika yapıcılar ve kurumsal tepe yöneticiler için stratejik bir rehber niteliği taşıyan bulgular, YZ başarısının doğrudan finansal kaynaklardan ziyade beşerî sermaye yatırımları ve veri mühendisliği yetkinliklerine endeksli olduğunu kanıtlamaktadır. Kamusal destek mekanizmalarının odağı, KOBİ'lere doğrudan nakdî finansman sağlamaktan ziyade; YZ danışmanlığı, veri kalitesi standartlaştırma süreçleri ve teknik uzmanlık eğitim programlarına doğru evrilmelidir (Şahinbaş, 2025).

4. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışma, YZ teknolojilerinin KOBİ'lerin uluslararasılaşma süreçleri üzerindeki dönüştürücü etkisini; bilgi maliyetleri, risk yönetimi ve dijital kapasite ekseninde kapsamlı bir şekilde incelemiştir. Küresel ticaretin giderek dijitalleştiği ve sınırların teknolojik kaldıraçlarla şeffaflaştığı mevcut konjonktürde, YZ'nin sadece operasyonel bir verimlilik aracı değil, aynı zamanda KOBİ'lerin sınırlı kaynaklarla küresel devlere karşı rekabet etmesini sağlayan stratejik bir “fırsat eşitleyici” olduğu görülmektedir. Çalışma, YZ asimilasyonunun salt finansal bir yatırım kararı olmaktan ziyade; organizasyonel kültür, beşerî sermaye niteliği ve veri yönetimi ile harmanlanması gereken çok boyutlu bir transformasyon süreci olduğunu kanıtlamaktadır.

4.1. Çalışmanın Genel Değerlendirmesi ve Temel Bulgular

Çalışmanın temel bulguları, YZ'nin KOBİ'lerin uluslararasılaşma sürecindeki üç temel yapısal engeli aşmada kritik bir rol oynadığını doğrulamaktadır. İlk olarak, bilgi maliyetleri bağlamında; YZ tabanlı büyük veri analitiği ve makine çevirisi sistemlerinin, yabancı pazarlara ilişkin bilgi asimetrisini ve dil bariyerlerini minimize ederek “psikolojik mesafeyi” veri odaklı iç görülerle ortadan kaldırdığı saptanmıştır. İkinci olarak, risk yönetimi açısından; proaktif risk skorlama modellerinin ve otonom analiz araçlarının, sınır ötesi işlemlerdeki belirsizlikleri yönetilebilir veri setlerine dönüştürerek kurumsal dayanıklılığı artırdığı ve dış ticaret finansmanını daha güvenli hale getirdiği görülmüştür.

Son olarak, dijital kapasite boyutunda; YZ başarısının sadece teknik altyapı yoğunluğuna değil, üst yönetimin vizyoner liderliği ve personelin bütüncül dijital adaptasyon yetkinlikleri gibi beşerî ve örgütsel sermaye unsurlarına endeksli olduğu tespit edilmiştir. Dikkat çekici bir bulgu olarak, işletmelerdeki mevcut temel dijital sistemlerin (ERP, CRM, vb.) yüksek yoğunluğunun, beklenenin aksine kurumsal atalet yaratarak ileri düzey YZ asimilasyonunu yavaşlatabildiği tespit edilmiştir.

Sonuç olarak, YZ'nin KOBİ'lerin uluslararasılaşma sürecinde yalnızca operasyonel bir araç değil, aynı zamanda stratejik yön bulma kapasitesini dönüştüren bir mekanizma olarak işlev gördüğünü ortaya koymaktadır. Bu dönüşümcü rol, daha somut biçimde açıklanmak üzere şu analogiyle ifade edilebilir: KOBİ'lerin uluslararasılaşma sürecinde YZ kullanımı, yoğun siste yol alan küçük bir teknenin gelişmiş bir radar ve otopilot sistemine kavuşmasına benzetilebilir. Geleneksel yöntemlerle sadece kıyıyı görerek ve yavaşça ilerlemek yerine; bu teknolojik donanım sayesinde teknenin (KOBİ) rotasındaki gizli kayalıkları (riskler) önceden fark etmesini ve en verimli rotayı (pazar fırsatları) kısa sürede belirleyerek okyanus devleriyle (çok uluslu şirketler) aynı hızda rekabet etmesini sağlar. Ancak sistemin başarısı, dümendeki kaptanın (yönetici) bu karmaşık verileri okuma becerisine ve mürettebatın (beşerî sermaye) yeni teknolojiyle eşgüdümlü çalışabilme disiplinine bağlıdır.

4.2. Politika Yapıcılar ve KOBİ Yöneticileri İçin Çıkarımlar

Politika yapıcılar için: Kamu destekleri, KOBİ'lere doğrudan nakdî finansman sağlamanın ötesine geçerek; YZ danışmanlığı, veri kalitesi standartlaştırma süreçleri, bulut bilişim vb. donanımsal düzeyde ulusal altyapı sistemleri ve teknik uzmanlık eğitimlerini kapsamalıdır. İhracat potansiyelini artırmak adına yüksek hızlı dijital altyapı iyileştirilmeli ve YZ kullanımında şeffaflık, hesap verebilirlik ve etik prensipleri gözeten yasal düzenleyici çerçeveler oluşturulmalıdır.

KOBİ yöneticileri için: Kurumsal ölçekte YZ entegrasyonu, salt bir teknolojik altyapı veya yazılım tedariki süreci olarak değil; bütüncül bir organizasyonel transformasyon ve stratejik zihniyet değişimi olarak kurgulanmalıdır. Yöneticiler, beşerî sermayenin bütüncül dijital çeviklik yetkinliklerini maksimize etmek adına, teknik becerilerin ötesine geçen ve dijital kültürü içselleştiren kapsamlı beceri transformasyonu (upskilling) programlarına stratejik öncelik vermelidir. Karar alma mekanizmalarında geleneksel ve öznel sezgilerin yerini; veriye dayalı, rasyonel ve şeffaf bir algoritmik karar destek sisteminin alması teşvik edilmelidir. Kurumsal operasyonların yürütülmesinde ampirik bulguları merkeze alan bir veri yönetişimi kültürü tesis edilerek, YZ'nin sunduğu analitik çıktılar organizasyonel performansın temel belirleyicisi haline getirilmelidir.

4.3. Çalışmanın Sınırlılıkları

Mevcut inceleme, YZ ve KOBİ uluslararasılaşması arasındaki ilişkiyi ağırlıklı olarak kavramsal ve literatür odaklı bir çerçevede ele alması nedeniyle ampirik genelleme kısıtlarına sahiptir. Literatürdeki çalışmaların büyük oranda gelişmiş ekonomilere ve “dijital doğan” (born-digital) işletmelere odaklanması, gelişmekte olan piyasalardaki olgun KOBİ'lerin yaşadığı yapısal ve kültürel engellerin tam olarak yansıtılmasını güçleştirmektedir. Ayrıca, teknolojinin hızı nedeniyle, YZ destekli araçların KOBİ'lerin uzun vadeli finansal sürdürülebilirliği üzerindeki kalıcı etkilerine dair yeterli boylamsal veri henüz mevcut değildir.

4.4. Gelecek Araştırmalar İçin Öneriler

Gelecek araştırmaların, YZ adaptasyonunun finansal performans üzerindeki etkisini farklı sektörler ve coğrafyalar bazında nicel analizler ve panel veri yöntemleriyle derinleştirmesi önerilmektedir. Özellikle, temel dijital sistemlerin (ERP, CRM vb.) ileri düzey YZ asimilasyonu üzerindeki aracı rolü ve kurumsal atalet riskleri ampirik olarak incelenmelidir. Ayrıca, KOBİ'lerin dış pazarlardan çıkış sonrası yeniden uluslararasılaşma (re-internationalization) süreçlerinde YZ tabanlı karar destek sistemlerinin nasıl bir stratejik navigasyon işlevi gördüğü, literatürdeki önemli bir boşluk olarak araştırılmayı beklemektedir.

Kaynakça

- Ahmad, I. (2025). The Strategic Role of Artificial Intelligence in Overcoming Intercultural Barriers for SME Internationalization: A Systematic Literature Review. *Journal of Intercultural Communication*, 25(2), 148–163. <https://doi.org/10.36923/jicc.v25i2.1065>
- Akar, G., Sarıtaş, T., & Saçık, S. Y. (2024). Dijitalleşmenin İhracat Performansı üzerindeki Etkisi: Panel Veri Analizi. *Balkan and Near Eastern Journal of Social Sciences*, 10 (Special Issue), 134–142.
- Ardito, L., Filieri, R., Raguseo, E., & Vitari, C. (2025). Artificial Intelligence Adoption and Revenue Growth in European SMEs: Synergies with IOT and Big Data Analytics. *Internet Research*, 35(4), 1508–1534. <https://doi.org/10.1108/INTR-02-2024-0195>
- Atlı, H. F. (2024). Tarım & Gıda Pazarlamasında KOBİ'lerin Yeni Teknolojiler (Yapay Zekâ, Blokzincir, Makine Öğrenmesi ve Nesnelerin İnterneti) ile Dijital Dönüşümü ve Başarı Faktörleri. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 13(3), 1192–1218. <https://doi.org/10.15869/itobiad.1400182>
- Badghish, S., & Soomro, Y. A. (2024). Artificial Intelligence Adoption by SMEs to Achieve Sustainable Business Performance: Application of Technology–Organization–Environment Framework. *Sustainability*, 16(5), 1864. <https://doi.org/10.3390/su16051864>
- Bargoni, A., Ferraris, A., Vilamová, Š., & Wan Mohd Hirwani Wan Hussain, W. M. H. (2024). Digitalisation and internationalisation in SMEs: A systematic review and research agenda. *Journal of Enterprise Information Management*, 37(5), 1418–1457. <https://doi.org/10.1108/JEIM-12-2022-0473>
- Brynjolfsson, E., Hui, X., & Liu, M. (2019). Does Machine Translation Affect International Trade? Evidence from a Large Digital Platform. *Management Science*, 65(12), 5449–5460. <https://doi.org/10.1287/mnsc.2019.3388>
- Building Markets (Uçak, S., Holt, J., & Raman, K.). (2024). Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeler için Yapay Zekâ Uygulamaları. *Küresel Araştırma Grubu, Jackson Uluslararası Araştırmalar Okulu*. <https://www.buildingmarkets.org/tr/reports/ai-applications-for-small-medium-sized-enterprises> (Erişim Tarihi: 15.02.2026)
- Calheiros-Lobo, N., Palma-Moreira, A., Au-Yong-Oliveira, M., & Vasconcelos Ferreira, J. (2025). Entity-relationship mapping of 184 SME internationalization success determinants for AI feature engineering: Integrating CSR, deep learning, and stakeholder insights. *Sustainability*, 17(19), Article 8587, 1–33. <https://doi.org/10.3390/su17198587>
- Cimino, A., Troise, C., Corvello, V., Thomas, A., & Tani, M. (2025). Artificial Intelligence Adoption for Sustainable Growth in SMEs: An Extended Dynamic Capability Framework. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 32(5), 6120–6138. <https://doi.org/10.1002/csr.70019>

- Cora, Ç. R., & Yolcu, İ. U. (2022). Dijitalleşmenin Dış Ticaret üzerine Etkisi ve Kağıtsız Dış Ticaret. *Atlas International Refereed Journal on Social Sciences*, 8(47), 2596-2612. <https://doi.org/10.31568/atlas.825>
- Çelik, E. N. (2025). Yapay Zekâ Sistemlerinin Küresel Tedarik Zinciri Entegrasyonu ve Performansına Etkileri Üzerine Bir Araştırma. *Journal of Transportation Management Research (JOTMAR)*, 2(1), 86-99.
- Damioli, G., Van Roy, V., & Vertesy, D. (2021). The Impact of Artificial Intelligence on Labor Productivity. *Eurasian Business Review*, 11, 1–25. <https://doi.org/10.1007/s40821-020-00172-8>
- Da Rocha, A., Neves da Fonseca, L., & Kogut, C. S. (2024). Small Firm Internationalization Using Digital Platforms: An Assessment and Future Research Directions. *International Marketing Review*, 41(5), 981–1015. <https://doi.org/10.1108/IMR-10-2023-0280>
- Denicolai, S., Zucchella, A., & Magnani, G. (2021). Internationalization, Digitalization, and Sustainability: Are SMEs ready? A survey on synergies and substituting effects among growth paths. *Technological Forecasting and Social Change*, 166, Article 120650, 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120650>
- Dinh, T. L., Vu, M.-C., & Tran, G. T. C. (2025). Artificial Intelligence in SMEs: Enhancing Business Functions through Technologies and Applications. *Information*, 16(5), Article 415, 1-22. <https://doi.org/10.3390/info16050415>
- Divrik, B., Baykal, E., Silahtaroğlu, G., & Meral, Y. (2022). KOBİ'lerin Örgütsel Öğrenme, Dijitalleşme ve Uluslararasılaşma Süreçleri Üzerine Nitel Bir Çalışma. *Nitel Sosyal Bilimler*, 4(2), 102-130. <https://doi.org/10.47105/nsb.1115027>
- Drydakis, N. (2022). Artificial Intelligence and Reduced SMEs' Business Risks. A Dynamic Capabilities Analysis During the COVID-19 Pandemic. *Information Systems Frontiers*, 24(4), 1223–1247. <http://doi.org/10.1007/s10796-022-10249-6>
- EESC/SpaceTec. (2021). Boosting the Use of Artificial Intelligence in Europe's MSMEs. *European Economic and Social Committee Report*. <https://www.eesc.europa.eu/en/our-work/publications-other-work/publications/boosting-use-artificial-intelligence-europes-micro-small-and-medium-sized-enterprises#downloads> (Erişim Tarihi: 15.02.2026)
- Fındık, D. (2022). İnovasyon Performansı ve Endüstri 4.0'ın Adaptasyonu: Avrupa'daki KOBİ'ler için Bir Çalışma. *Girişimcilik ve İnovasyon Yönetimi Dergisi*, 11(2), 121-142. DOI : 10.15659/jeim.11.2.003
- Gordon, R. B., & Suominen, K. (2014). Going Global: Promoting the Internationalization of Small and Mid-Size Enterprises in Latin America and the Caribbean: Executive summary. *IDB Monograph 198. Inter-American Development Bank*. <http://dx.doi.org/10.18235/0012833>

- Günay, A. C. (2024). Küresel Pazarlara Giriş Stratejileri: Girişimlerin Uluslararasılaşması. *Teknoloji ve Yenilikçilik Odaklı Girişimler (Bölüm 9, ss. 171–192)*. Artikel Akademi.
- Jean, R.-J. B., & Kim, D. (2020). Internet and SMEs' Internationalization: The Role of Platform and Website. *Journal of International Management*, 26(1), Article 100690, 1-14. <https://doi.org/10.1016/j.intman.2019.100690>
- Kaplan, A., & Haenlein, M. (2019). Siri, Siri, in My Hand: Who's the Fairest in the Land? On the Interpretations, Illustrations, and Implications of Artificial Intelligence. *Business Horizons*, 62(1), 15–25. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2018.08.004>
- Lanz, R., & Lundquist, K. (2018). E-commerce and Developing Country-SME Participation in Global Value Chains. *WTO Staff Working Paper ERSD-2018-13, 1-22*. <https://doi.org/10.30875/ec5f0f21-en>
- Mammadov, H., Ruiz-Gándara, A., González-Abril, L., & Romero, I. (2024). Adoption of Artificial Intelligence in Small and Medium-Sized Enterprises in Spain: The Role of Competences and Skills. *Amfiteatru Economic*, 26(67), 848–866. <https://doi.org/10.24818/EA/2024/67/848>
- Mmadubuko, M. O. (2025). Returning to succeed: The Role of Innovation in Enhancing SME re-Internationalisation Performance in an Emerging Economy (Doctoral thesis). *Aston University*. <https://doi.org/10.48780/publications.aston.ac.uk.00048321>
- Mukherjee, S. (2025). Risk Beyond Borders: How Exporters Navigate Background Risks in a Volatile Trade Landscape. *American Business Review*, 28(2), 389–419. <https://doi.org/10.37625/abr.28.2.389-419>
- Molete, O. B., Mokhele, S. E., Ntombela, S. D., & Thango, B. A. (2025). The Impact of IT Strategic Planning Process on SME Performance: A Systematic Review. *Businesses*, 5(1), 2, 1-42. <https://doi.org/10.3390/businesses5010002>
- Ogbemudia, M. (2025). Maximising the Potentials of Small and Medium Scale Business Enterprises in Developing Nations Through the Use of Artificial Intelligence: AI Adoption by SMEs in the Developing Nations In T. O. Olubiyi, S. D. Suppiah & C. Chidoko (Eds.), *The Future of Small Business in Industry 5.0* (pp. 215–246). *IGI Global*. <https://doi.org/10.4018/979-8-3693-7362-0.ch009>
- Orošnjak, M., Kedziora, S., & Desloges, M. (2025). *Digital Maturity of SMEs in The EU: Leaders and Laggards of Luxembourg's Manufacturing Ecosystem. Technologies*, 13(12), 541. <https://doi.org/10.3390/technologies13120541>
- Öztürk, Ö. (2024). *The Impact of AI on International Trade: Opportunities and Challenges. Economies*, 12(11), Article 298, 1-13. <https://doi.org/10.3390/economies12110298>

- Öksüz, M. S., Önden, A., & Eker, M. (2023). Türkiye'deki KOBİ'lerin Uluslararası E-Ticaret Pazarlarına Erişim Engelleri ve E-İhracatın Geleceği üzerine bir Araştırma. *Journal of Emerging Economics and Policy*, 8(2), 327-347.
- Raji, A. A. H., Alabdoon, A. H. F., & Almagtome, A. (2024). AI in Credit Scoring and Risk Assessment: Enhancing Lending Practices and Financial Inclusion. In *Proceedings of the 2024 International Conference on Knowledge Engineering and Communication Systems (ICKECS)* (Vol. 1, pp. 1-7). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICKECS61492.2024.10616493>
- Saleem, I., Al-Breiki, N. S. S., & Asad, M. (2024). The Nexus of Artificial Intelligence, Frugal Innovation and Business model Innovation to Nurture Internationalization: A Survey of SME's Readiness. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 10(3), Article 100326, 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.joitmc.2024.100326>
- Sarrafoğlu, G. B. (2025). İşletmelerin Uluslararası Pazarlara Giriş Stratejilerinde Dijitalleşmenin Rolü. *Toplumsal Politika Dergisi*, 6(1), 150-160.
- Schwäke, J., Peters, A., Kanbach, D. K., Kraus, S., & Jones, P. (2025). *The New Normal: The Status Quo of AI Adoption in SMEs*. *Journal of Small Business Management*, 63(3), 1297-1331. <https://doi.org/10.1080/00472778.2024.2379999>
- Shahzad, F., & Zhang, Q. (2025). *Leveraging the Metaverse Ecosystem: How Institutional Factors, Adoption of Metaverse-related Technologies, and Absorptive Capacity Drive Performance in High-tech small and Medium-sized Enterprises*. *Information & Management*, 62(2), Article 104080. <https://doi.org/10.1016/j.im.2024.104080>
- Soner, M., & Karabacak, H. (2025). Yapay Zekâ Perspektifinden Stratejik Yönetim Araçlarının Kurumsal Risk Yönetimindeki Rolü: Bir Model Önerisi. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 35(1), 625-642. <https://doi.org/10.18069/firatsbed.1582446>
- Sotamaa, T., Reiman, A., & Kauppila, O. (2025). Manufacturing SME Risk Management in the Era of Digitalisation and Artificial Intelligence: A Systematic Literature Review. *Continuity & Resilience Review*, 7(1), 1-28. <https://doi.org/10.1108/CRR-12-2023-0022>
- Szedlak, C., Leyendecker, B., Reinemann, H., Kschischo, M., & Pötters, P. (2021). Risks and Benefits of Artificial Intelligence in Small-and-Medium Sized Enterprises. In *Proceedings of the 4th European International Conference on Industrial Engineering and Operations Management* (pp. 195-205). *IEOM Society International*. <https://doi.org/10.46254/EU04.20210175>
- Şahinbaş, K. (2025). Türkiye'de İşletmelerde Yapay Zekâ Kullanımı ve Geleceği Dönük Yatırım Eğilimleri. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 14(4), 184-203. <https://doi.org/10.15869/itobiad.1731629>

- Usta, S.K. (2021). Türkiye’de Yürütülen Endüstri 4.0 Araştırmaları. *Journal of Turkish Operations Management*, 5(2), 839-861.
- Vodafone Türkiye & Politika Analiz Laboratuvarı. (2022). Türkiye’deki KO-Bİ’lerin Dijitalleşme Eğilimleri: Performans Etkileri ve Politika Önerileri. https://img-vdfcdn.mncdn.com/medyamerkezi/pdf/22-07/04/tu-rkiyede-ko-bi-lerin-dijitalles-me-eg-il-imleri-ve-politika-onerileri_2022-1656929752.pdf (Erişim Tarihi: 10.02.2026)
- Vu, N. H., Bui, T. A., Hoang, T. B., & Pham, H. M. (2022). Information Technology Adoption and Integration into Global Value Chains: Evidence From Small- And Medium-Sized Enterprises in Vietnam. *Journal of International Development*, 34(2), 259–286. <https://doi.org/10.1002/jid.3591>
- Wang, J., Jiang, C., Zhou, L., & Wang, Z. (2024). Assessing Financial Distress of SMEs Through Event Propagation: An Adaptive Interpretable Graph Contrastive Learning Model. *Decision Support Systems*, 172, Article 114195, 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2024.114195>
- World Economic Forum (WEF). (2025). Artificial Intelligence for Efficiency, Sustainability and Inclusivity in TradeTech. *World Economic Forum*. <https://www.weforum.org/publications/artificial-intelligence-for-efficiency-sustainability-and-inclusivity-in-tradetech/> (Erişim Tarihi: 20.02.2026)
- Xia, Y., Xu, T., Wei, M.-X., Wei, Z.-K., & Tang, L.-J. (2023). Predicting Chain’s Manufacturing SME Credit Risk in Supply Chain Finance Based On Machine Learning Methods. *Sustainability*, 15(2), Article 1087, 1-18. <https://doi.org/10.3390/su15021087>
- Zahoor, N., Khan, Z., Meyer, M., & Laker, B. (2023). *International Entrepreneurial Behavior Of Internationalizing African SMEs – Towards a New Research Agenda*. *Journal of Business Research*, 154, Article 113367. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.113367>
- Zavodna, L. S., Überwimmer, M., & Frankus, E. (2024). Barriers to The Implementation of Artificial Intelligence in Small and Medium-Sized Enterprises: Pilot Study. *Journal of Economics and Management*, 46(1), 331-352. <https://doi.org/10.22367/jem.2024.46.13>
- Zeydan, İ. (2024). Yapay Zekâ-Pazarlama Entegrasyonu: Örnek Uygulamalar. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 20(Özel Sayı), 423-446. <https://doi.org/10.17130/ijmeh.1486507>
- Zhang, C., Bai, T., Zhou, A. J., & Zhou, S. S. (2025). Digital Platforms, Internal Digitalization, and Internationalization of SMEs. *Long Range Planning*, 58(2), Article 102588, 1-24. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2025.102588>
- Žigienė, G., Rybakovas, E., & Alzbutas, R. (2022). Artificial Intelligence Based Commercial Risk Management Framework for SMEs. *Sustainability*, 11(16), 4501. <https://doi.org/10.3390/su11164501>

Muhasebede Yapay Zekâ Kullanımında Veri Güvenliği ve Gizliliği

Nurcan Bulut¹

Ayşe Nur Buyruk Akbaba²

Özet

Teknolojik gelişim sonucunda günümüzde muhasebe işlemlerinde yapay zekâ teknolojilerinin kullanımı daha yaygın hale gelmiştir. Yapay zekâ tabanlı uygulamalar; otomatik kayıtlar, büyük veri analizi, hata tespiti gibi işlemlerle muhasebe işlemlerinde kolaylık ve avantaj sağlamıştır. Muhasebe işlemlerinde verimliliği arttırmıştır. Gelişim sonucunda yaşanan olumlu durumların yanı sıra beraberinde bazı sorunları da getirmiştir. Veri güvenliği ve gizliliği konusunda bazı riskler söz konusu olmuştur. Bazı yapay zekâ uygulamalarının finansal verilerin işlenmesi ve saklanması verilerin gizliliğinin ihlali gibi durumlara maruz kalma kaygısı gündeme gelmiştir. Müşterilerin bilgilerine, şirket içindeki finansal raporlara, alınan stratejik kararlara erişim konusunda kötü niyetli saldırıları önleyebilmek adına veri güvenliği ve gizliliği için bazı çalışmalar yapılmıştır. Kişisel Verilerin Korunması Kanunu, Avrupa Birliği tarafından oluşturulan Genel Veri Koruma Yönetmeliği, veri güvenliği için güçlü şifreleme teknikleri, çoklu erişim denetimlerinin yapılması, siber güvenlik önlemlerinin alınması bu çalışmalar arasındadır. Yapay zekâ tabanlı uygulamaların olumlu yönleri olduğu gibi güvenlik önlemlerinin alınması gereken konular da vardır. Bu konular bağlamında çalışmada muhasebe alanında yapay zekâ kullanımından dolayı veri güvenliği ve gizliliğinde ortaya çıkabilecek sorunlar, çözüm önerileri, Türkiye’de ve Dünya’daki örnekler ele alarak bilgi kullanıcılarına bilgi sunulması amaçlanmıştır. Bu amaca göre çalışmada, yapay zekâ kavramına, muhasebede kullanılan yapay zekâ uygulamalarına, veri güvenliği, gizliliği açısından yapılan yasal düzenlemelere yer verilmiş, Türkiye’de ve dünyada yer alan bazı örnekler hakkında bilgi

- 1 Dr. Öğr. Üyesi, Bitlis Eren Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İşletme Bölümü, nbulut@beu.edu.tr, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8374-8350>
- 2 Prof Dr., Balıkesir Üniversitesi, Burhaniye Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Finans ve Bankacılık Bölümü, aysenur.akbaba@balikesir.edu.tr, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4940-7138>

sunulmuştur. Yapılan çalışma sonucunda yapay zekâ uygulamalarının avantajlar sunduğunu, veri güvenliği ve gizliliği konusunda yasal düzenlemeler ve önlemler alınmadığında bazı risklere neden olabileceği görülmüştür. Yasal ve etik düzenlemeler yapılarak, gelecekte kullanıcılar tarafından uygulanmasıyla yapay zekâ uygulamalarının güvenilir bir şekilde kullanımı sağlanmış olacaktır.

GİRİŞ

Yapay zekâ teknolojilerinin muhasebe işlemlerinde uygulanması, işletmelerin muhasebe işlemlerindeki verimliliğini ve doğruluk seviyesini artırırken, veri güvenliği ve gizliliğinde bazı risklere neden olabilmektedir. Büyük veri kümelerinin işlenmesinde, otomatik karar alma mekanizmalarının kullanılmasında, kişisel verilerin korunmasında ve etik sorumlulukların değerlendirilmesinde zorunluluk arz etmektedir (Özkan, 2025). Muhasebe uygulamalarında yapay zekâ tabanlı sistemlerin uygulanması, şeffaflık ve hız sağlamaktadır. Bu önemli katkının yanı sıra bazı önyargılar, sorumluluk boşlukları ve bazı riskler gibi etik sorunlara da neden olabilmektedir (Erkan & Yılmazcan, 2023).

Veri güvenliği konusunda en önemli konulardan biri yapay zekâ sistemlerinin işlemiş olduğu finansal verilerin üçüncü kişiler tarafından erişimine karşı korunması olduğu söylenebilir. Veri koruma ilkelerinin yapay zekâ uygulamalarına uyarlanması da riskli konular arasındadır (Turgut Bilgiç, 2024). Bu riskli konular doğrultusunda çalışmada muhasebe işlemlerinde yapay zekâ teknolojilerinin uygulanmasında veri güvenliği ve gizliliği konusunda etkilerinin neler olabileceğinin incelenmesi amaçlanmaktadır. Finansal verilerin işlenmesinde, saklanmasında ve paylaşılmasında yapay zekâ uygulamalarının kullanılmasındaki riskler ve sağladığı avantajların ele alınması planlanmaktadır.

Yapay zekâ tabanlı muhasebe sistemlerinde veri güvenliği açıklarının neler olduğu işletmelere etkisi, kişisel verilerin korunması açısından gizlilik ihlallerinin neler olabileceği ve bu konudaki yasal düzenlemeler incelenip yeterliliğinin ele alınması düşünülmektedir. Bu çalışma ile etik boyutları, literatürde yapılan çalışmalar incelenerek öneriler sunulması, güvenli ve etik açıdan kullanılabilir bir muhasebe sistemi oluşturulabilmesi için uygulama boyutuna katkı sunulması amaçlanmaktadır. Bu amaçla çalışmada, yapılan ulusal ve uluslararası literatürdeki çalışmalar incelenmiş, muhasebe işlemlerinde kullanılan yapay zekâ uygulamalarına, veri güvenliğine, yapılan hukuki düzenlemelere, yapay zekâ kullanımında ortaya çıkan risklere, güvenliğin sağlanması için alınabilecek önlemlere, Türkiye’de ve dünya da uygulama örneklerine yer verilmiştir.

Muhasebe işlemlerinde yapay zekâ uygulamalarına, kullanımındaki veri güvenliği ve gizliliğine yönelik yapılan literatür çalışmaları incelendiğinde alana katkı sağlayacak birçok çalışma yapıldığı görülmüştür. Yapılan çalışmalardan bazıları şu şekildedir;

Cengiz (2025) çalışmasında, muhasebe meslek etiğini yapay zekâ uygulamasına göre incelemiştir. Çalışmanın sonucunda, incelenen iki yapay zekâ uygulaması muhasebe mesleğinde yer alan etik ve yasal yükümlülüklerine sadık kaldığını, etik dışı davranışları reddettiğini diğer iki yapay zekâ sistemi ile arasında bazı farklılıklar gözlemlendiğini görmüştür.

Çakır vd. (2025) çalışmalarında, yapay zekânın geleceği, vergi denetimi açısından önemi, vergi inceleme elamanlarının görüşlerini ölçebilmek adına anket çalışmasını kapsayan nicel bir araştırma yapmışlardır. Yapılan araştırma sonucunda yapay zekâ teknolojilerinin vergi denetim süreçlerinde etkili bir destek aracı olarak kullanılma potansiyeline sahip olduğu görüşün ağırlıkta olduğunu tespit etmişlerdir.

Güney & Özcan (2025) çalışmalarında, yapay zekânın muhasebe alanında kullanımına yönelik bilgiler sunmuşlardır. Anket çalışması yapmışlardır. Yapılan araştırma ile yaş gruplarına göre gelecekte yapay zekâ uygulamalarının yaygın kullanılabileceği, muhasebe alanına etkisi açısından anlamlı farklar olduğunu belirtmişlerdir.

Özçelik vd. (2025) çalışmalarında, muhasebe alanında çalışan personelin dijital, yapay zekâ teknolojilerinin uygulanmasındaki algılarına, uygulamadaki düzeylerine yönelik araştırma yapmışlardır. Muhasebe meslek mensuplarının algı ve uygulama düzeylerine yönelik ölçek oluşturarak belirlemeye çalışmışlardır. Yapılan araştırma sonucunda; kullanılan dijital tabanlı tekniklerin, eğitim düzeyinin, muhasebe mesleğindeki tecrübelerinde anlamlı, pozitif yönde etkilediğini tespit etmişlerdir. Yapay zekâ tekniklerinin ise muhasebe mesleği tecrübelerinde anlamlı etkisi olmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

Özkan (2025) çalışmasında, muhasebe işlemlerinde yapay zekânın sağladığı verimlilik, doğruluk avantajları, veri gizliliği ve etik sorunları tartışmıştır. Senaryo analizi yöntemi ile algoritmik önyargıları ve sorumluluk boşluklarını ele almıştır.

Adeyeli vd. (2024) çalışmalarında, yapay zekânın muhasebe uygulamalarına etkisini, gelişim sürecini, yaşanan zorlukları ve sağladığı fırsatlara değinmişlerdir. Çalışmanın sonucunda muhasebe meslek mensuplarının bu gelişim süreci ile işbirliğini yapıldığı bir geleceğin olduğunu belirtmişlerdir.

Hasan vd. (2024) çalışmalarında, muhasebede siber güvenliği, dijital çağda finansal açıdan verilerin korunmasına yönelik bilgiler sunmuşlardır.

Uluslararası yapılan düzenlemelerin esas alınması ve yeniliğe uyum sağlanması gerektiğini dile getirmişlerdir.

Schweitzer (2024) çalışmasında, yapay zekâ uygulamalarının muhasebe işlemlerinde etik boyutunu incelemiştir. Gizlilik, şeffaflık ve hesap verebilirlik konularına odaklanmıştır.

Turgut Bilgiç (2024) çalışmasında, genel veri koruma tüzüğü ve kişisel verilerin korunmasına yönelik yapılan düzenlemelerin yapay zekâ tabanlı uygulamalarda uygulanabilirlik düzeyini ele almıştır. Veri işlemede risklerin neler olabileceği ve uluslararası boyutta yapılan düzenlemelere göre çözüm önerileri sunmuştur.

Erkan & Yılmazcan (2023) çalışmalarında, yapay zekâ tabanlı uygulamaların muhasebe ve finans alanında kullanımını ele almışlardır. Verimlilik açısından, doğruluk düzeyi ve veri yönetimindeki avantajlar hakkında bilgi sunmuşlar, veri güvenliği risklerinin neler olabileceğini vurgulamışlardır. Veri güvenliği ve gizliliği için yeni düzenlemelere ihtiyaçların olabileceğini belirtmişlerdir.

Kafi & Akter (2023) çalışmalarında, dijital ortamda finansal bilgilerin güvenliği: muhasebe verilerinin korunması için siber güvenliğe yönelik vaka çalışmalarını ele almışlardır.

Küçükler (2023) çalışmasında, muhasebede yapay zekâ uygulamalarına yer vermiştir. ChatGPT'nin muhasebe uygulamalarında kullanılması hakkında bilgi sunmuştur. Muhasebe alanında katkı sağlayacağı ve gelecekte de daha verimli olabilmesi için geliştirilmesi gerektiğine dair sonuçlara ulaşmıştır.

Panwar (2023) çalışmasında, yapay zekânın muhasebe uygulamalarına etkisini, verimlilik, doğruluk ve etik açıdan karşılaştırmasını yapmıştır. Uygulama boyutunda olanlar ve bilgi kullanıcıları için konuya yönelik bilgiler sunmuştur.

Yılmaz vd. (2017) çalışmalarında, büyük verinin muhasebe uygulamalarına etkisini, sağladığı katkıları ele almışlardır. Çalışmanın sonucunda risk yönetimi, stratejik karar alma teknikleri ve kontrol süreçleri açısından önemli olduğunu vurgulamışlardır.

Yapılan çalışmalar incelendiğinde yapay zekâ üzerine birçok çalışma yapıldığı görülmektedir. Bu çalışmanın muhasebe alanında yapay zekâ uygulamalarının veri güvenliği ve gizliliği açısından bilgi kullanıcılarına önemli katkılar sunacağı söylenebilir.

1. MUHASEBEDE YAPAY ZEKÂ UYGULAMALARI

Muhasebe alanında yapay zekâ uygulamaları, dijital dönüşüm açısından önemli bir bileşendir. Yapay zekâ, muhasebe işlemlerinde otomasyon ve veri analitiği açısından geniş bir kullanım alanı vardır. Muhasebe alanında yapay zekâ uygulamalarına; otomatik kayıt, defter tutulması, raporlama, analiz, denetim, hataların tespiti, vergi düzenlemeleri, muhasebe alanında gerekli duyulan bilgilere yönelik dijital asistanlar, büyük veri, bulut hizmetleri örnek verilebilir (Öncel, 2025:84-85).

Kayıt uygulamasında işletmelerin borç alacak gibi finansal nitelikteki işlemler işlenir. Tedarik yönetim, satın alma süreçleri takip edilir. Kayıtlara göre raporlar büyük veri kümeleri işlenerek hazırlanır ve analiz yapılır. Denetim süreçlerine yönelik ve uygulamalar için hata ya da hile gibi durumların varlığı tespit edilir (Güney & Özcan, 2025:4-5). Vergi uygulamasında ise beyannamelerin hazırlanması, yasalara uygunluk kontrolleri sağlanır. Bu kontroller sonucunda hata oranı azaltılmaya çalışılmaktadır. Vergi denetiminde de son zamanlarda yaşanan dijital dönüşüm sonucunda Vergi İdaresi 3.0 uygulaması söz konusudur (Çakır vd., 2025:207-208).

Chatbot ve dijital asistanların kullanımında ise muhasebe alanında ödemelerin takibi, ödeme emirleri, finansal raporlama ve belge oluşturma aşamasında, 7/24 soru cevap gibi destek uygulamaları, muhasebe işlemlerinde sürekli benzer işlemlerin yapılmasında danışmanlık hizmeti sunulması, kullanıcı etkileşimlerini kolaylaştırma, karar verme konusunda doğru kararların verilmesinde yapılan iletişim sonucunda gerçek zamanlı verilere dayalı içgörüler sağlanması ve raporların oluşturulması şeklinde tercih edilebilmektedir. Kullanılan chatbot ve dijital asistanlara; ChatGPT Team, RyanBot, ChatCPA, DocsBot AI, Copilot. Live, Bookeeping.ai, AccountsGPT, CPA Pilot, Spark by RightLabs, Just Ask Xero, Intuit Assist gibi örnekler verilebilir (Binici, 2025:88). Kullanılan chatbot ve dijital asistanların kullanım alanları aşağıda tabloda yer verilmiştir.

Tablo 1. Chatbot ve dijital asistanların kullanım alanları

Chatbot ve Dijital Asistanlar	Kullanım Alanları
ChatGPT Team	Finansal rapor analizi, maliyet tahminleri, vergi planlaması vb.
RyanBot	Muhasebe sorguları, otomatik fatura işleme, defter tutma
ChatCPA	CPA'ler için vergi danışmanlığı, müşteri sorgularını yanıtlama, denetim süreçlerinde kullanım
DocsBot AI	Muhasebe belgelerini (fatura, bordro) otomatik işleme ve sınıflandırma
Copilot.Live	Gerçek zamanlı finansal veri analizi, Excel entegrasyonu ile mali modelleme

Bookkeeping.ai	Otomatik defter tutma, banka mutabakatı, YZ destekli finansal işlem kategorizasyonu
AccountsGPT	Muhasebe girişlerini otomatikleştirme, gelir-gider takibi, basit finansal raporlama
CPA Pilot	Vergi hazırlık süreçlerinde CPA'lere destek, müşteri verilerini güvenli işleme
Spark by RightLabs	KOBİ'ler için nakit akışı yönetimi, öngörü analizleri ve maliyet optimizasyonu
Just Ask Xero	Xero entegrasyonu ile fatura yönetimi, ödeme hatırlatıcıları, temel muhasebe sorguları
Intuit Assist	QuickBooks'ta işlem kaydetme, vergi kesintilerini hesaplama, finansal öneriler sunma

Kaynak: Binici, 2025.

Muhasebe alanında yapay zekâ uygulamalarında muhasebe uygulamalarına yönelik yazılımlar kullanılmaktadır. Dünyada ve Türkiye'de yaygın olarak kullanılan yazılımlar; Xero, SAP Concur, Wavelet, Financio, Beacon Systems, Zoho, Esker, Automation Anywhere şeklindedir. Güney & Özcan yapmış oldukları araştırma sonucunda muhasebe mesleğinde yapay zekâ uygulamaları/ yazılımlarının kullanılması mesleği tamamen ortadan kaldırmayacağı, meslek mensuplarının yapmış oldukları işlemlerde kolaylık ve katkı sağlayacağına dair genel görüş olduğunu tespit etmişlerdir (Güney & Özcan, 2025:4-5).

Muhasebe alanında yapay zekâ tabanlı uygulamalarda Chatbot ve dijital asistanların kullanımı ile ilgili Binici tarafından yapılan araştırmada literatürde farklı çalışmaları incelemiş muhasebe alanında dönüştürücü potansiyele sahip olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bu faydanın uzun vadeli ve başarılı olabilmesi için güvenlik, etik, yasal açıdan uyumlu ve insan faktörünü de esas alan bir uygulamaya sahip olması gerektiğini belirtmiştir (Binici, 2025:90-91).

2.MUHASEBEDE VERİ GÜVENLİĞİ VE YAPILAN HUKUKİ DÜZENLEMELER

Muhasebe alanında bilgi güvenliği, siber güvenlik, veri gizliliği, veri yönetimi yapay zekâ uygulamalarının kullanılmasında temel unsur olarak yer almaktadır. Büyük çaplı veri işlenmesi söz konusu olduğu için verilerin korunmasında güçlü siber güvenlik altyapısının oluşturulması, güvenli veri yönetimi politikaları uygulanmalıdır. Uygulanamaması durumunda, veri ihlalleri, finansal manipülasyonlar ve gizlilik ihlalleri gibi önemli riskler söz konusu olabilmektedir (Almaqtari, 2024). Siber güvenlik, bilgi sistemlerine, ağlara, yazılımlara ve dijital verilere yetkisiz erişim yapılması, saldırılması, hasar

ya da veri ihlallerine karşı korunması için uygulanan önlemlerdir (Çakır & Taşer, 2023: 348-349). Veri güvenliği de verinin izinsiz erişimini engellemek adına alınan önlem çalışmalarıdır. Veri yönetimi, işletmelerde verilerin etkin bir şekilde, güvenli, şeffaf ve sürdürülebilir olarak yönetiminin sağlandığı politikalar, süreçler, standartlar ve sorumluluklardır (Eroğlu, 2025: 3).

Muhasebe alanında yapay zekâ uygulamaları gibi uygulamalar veri güvenliği ve etik açıdan yaşanabilecek sorunları beraberinde getirmekte, uygulayıcılar açısından şeffaflık, hesap verilebilirlik, gizlilik, tarafsızlık, bağımsızlık gibi endişeler oluşturmaktadır. Bu endişeleri ortadan kaldırabilmek ya da oluşabilecek riske karşı önlem almak adına birçok çalışma yapılmıştır. Etik açıdan oluşturulan etik ilkeler ile etik bir çerçeve oluşturulması bu çalışmalardan biridir (Bellikli, 2024:6-8). Yapay zekâ tabanlı uygulamalar oluşturulurken etik ve gizlilik açısından dikkat edilmesine önem gösterilmelidir. Finansal analiz algoritmasını geliştiren yazılımcılar yazılım oluşturulurken şeffaf ve adillik gibi konularda gereken önem gösterilmezse yapay zekâ tabanlı uygulamalar bu konularda olumsuz değerlendirme yapabilecektir (Özkan, 2025:566).

Etik ihlali ve veri güvenliği eksikliği durumunda karşılaşılabilecek riskler; gizlilik konusunda, şeffaflık ile ilgili, tarafsızlık, mevzuata uyum, işgücü kaygısı ve muhasebe mesleği rolündeki değişim riskleri şeklinde olabilmektedir (Öncel, 2025:85).

Gizlilik riski; siber saldırıların olması, kişisel ve finansal bilgilerin yetkisiz kişiler tarafından ele geçirilme olasılığıdır (Binici, 2025:90). Muhasebe mesleğini yürüten meslek mensubu burada yapay zekâ sistemlerini yetkisiz kullanımını önlemek adına kullanım konusunda bazı kontrol ve düzenlemeler yapmalıdır.

Şeffaflık riski; yapılan muhasebe işlemlerinde şeffaf ve hesap verilebilir ölçüde yapılamaması olasılığıdır. Muhasebe alanında işlemler yapılırken şeffaf bir şekilde yapılmalıdır. Şeffaflığın sağlanması durumunda hesap verilebilirlikte söz konusu olacaktır (Öncel, 2025:85).

Tarafsızlık riski; yapay zekâ uygulamaları komutlara göre hareket edeceği için burada işlemlerin yapılırken belirli kültür grubunu hedef alacak şekilde işlemler yapılması durumudur. Bu riske maruz kalmamak için muhasebe işlemleri yapılırken önyargıdan uzak komutlara yer verilmelidir (Öncel, 2025:85).

Mevzuata uyum riski; yapılan yasal ve finansal düzenlemelerin yapay zekâ uygulamaları tarafından güncellenme eksikliğinden kaynaklı hata yapma olasılığıdır. Bu aşamada yasalarda yapılan düzenlemeler yapay zekâ

uygulamalarında da sağlıklı yürütülebilmesi için güncellemelerin sağlıklı ve zamanında yapılmalıdır (Binici, 2025:90).

İşgücü kaygısı ve muhasebe mesleği rolündeki risk; işlemlerin rutin ve yapay zekâ ağırlıkta yapılması muhasebe işlemlerinde meslek mensubunu yaptığı işlerde otomatikleştirmekte, meslek mensubunun yeterli eğitim ve bilgi düzeyine sahip olamamasıdır. Muhasebe alanında meslek mensubu mesleki açıdan yeterli düzeyde eğitim desteği almalı ve gelişim sürecine uyum sağlamalıdır (Öncel, 2025:85-86).

Muhasebe alanında veri güvenliği ve etik ihlalinin kontrol altında olabilmesi için birçok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalardan bazıları; Avrupa Komisyonu'nun Güvenilir Yapay Zekâ için Etik Kılavuzları, Ulusal Standartlar ve Teknoloji Enstitüsü (NIST) Yapay Zekâ Çerçevesi, Hesap Verebilir Algoritmalar için İlkeler şeklinde örnekler verilebilir (Bellikli, 2024:8).

Kişisel Verilerin Korunması Kanunu (KVKK) ve benzeri yapılan düzenlemeler, muhasebe uygulamalarında yaşanabilecek veri ihlali olmaması adına önemli bir katkı sağlamaktadır. Yapılan düzenlemeler bu gibi olumsuzlukları önlemek için yapılsa da yine de veri ihlali gibi durumlarla karşılaşılabilir. İhlal türleri birçok şekilde sınıflandırılabilir. Yaygın olarak ortaya çıkan ihlal türleri; siber saldırılar, dış kaynaklı tehditler, kötü amaçlı yazılım, fidye yazılımı veya hizmet reddi (DDoS) şeklindedir. İhlalin önlenmesi adına idari ve teknik tedbirler alınarak, risk ve tehditlerin belirlenmesi, çalışanların siber güvenlik farkındalığı oluşturulabilir. Veri güvenliği politikalarının oluşturulması, gerekli verilerin işlenerek üçüncü kişilerle ilişkilerin dikkatli bir şekilde yönetilebilir (Kıymık, 2025:174-177).

Bu çalışmaların yanı sıra uluslararası açıdan yapılan çalışmalar arasında Avrupa Birliği Genel Veri Koruma Tüzüğü (GDPR) yer almaktadır. Muhasebe uygulamalarında yapay zekâ kullanımına doğrudan etkilemektedir. Yapılan çalışmalar, verinin minimize edilmesi, açık rıza ve veri aktarımında uygulanan güvenlik ilkeleriyle muhasebe uygulamalarında yapay zekâ kullanımını sınırlandırılmaktadır (Turgut Bilgiç, 2024:256).

3.MUHASEBEDE YAPAY ZEKÂ KULLANIMINDA KARŞILAŞILAN RİSKLER

İçinde bulunduğumuz bilgi çağında dijitalleşme çok hızlı bir şekilde gelişmektedir. Bu gelişme her alanı etkilediği gibi muhasebe mesleğinde de her geçen gün etkisini arttırmaktadır. Muhasebede yapay zekâ kullanılması olumlu sonuçlarının yanı sıra bazı riskleri de beraberinde getirmektedir.

Yapay zekânın muhasebe mesleği üzerindeki olumlu yöndeki etkilerini şu şekilde sıralayabiliriz (Zhu ve Guan, 2022:358):

- **Muhasebe işinin verimliliğini etkin bir şekilde artırmak:** Geleneksel ya da manuel dediğimiz elle muhasebe sistemi, çağdaş muhasebe sektörünün gelişim hızına uyum sağlayamamaktadır. Elle tutulan muhasebede, muhasebeciler çok zaman kaybı yaşar, fiş verilerini girer ve diğer sıkıcı, zaman alıcı temel muhasebe işleriyle uğraşırlar. Yapay zekâ teknolojisinin muhasebede kullanılmasıyla birlikte, her aşamada verimlilik önemli oranda artmış, muhasebe bilgilerinin üretimi, iletim hızı ve doğruluğu hızlanmış, finansal veri işleme senkronize hale getirilmiş, iş süreçleri basitleştirilmiş, finans personelinin iş yükü büyük ölçüde azaltılmış ve çok yönlü temel muhasebe işlerinden kurtulmuştur. Bunun yanı sıra, yönetim kararlarını alırken muhasebe bilgilerinin desteği de büyük oranda artırılmıştır. Bu sayede muhasebe çalışanları, daha yüksek değerli işler yapmak için daha çok zaman ve enerjiye sahip olurlar.
- **Muhasebe bilgilerindeki tahrif etmeyi etkin bir şekilde azaltmak:** Muhasebe personeli ilgili finansal bilgileri işlerken, finansal verilerin bir kısmının özgünlüğünden dolayı manipüle etme, değerlendirme ve istediği şekilde açıklama yapabilir. Yanlış işlem yapıldığında, finansal bilgi tahrifi olasılığını büyük ölçüde artırır. Bunların yanı sıra muhasebe personeli kendi çıkarları doğrultusunda hareket ederek hileli işlem de yapabilir. Bu yüzden, yapay zekânın uygulanması çok önemlidir. Yapay zekâ, özel iş işleme bilgisiyle birleştirilmiş profesyonel işlemeyi gerçekleştirebilir, muhasebe bilgilerinin tahrif edilmesini büyük ölçüde önleyebilir ve finansal bilgilerde hileyi önemli ölçüde engelleyebilir.
- **Muhasebe yeteneklerinin en uygun şekilde dönüştürülmesini desteklemek:** Muhasebede yapay zekâ kullanımının artmasıyla birlikte, muhasebe ve yapay zekânın birleşimi iki yönü yansıtmaktadır. Bir taraftan, yapay zekânın etkin kullanımı, muhasebe personelinin düşük seviyeli, ağır ve önemsiz muhasebe işlerinden kurtarabilir, finansal maliyetleri düşürebilir ve iş verimliliğini artırabilir. Diğer taraftan da muhasebe, mutabakat ve finansal tabloların hazırlanması gibi teknolojilerin otomasyonu, geleneksel muhasebe personelinin yerini yavaş yavaş almasına, muhasebe kariyer yapısıyla çelişmesine, muhasebe personelinin çeşitlendirilmiş, üst düzey bir tipe doğru gelişmeye çalışmasına, muhasebe personelinin muhasebe fonksiyonunun giderek zayıflamasına ve denetim ve kontrol fonksiyonunun vurgulanmasına yol açmaktadır.

Yapay zekânın etkin kullanımı muhasebe işinde birçok fırsat ve katkı sağlayacaktır. Fakat etkin kullanılmayan yapay zekâ beraberinde birtakım riskleri ve tehditleri de getirecektir.

Muhasebe firmaları için, akıllı ve sezgisel platformlar dediğimiz yapay zekâ uygulamaları, dijital denetimi desteklemek, süreçleri ve kontrolleri analiz etmek, kalıp tespiti yapmak, çok sayıda yevmiye kaydında anormallikleri aramak, verileri ilişkilendirmek ve kümelemek veya bordro işlemlerini gerçekleştirmek için kullanılmaktadır. Bu tür yetenekler, işletmelerin verileri sentezlemesine, bölümlere ayırmasına ve çevirmesine, süreçleri otomatikleştirmesine ve görevlerin yürütülmesini dönüştürmesine imkân tanımaktadır. Bu yeni fırsatlara ve avantajlara rağmen, yapay zekâ ile ilgili riskler son dönemlerde, yapay zekâ programlarının “makine öğrenimi” işlevselliğini kullanan ve programın kendi kendine öğrenmesini ve çıktısının güvenilirliğini zaman içinde artırmasını sağlayan yapay zekâ programlarının kullanılabilirliğindeki ani hızlanma nedeniyle çok fazla tartışma ve inceleme konusu olmuştur (LOCKTON, 2026).

Muhasebede yapay zekânın risklerini şu şekilde sıralayabiliriz (Zhu ve Guan, 2022:359):

- **Muhasebe personelinin işsiz kalma riski:** Geleneksel muhasebedeki sıkıcı temel muhasebe işleri, personelin çok fazla enerji harcamasını gerektirmektedir; ancak yapay zekâ ve finansal muhasebenin birleşimiyle, yapay zekâ finansal sistemi muhasebe sürecini basitleştirebilir ve muhasebe personelinin yaptığı işi çok daha kısa zamanda bitirir. Geleneksel muhasebe pozisyonlarına olan talep azalmış ve çok sayıda muhasebeci işsizlik riskiyle karşı karşıya kalmıştır. Çin’de bilgisayarlı muhasebenin kullanılmaya başlanmasından beri, her türlü bilgisayarlı muhasebe ve finansal yazılım, muhasebe çalışanları tarafından kullanılmaktadır. Geleneksel muhasebe artık işletmelerin uzun vadeli ihtiyaçlarını karşılayamaz duruma gelmiştir. İşletmelerin artık ihtiyacı olan şey, yapay zekâ muhasebe sistemini işletebilen kapsamlı yöneticilerdir.
- **İlgili yasa ve düzenlemelerin yetersiz olması:** Yapay zekâ pazarına ilişkin bir araştırma, ülkelerin ilgili yasa ve düzenlemeleri oluştururken yeterince dikkat etmediğini göstermektedir. Muhasebe yapay zekâsı, ilgili yasal güncellemelerin hızından çok daha hızlı gelişmektedir. Bu şekilde, gizli verilerin iyi korunamaması ve bazı şirket verilerinin sızma olasılığı beraberinde yasal riskler getirecektir. Ayrıca, mülkiyet haklarının korunması da yetersizdir. Yapay zekâ, arama motorlarını kullanarak bağımsız olarak öğrenirken, fikri mülkiyet haklarının ihlaline yol açabilir ve bu da fikri mülkiyet anlaşmazlıklarına neden olabilir.

- **Muhasebe bilgi güvenliği riskleri:** Yapay zekâ teknolojisinin, muhasebe işleminde daha çok kullanılması, insanların muhasebe işine katılımını büyük ölçüde azaltır. Tüm muhasebe işlem sürecinde, yalnızca yetkilendirme, denetim ve muhasebe personeli tarafından yapılır. Muhasebe verilerinin girişi, muhasebeleştirilmesi, mutabakatı ve düzenlenmesi yapay zekâ sistemi tarafından bağımsız olarak gerçekleştirilebilir. Teknolojik ilerleme muhasebe verimliliğini büyük ölçüde basitleştirip iyileştirirken, yapay zekâ teknolojisinin görünürlüğü ve karmaşıklığı nedeniyle önemli ölçüde muhasebe bilgi güvenliği riskini de beraberinde getirmektedir.
- **Yapay zekâ teknolojisine aşırı bağımlılık:** Yapay zekânın kullanımı muhasebe sektörünün verimliliğini büyük ölçüde artırmasının yanı sıra, teknolojiye aşırı bağımlılık, muhasebecilerin özerkliklerini kaybetmelerine ve teknolojiyi ilk düşünen bir bakış açısıyla hareket etmelerine yol açacaktır. Yapay zekâ tabanlı karar verme süreçleri, soğuk verilere ve modellere dayanır, değer yaratma düzeyinde kalır ve ahlak ve etik gibi insana özgü faktörleri göz önünde bulundurmaz. Yapay zekâ, insan bilgeliğinin kristalleşmiş halidir, ancak her zaman insanların yerini alamaz. Piyasa hızla değişir, muhasebe personeli uygun kararlar almak için özerkliğe ihtiyaç duyar. Yapay zekâ sistemi, finansal muhasebe çalışmalarına daha iyi hizmet etmek için yardımcı bir araç olarak kullanılmalı, doğru kavram oluşturulmalı, işletmenin kendi değerleriyle birleştirilmeli ve yapay zekâ teknolojisinin karar vericilerin mesleki yargısını etkilemesine izin verilmemelidir.

4. MUHASEBEDE VERİ GÜVENLİĞİNİN SAĞLANMASINA YÖNELİK ÖNLEMLER

Yaşamımızın her alanında yer alan teknolojinin doğru kullanılması gerekmektedir. Doğru kullanılmayan teknoloji yarardan çok zarar vermektedir. Muhasebede yapay zekâ kullanımının taşıdığı riskleri ortadan kaldırmaya yönelik olarak önlemler alınması gerekmektedir.

Muhasebe bilgilerinin siber saldırılardan korunması, hassas finansal verilerin gizliliğini, bütünlüğünü ve kullanılabilirliğini korumak için çok önemlidir. Siber tehditlerin sürekli geliştiği günümüzün dijital ortamında, kuruluşlar muhasebe sistemlerini ve verilerini korumak için proaktif önlemler ve en iyi uygulamaları benimsemelidir. Burada uygulanabilecek bazı kritik adımları şu şekilde sıralayabiliriz (Kafi ve Akter, 2023: 20):

- **Güçlü erişim kontrolleri:** Muhasebe sistemlerine ve hassas finansal verilere erişimi sınırlamak için sağlam erişim kontrollerinin uygulanması

gerekmektedir. Bu, güçlü parolaların uygulanmasını, çok faktörlü kimlik doğrulamayı, rol tabanlı erişim kontrollerini ve kullanıcı erişim haklarının düzenli olarak gözden geçirilmesini ve iptal edilmesini içermektedir.

- **Düzenli yazılım onarımları ve güncellemeleri:** Muhasebe yazılımlarını ve sistemlerini en son onarımlar ve güvenlik güncellemeleriyle güncel tutulması gerekmektedir. Onarımların zamanında uygulanması, bilinen güvenlik açıklarını gidermeye ve siber suçlular tarafından istismara karşı korumaya yardımcı olacaktır.
- **Veri şifreleme:** Hassas muhasebe verilerini depolama ve iletim sırasında korumak amacıyla şifreleme teknikleri kullanılmalıdır. Şifreleme, verileri yetkisiz erişime karşı korur ve verilerin ele geçirilmesi durumunda bile yetkisiz kişiler için anlaşılmaz kalmasını sağlayacaktır.
- **Çalışan farkındalığı ve eğitimi:** Çalışanlara kapsamlı siber güvenlik farkındalığı ve eğitim programları sağlanmalıdır. Bu programlar, kimlik avı e-postalarını tanıma, güvenli parola uygulamaları, sosyal mühendislik farkındalığı ve muhasebe ortamında veri korumanın önemi gibi konulardan oluşmalıdır.
- **Düzenli veri yedeklemeleri:** Muhasebe verilerinin düzenli yedeklerini alınmalıdır ve bunların çevrimdışı veya ayrı bir konumda güvenli bir şekilde saklanması gerekmektedir. Düzenli yedeklemeler, siber saldırı, sistem arızası veya veri kaybı durumunda veri kullanılabilirliğini sağlamaktadır.
- **Ağ bölümlendirmesi:** Kritik muhasebe sistemlerini, ağ altyapısının geri kalanından ayırmak için ağ bölümlendirmesi uygulanmalıdır. Bu, ortaya çıkabilecek ihlalleri kontrol altına almaya ve saldırganların ağ içindeki yatay hareketini kısıtlamaya yardımcı olacaktır.
- **Saldırı tespit ve önleme sistemleri (STÖS):** Ağ trafiğini izlemek, şüpheli faaliyetleri tespit etmek ve potansiyel siber tehditleri engellemek veya azaltmak için STÖS çözümleri dağıtın. STÖS, saldırıları gerçek zamanlı olarak belirlemeye ve bunlara yanıt vermeye yardımcı olarak muhasebe sistemleri üzerindeki etkiyi en aza indirecektir.

İşletmeler muhasebe veri güvenliğini sağlamak için gizlilik risk yönetimine odaklanmalıdır. Gizlilik risk yönetimi, kuruluş veri tabanlarındaki kişisel ve finansal verilerle ilgili güvenlik açıklarının belirlenmesini, değerlendirilmesini ve azaltılmasını içermektedir. Bankacılık, sigorta ve sağlık hizmetleri gibi birçok düzenleme ve denetlemeye tabi olan sektörlerde, gizlilik yönetimi veri bütünlüğünün ve raporlama güvenilirliğinin kritik bir belirleyicisi konumuna gelmiştir. Bu sektörlerdeki kurumlar, güvenilir finansal kayıtları korurken yasal

gerekliliklere uymak için genellikle otomatik sansürleme, güvenli veri depolama ve erişim bölümlendirme gibi gelişmiş gizlilik teknolojilerini kullanmaktadır. Gizlilik riski yönetimi, veri işleyicileri arasında hesap verebilirliği teşvik ederek, her işlem seviyesinin önceden tanımlanmış etik ve teknik standartlara uymasını sağlar. Gizlilik riskleri sistematik olarak yönetildiğinde, muhasebe çıktılarının doğruluğu ve güvenilirliği artar ve tüm raporlama sisteminin güvenilirliğini güçlendirir. (Shafa ve İslam, 2025: 264).

5. TÜRKİYE'DE VE DÜNYA'DA YAPAY ZEKÂ KULLANIMINA İLİŞKİN UYGULAMA ÖRNEKLERİ

Dünya çapında muhasebe ve denetim faaliyetlerinde yapay zekâ entegrasyonu özellikle “Dört Büyük” (Big Four) olarak adlandırılan uluslararası denetim firmaları tarafından öncelikli olarak kullanılmıştır (Öncel, 2025). Deloitte belge tanımlama ve analiz süreçlerini otomatikleştirmek amacıyla “Kira Systems” uygulamasını kullanmaktadır. Bu sistem çok sayıda karmaşık belgeyi hızla okuyup analiz etme yeteneğine sahiptir ve denetçilerin iş yükünün azalmasına katkı sağlamaktadır (Gacar, 2019). Denetim firmalarından bir diğeri olan PwC (PricewaterhouseCoopers), veri toplama, dosyalama ve vergi matrahı oluşturma gibi işlemler için robotik süreç otomasyonundan (RPA) yararlanırken, “Aura” ve “Halo” gibi yapay zekâ tabanlı araçları ise risk tespiti ve veri analitiği yapmakta kullanmaktadır. Dört büyük denetim firmalarından bir diğeri olan KPMG, 2016 yılında IBM Watson ile iş birliği yaparak büyük finansal veri yığınlarının analizinde bilişsel teknolojileri kullanmaya başlamıştır. Çok sayıda işlemi dakikalar içinde sonuçlandırabilen “K-analyzer” yazılımını kullanmaya başlamıştır. Diğer denetim şirketi Ernst & Young (EY)’ın kullandığı yapay zekâ uygulaması ise hileyi tespit etmek amacıyla insan davranışlarını modelleyen ve muhtemel hileli alanları analiz eden gelişmiş sistemler ve “EY Atlas” platformunu kullanmaktadır (Öncel, 2025).

Yeni Zelanda merkezli olarak faaliyetlerini yürüten ve dünya genelinde milyonlarca aboneye sahip olan Xero, bulut tabanlı bir yapay zekâ muhasebe yazılımıdır. Bu platform, veri işleme ve raporlama süreçlerinde yapay zekâ çözümleri sunarak özellikle Yeni Zelanda, Avustralya ve Birleşik Krallık ülkelerinde çoğunlukla kullanılan bir platformdur. (Öncel, 2025).

Zoho ve Esker gibi küresel yazılım firmaları da muhasebe süreçlerinde yapay zekâyı etkin bir şekilde kullanmaktadır. Merkezi Hindistan olan Zoho, işletme süreçlerini otomatikleştirmek için geniş bir yazılım paketi sunarken; Esker ise, fatura işleme ve nakit yönetimi süreçlerinde verimliliği artıran yapay zekâ odaklı çözümler ortaya koymaktadır (Güney & Özcan, 2025).

Asya pazarında öne çıkan Financio ve Wavelet, bir diğer uygulama örnekleridir. Merkezi Malezya olan Financio, küçük işletme sahipleri ve muhasebeci olmayanlar için yerleştirilmiş yapay zekâ tabanlı muhasebe çözümleri sunmaktayken; Wavelet ise, gerçek zamanlı işletme operasyonlarının yönetilmesine ve karar alma süreçlerinin hızlandırılmasına imkan sağlayan entegre sistemler sağlamaktadır (Güney & Özcan, 2025; Öncel, 2025).

SAP Concur ve Automation Anywhere, gider yönetimi ve otomasyon alanında uzmanlaşmış yapay zekâ uygulamaları arasında yer almaktadır. SAP Concur, günlük harcamaların ve fatura yönetiminin basitleştirilmesini sağlayan bir ERP modülü olarak işlev görürken; Automation Anywhere, dünyanın en büyük robotik süreç otomasyonu (RPA) ve yapay zekâ yazılım şirketlerinden biri olarak muhasebe süreçlerinde geniş bir uygulama alanı bulmaktadır (Güney & Özcan, 2025)

Estonya, kamu muhasebe sistemlerini “KrattAI” stratejisiyle yapay zekâ ile entegre ederek muhasebede yapay zekâyı kullanan lider ülkelerden biri haline gelmiştir. Sohbet robotlarının vergi beyannamesi doldurarak kamu hizmetlerinde kullanılmasıyla birlikte idari yük azalmış, dolandırıcılık girişimlerinin tespiti %25 oranında artmış ve rutin vatandaş taleplerinin işlenmesinde bekleme sürelerinin üçte bir oranında kısaldığı örnekler görülmüştür. Singapur, Devlet Teknoloji Ajansı (GovTech) aracılığıyla büyük veri analitiği ve makine öğrenimini kamu muhasebesine entegre ederek bütçe planlamasını ve gelir-gider analizlerini gerçek zamanlı olarak yapmaktadır. Bu uygulamalar sayesinde bütçe tasarrufu sağlanmış, bütçe onay süreçleri hızlanmış ve mali tahmin doğruluğu %20 oranında artış göstermiştir (Öncel, 2025).

Amerika Birleşik Devletleri’nde GAO (Government Accountability Office), kamu kurumlarında dijitalleşmeyi ve yapay zekâ uygulamalarını teşvik ederek operasyonel maliyetleri düşürmüş ve vergi fonu kullanımının denetimini geliştirmiştir. Yapay zekâ uygulamaları; süreçlerin iyileştirilmesi, stratejik hedeflere ulaşılması ve karar alma mekanizmalarının desteklenmesi gibi konularda kamu yönetiminde yaygın olarak kullanılmaktadır (Öncel, 2025).

Çin, vergi mükelleflerinin talep ettiği işlemlerini gerçekleştiren ve sorularına anında cevap veren yapay zekâ tabanlı “vergi robotlarını” devreye almıştır. Bu robotlar sayesinde vergi dairelerindeki çalışanların iş yükü yarı yarıya azalırken; mükelleflerin bilgilerini otomatik olarak toplamakta ve dijital danışmanlık hizmeti faaliyetinde bulunmaktadır (Yardımcıoğlu & Şitak, 2020).

Bankacılık sektöründe yapay zekâ kullanımına ilişkin olarak HSBC, yapay zekâyı hileli işlemlerin ve dolandırıcılığın önlenmesi amacıyla kullanırken; Morgan Stanley, müşterilerine eş zamanlı piyasa verilerine dayalı yatırım

önerilerinde bulunmak için yapay zekâ algoritmalarından faydalanmaktadır. Bu teknolojiler, finansal kurumların işlem güvenliğini artırmakta ve hizmet kalitesini optimize etmektedir (Gacar, 2019).

Uluslararası denetim standartları (ISA 315 ve ISA 330), bilgisayar destekli denetim tekniklerinin (CAAT) ve yapay zekânın risk değerlendirme süreçlerinde kullanımını teşvik etmektedir. Yapay zekâ, denetçilere örnekleme yerine tüm veri popülasyonunu test etme imkânı sunarak denetim kalitesini artırmakta; yapılandırılmamış verileri (e-postalar, ses kayıtları) analiz ederek gizli riskleri ortaya çıkarmaktadır. Bu durum zaman ve maliyet tasarrufunu sağlamaktadır (Imoniana vd., 2023).

“Gina” (Bookkeeping.ai), muhasebe süreçlerinde hesap mutabakatı ve işlem kategorizasyonu gibi rutin görevlerin %85’ini otomatikleştirebilen yapay zekâ destekli bir sanal asistandır (Öncel, 2025). Bu uygulama işletmelerin muhasebe maliyetlerini %50’ye varan oranlarda azaltabilmekte ve finansal raporlamanın doğru ve zamanında sunulmasında önemli iyileşmeler getirmektedir. (Binici, 2025).

ChatGPT, muhasebe alanında finansal rapor analizi, maliyet tahminleri ve vergi planlaması gibi görevlerde yardımcı bir unsur olarak kullanılmaktadır. Yapılan testlerde ChatGPT’nin muhasebe denkliği, bilanço oluşturma ve amortisman hesaplama gibi temel konularda başarılı olduğu, ancak karmaşık yasal düzenlemeler ve spesifik hesap kodları konusunda insan denetimine ihtiyaç duyduğu görülmüştür. ChatGPT’nin tam olarak muhasebe personelinin yerini alamadığı görülmüştür (Küçükler, 2023).

Muhasebe mesleğinde özelleşmiş diğer yapay zekâ araçları arasında; otomatik fatura işleme ve defter tutma için “RyanBot”, vergi danışmanlığı ve denetim desteği sunan “ChatCPA”, belgeleri otomatik sınıflandıran “DocsBot AI” ve Excel ile entegre mali modelleme yapan “Copilot.Live” gibi uygulamalar yer almaktadır. Bu araçlar, muhasebe meslek mensuplarının rutin iş yükünü hafifleterek daha katma değerli stratejik rollere odaklanmasına imkan tanımaktadır (Binici, 2025).

Türkiye’deki yapay zekâ uygulamaları, Gelir İdaresi Başkanlığı (GİB) tarafından yürütülen e-fatura, e-defter, e-irsaliye ve e-beyanname gibi e-belge sistemlerinin yaygınlaşmasıyla somut bir zemin kazanmıştır. Bu dijital altyapı, mali verilerin standart bir formatta toplanmasını sağlayarak yapay zekâ tabanlı denetim yazılımlarının kullanımına olanak tanımıştır (Öncel, 2025).

Türkiye özel sektöründe İş Bankası, mobil bankacılık uygulamasında yapay zekâ destekli bir “kişisel asistan” kullanarak kullanıcıların finansal işlemlerini yönetmelerine yardımcı olmaktadır. Anadolu Hayat Emeklilik tarafından

geliştirilen “FonMatik” uygulaması ise, yapay zekâ aracılığıyla müşterilere piyasa koşullarına uygun yatırım ve fon dağılım önerileri sunan Türkiye’deki finans odaklı ilk yapay zekâ örneklerindedir (Yardımcıoğlu & Şitak, 2020).

6. SONUÇ

Bu çalışmada muhasebe uygulamalarında yapay zekânın kullanımı veri güvenliği ve gizlilik perspektifinden ele alınmıştır. Elde edilen bulgular, muhasebe mesleğinde yapay zekâ kullanımı hata ve hilenin azaltılması, maliyetin düşürülmesi, iş süreçlerinin otomasyonu, işletme yönetimine karar desteği gibi konularda katkı sağladığını göstermektedir. Özellikle muhasebede yapay zekâ otomatik kayıt sistemleri, hile tespiti, chatbot destekli finansal danışmanlık uygulamaları, büyük veri işleme gibi konularda önemli bir role sahiptir.

Çalışmada elde edilen bir diğer sonuç, muhasebe ve denetimde yapay zekâ uygulamalarının aktif bir şekilde kullanıldığı yönündedir. Dünya çapında faaliyet gösteren “Big Four” olarak adlandırılan denetim firmalarının (Deloitte, KPMG, PwC ve Ernst & Young) yapay zekâ destekli denetim tekniklerini fiilen kullanmaları bu dönüşümün kurumsal düzeyde benimsendiğini ortaya koymaktadır. Estonya, Singapur ve Çin gibi ülkelerde yapay zekâ destekli muhasebe ve vergi sistemlerinin uygulanması, sadece bağımsız denetimde değil aynı zamanda kamu sektöründe de yapay zekâ destekli muhasebe uygulamalarına yer verildiğini ortaya koymaktadır. Ülkemizde ise, Gelir İdaresi Başkanlığı tarafından yürütülen e-belge uygulamaları yapay zekâ destekli denetim altyapısının gelişimine katkı sağlamaktadır.

Ayrıca, doğru ve etkin kullanılmayan yapay zekâ uygulamalarının veri gizliliği, veri güvenliği, algoritmik önyargı, etik sorumluluk, mevzuata uyum sorunu ve mesleki rol dönüşümü gibi önemli riskleri de beraberinde getirdiği sonucuna varılmıştır.

Sonuç olarak, muhasebede yapay zekâ uygulamaları muhasebe mesleğini ortadan kaldırmamakla birlikte, mesleğe yeni bir yön veren ve dönüşüm sağlayan uygulamalardır. Bu dönüşümün etik, güvenli ve sürdürülebilir olarak gerçekleşebilmesi için güçlü hukuki ve kurumsal düzenlemelerle mümkün olacaktır. Muhasebede yapay zekâ kullanımının güvenli, etik ilkelere uygun sürdürülebilmesi yapılan düzenlemelerin güçlendirilmesi, mesleğe ilişkin standartların yeniden gözden geçirilerek yenilenmesi, siber güvenlik altyapısının geliştirilmesi önemlidir. Muhasebe, finans ve bankacılık gibi bölümlerde ders müfredatlarına yapay zekâ konularının eklenmesi, muhasebe meslek mensuplarına sürekli eğitim kapsamında yapay zekâ uygulamalarına yönelik eğitimlerin verilmesi gerekmektedir.

Bu çalışma, muhasebe alanında yapay zekâ kullanımının veri güvenliği ve gizlilik açısından bazı risklere neden olduğunu göstermektedir. Bu risk nedeni ile muhasebe bilgi sistemlerinde yapay zekâ uygulamalarının kullanımı sürecinde veri güvenliği politikalarının güçlendirilmesi, yasal düzenlemelerin geliştirilmesi önemlidir. Gelecekte yapılacak araştırmalarda, muhasebe bilgi sistemlerinde yapay zekâ kullanımının veri güvenliği ve veri gizliliği üzerindeki etkilerine yönelik nitel ya da nicel araştırma yöntemleri kullanılarak daha ayrıntılı ele alınabilir. Yapılan araştırmalar sonucunda yapay zekâ uygulamalarının muhasebe sistemlerine entegrasyonunun güvenli ve etkin bir şekilde gerçekleştirilmesinde daha kapsamlı bulgular elde edilebilecektir.

Kaynaklar

- Adeyelu, O. O., Ugochukwu, C. E. & Shonibare, M. A. (2024). The impact of artificial intelligence on accounting practices: advancements, challenges, and opportunities. *International Journal of Management & Entrepreneurship Research*, 6(4), 1200-1210.
- Almaqtari, F. A. (2024). The role of IT governance in the integration of AI in accounting and auditing operations. *Economics*, 12: 199, 2-24.
- Bellikli, U. (2024). Muhasebede yapay zekâ kullanım etiği. *Muhasebe Enstitüsü Dergisi-Journal of Accounting Institute*, 71, 1-11.
- Binici, F. Ö. (2025). Yapay zekâ destekli chatbotların muhasebede kullanımı: Chatbotlar muhasebeci olmaya hazır mı?. *Sosyal Mucit Academic Review*, 6(Sosyal Bilimlerde Küresel Akademik Perspektif), 76-104.
- Cengiz, S. (2025). Muhasebe meslek etiğinin yapay zekâ uygulamaları kapsamında incelenmesi. *Journal of Economics, Finance and Sustainability*, 3(1), 85-108.
- Çakır, S., Çıtak, N. & Durak, M. (2025). Vergi denetiminde 3.0 – yapay zekânın gücü ve geleceği: Vergi inceleme elemanlarının görüşü ve bir anket çalışması. *Journal of Research in Business*, 10(1), 195-223.
- Çakır, H. & Taşer, M. (2023). Türkiye’de yapılan siber güvenlik faaliyetlerinin ve eğitim çalışmalarının değerlendirilmesi, *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 11(2): 347-366.
- Eroğlu, Ş. (2025). Veri yönetişimi: küresel uygulamalar çerçevesinde Türkiye’deki uygulamalara yönelik stratejik bir değerlendirme. *Bilgi Yönetimi Dergisi*, 8(1): 1-24.
- Erkan, M. & Yılmazcan, O. (2023). Muhasebede yapay zekânın etkisi. *Eklektik Sosyal Bilimler Dergisi* 1, (2) (Aralık 2023), 267-286.
- Gacar, A. (2019). Yapay zekâ ve yapay zekânın muhasebe mesleğine olan etkileri: Türkiye’ye yönelik fırsat ve tehditler. *Balkan Sosyal Bilimler Dergisi (EU-REFE’19)*, 389-394
- Güney, A. & Özcan, E. Yapay zekânın muhasebede kullanımı üzerine bir araştırma. *Muhasebe Enstitüsü Dergisi Journal of Accounting Institute*, (72), 1-13.
- Hasan, L., Hossain, M.Z., Johora, F.T. & Hasan, M.H. (2024). Cybersecurity in accounting: protecting financial data in the digital age. *European Journal of Applied Science Engineering and Technology*, 2(6), 64-80.
- İmoniana, J.O., Filho, D.C., Cornacchione, E.B. Reginato L., & Benetti, C. (2023). Impact of technological advancements on auditing of financial statements. *European Research Studies Journal* XXVI, (4), 131-159.
- Kafi, A. & Akter, N. (2023). Securing financial information in the digital realm: case studies in cybersecurity for accounting data protection. *American Journal of Trade and Policy*, 10(1), 37-48.

- Katkat Özçelik, M., Öztürk, Z. & Alibaş, T. (2025). Muhasebe meslek mensuplarının dijitalleşme ve yapay zekâ teknolojisini algılama ve uygulama düzeylerinin araştırılması. *Muhasebe ve Denetim Bakış Dergisi*, Sayı 76, 133-156.
- Kıymık, H. (2025). Dijital çağda muhasebe güvenliği: kişisel verilerin korunması kanunu ihlallerinin anatomisi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 2025 Temmuz, (107), 173-201.
- Küçükler, M. (2023). Muhasebede yapay zekâ uygulamaları: ChatGPT'nin muhasebe sınavı. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 33, 2, 875-888.
- Lockton, (2026, 10 Şubat). Exploring the risks of AI across the accounting profession. https://lockbox.lockton.com/m/43695abc07c8c0bd/original/_AI_in_the_Accounting_.pdf
- Öncel, M. (2025). Yapay zekâ ile muhasebenin dönüşümü: kuramsal ve karşılaştırmalı bir inceleme. *Ünye İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 7(2), Aralık 2025, 81-90.
- Özkan, Ö. (2025). Yapay zekâ ve muhasebe otomasyonu: veri güvenliği açmazı ve etik. *R&S-Research Studies Anatolia Journal*, 8(4). 557-582.
- Panwar, A. (2023). The impact of artificial intelligence on accounting practices: a comparative analysis of efficiency, accuracy, and ethical implications. *Journal of Scientific and Engineering Research*, 10(4), 116-118.
- Schweitzer, B. (2024). Artificial intelligence (AI) ethics in accounting. *Journal of Accounting, Ethics & Public Policy, JAEPP*, 25(1), 67-103.
- Shafa, H., & Islam, A. (2025). Impact of data privacy and cybersecurity in accounting information systems on financial transparency. *International Journal of Scientific Interdisciplinary Research*, 6(1), 254-292.
- Turgut Bilgiç, E. (2024). Genel veri koruma ilkelerinin yapay zekâ karşısında uygulanabilirliği sorunu. *TAAD Türkiye Adalet Akademisi Dergisi*, 15(57), 247-282.
- Yardımcıoğlu, M. & Şıtak, B. (2020). Yapay zekâ teknolojisinin muhasebe alanına yansımaları: literatür incelemesi. *Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 5 (2), 342-353.
- Yılmaz, B., Bülbül, S. & Atik, M. (2017). Büyük verinin (big data) muhasebe üzerindeki etkisi ve muhasebeye sağladığı katkıların incelenmesi. *Kara Harp Okulu Bilim Dergisi*, 27(1), 79-112.
- Zhu, C., & Guan, Y. (2022, January). The risks and countermeasures of accounting artificial intelligence. In *2022 3rd International Conference on Electronic Communication and Artificial Intelligence (IWEC AI)* (pp. 358-361). IEEE.

Sağlık İşletmelerinde Yapay Zekâ Tabanlı Karar Destek Sistemleri: Yönetimsel Kullanım Alanları, Avantajlar/Zorluklar ve Stratejik Perspektifler

Maşide Gürcü¹

Mustafa Erbir²

Özet

Bu çalışma, modern sağlık işletmelerinde yönetimsel karar verme süreçlerinin yapay zekâ (YZ) destekli karar destek sistemleri (KDS) aracılığıyla nasıl dönüştüğünü stratejik yönetim perspektifiyle incelemektedir. Artan veri hacmi, maliyet baskıları ve performans beklentileri karşısında sağlık kurumları, sezgisel ve reaktif karar modellerinden veri temelli, öngörüye dayalı ve bütünlük karar mekanizmalarına yönelmektedir. Bu bağlamda YZ destekli KDS'ler, yalnızca teknik araçlar değil; kurumsal karar kapasitesini güçlendiren stratejik yönetim enstrümanları olarak ele alınmaktadır.

Çalışmada sistemlerin kavramsal yapısı; veri katmanı, analitik/modelleme katmanı ve çıktı–geri besleme mekanizmaları üzerinden yapılandırılmıştır. Geleneksel karar destek sistemlerinden farklı olarak YZ tabanlı sistemlerin öğrenme ve adaptasyon yetenekleri sayesinde proaktif ve dinamik öneriler sunabildiği vurgulanmaktadır. Bölüm kapsamında geliştirilen özgün sınıflandırma doğrultusunda YZ'nin sağlık yönetimindeki rolü stratejik, taktik ve operasyonel olmak üzere üç düzeyde analiz edilmiştir. İnsan kaynakları yönetimi, finansal sürdürülebilirlik, hasta akışı optimizasyonu ve kurumsal risk yönetimi gibi alanlarda sağlanan yönetsel kazanımlar literatür çerçevesinde değerlendirilmiş; algoritmik önyargı, veri güvenliği, kara kutu sorunu ve organizasyonel direnç gibi yönetimsel risk alanları tartışılmıştır.

Sonuç olarak YZ destekli KDS'lerin başarısının yalnızca teknolojik altyapıya değil, veri yönetişimine, üst yönetim desteğine, açıklanabilir yapay zekâ

- 1 Dr. Öğr. Üyesi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, maside.gurcu@bozok.edu.tr, ORCID: 0000-0002-8177-3093
- 2 Doç. Dr., Kayseri Üniversitesi, Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu, Yönetim ve Organizasyon Bölümü, mustafa.erbir@kayseri.edu.tr, ORCID: 0000-0002-6887-1561

yaklaşımlarına ve kurumsal dijital yetkinliklere bağlı olduğu ortaya konmaktadır. Bu sistemler, sağlık işletmeleri için operasyonel bir araçtan öte, sürdürülebilir rekabet avantajı sağlayan stratejik bir yönetim kapasitesi niteliği taşımaktadır.

1. Giriş

Sağlık işletmeleri hem hasta bakım kalitesini yükseltmek hem de operasyonel verimliliği korumak zorunda olan dinamik ve karmaşık yapılar olarak tanımlanmaktadır. Bu işletmelerde yönetsel karar verme süreçleri, yalnızca finansal çıktılarla değil, aynı zamanda hasta güvenliği, hizmet kalitesi ve kurumsal sürdürülebilirlik boyutlarıyla da doğrudan ilişkilidir (Damar, 2024; Lega vd., 2013). Bu bağlamda, sağlık hizmetleri ve sağlık yönetiminde yapay zekâ (YZ) uygulamaları, iş süreçlerinde maliyetlerin azaltılması, kalitenin artırılması, insan kaynaklı hataların en aza indirilmesi ve performansın en üst noktaya çıkarılması amacıyla kullanılmaktadır (Akalin ve Veranyurt, 2021). Geleneksel karar destek yaklaşımları, karmaşık veri setlerini gerçek zamanlı analiz etmede yetersiz kalabilmektedir. Geleneksel yaklaşımlardan farklı olarak bu sistemler, özellikle büyük ve heterojen veri kaynaklarının bulunduğu sağlık işletmelerinde en üst sınırlara taşıyabilirler (Damar, 2024).

Günümüzde bir sağlık işletmesinin karşı karşıya olduğu başlıca zorluklar arasında artmakta olan hasta sayısı, kaynak kısıtları, personel planlama karmaşıklığı ve maliyet baskısı yer almaktadır. Bu bağlamda YZ destekli karar destek sistemleri (KDS) gelişmekte olan yönetim araçları olarak ortaya çıkmaktadır. Yapay zekâ temelli sistemler, sadece tanı ve tedavi önerileri üretmekle kalmamakta; aynı zamanda yöneticilere stratejik, taktik ve operasyonel düzeyde karar desteği sağlayarak sağlık hizmeti yönetimini dönüştürme potansiyeli taşımaktadır (Alves vd., 2024; Jiang vd., 2017; Khalfallah vd., 2023).

2. Yapay Zekâ Destekli Karar Destek Sistemlerinin Kavramsal Çerçevesi

YZ destekli KDS'ler, karar vericilere veri odaklı öneriler sunan bilişsel araçlar olarak tanımlanmaktadır (Bulut, 2025). Geleneksel KDS'ler, veriyi toplar, raporlar ve belirli veriler üzerinden yöneticilere genel içgörüler sağlar; ancak YZ ile güçlendirilen sistemler, büyük veri analizi, örüntü tanıma ve öğrenme yetenekleri sayesinde çok daha kompleks bilgi üretimi sunmaktadır (Damar, 2024; Bulut, 2025). Bu bölümde, YZ destekli KDS'lerin çerçevesini oluşturan bileşenler ve bu bileşenlerin sağlık işletmelerindeki yönetsel rollerine odaklanılacaktır.

YZ destekli KDS'lerin temel bileşenleri; veri katmanı, modelleme ve algoritma katmanı ile çıktı ve geri besleme katmanıdır (Damar, 2024). Veri katmanı, çeşitli kaynaklardan gelen yapısal ve yapısal olmayan verileri toplar

ve entegre eder; bu aşamada veri kalitesi, sağlık işletmelerinin sunacağı karar desteğinin doğruluğu açısından kritik bir faktördür (Damar, 2024). Modelleme katmanı, makine öğrenmesi, derin öğrenme ve istatistiksel yöntemler kullanarak veriden örüntü tanımlar ve tahmin modelleri geliştirir. Özellikle klinik veya operasyonel süreçlere yönelik modeller, geçmiş performans verilerinden öğrenerek geleceğe yönelik içgörüler üretirler (Bulut, 2025). Çıktı ve geri besleme katmanı ise bu modeller tarafından üretilen sonuçları yönetici ve paydaşlara anlaşılır biçimde sunar; böylece karar alıcıların hem mevcut durumu değerlendirmesi hem de alternatif senaryoları karşılaştırması mümkün olur (Bulut, 2025). YZ destekli KDS'lerin katmanlı yapısı Şekil 1'de sunulmuştur.



Şekil 1. Sağlık İşletmelerinde Yapay Zeka Tabanlı Karar Destek Sistemlerinin Katmanlı Yapısı

Kaynak: Şekil, veri entegrasyonu, modelleme ve algoritma katmanı ile çıktı–geri besleme mekanizması arasındaki etkileşimi ve bu sürecin yönetsel karar alma süreçlerine uzanan bütüncül yapısını göstermektedir. Şekil yazar tarafından oluşturulmuştur.

YZ destekli KDS'lerin kavramsal çerçevesinde önemli bir unsur, öğrenme ve adaptasyon kapasiteleridir. Geleneksel KDS'ler statik kural tabanlı yaklaşımlar kullanırken, YZ destekli sistemler veriyle beslenerek kendi performanslarını iyileştiren modeller geliştirebilir (Damar, 2024). Örneğin, sağlık işletmelerinde hasta akışını tahmin eden bir model, zaman içinde gelen yeni verilerle eğitim yaparak tahmin doğruluğunu artırabilir; bu da yöneticilere gerçek zamanlı karar desteği sağlayabilir.

Bu sistemlerde analitik çeşitlilik, kavramsal çerçevenin önemli bir parçasıdır. YZ teknikleri geniş bir yelpazeye sahiptir: denetimli ve denetimsiz öğrenme yöntemleri, takviye öğrenmesi, doğal dil işleme ve sinir ağları gibi yaklaşımlar farklı karar bağlamalarında kullanılabilir. Örneğin, finansal karar süreçlerinde regresyon analizleri veya zaman serisi modelleri kullanılabilirken, hasta memnuniyeti gibi karmaşık ve çok değişkenli çıktılarda makine öğrenmesi modelleri tercih edilir; bu geniş analitik yelpaze, sistemlerin çok boyutlu karar süreçlerini desteklemesini sağlamaktadır (Damar, 2024).

Sağlık işletmelerindeki yönetsel karar süreçleri, stratejik, taktik ve operasyonel kararlar olmak üzere farklı düzlemler içermektedir. YZ destekli KDS'ler ise bu üç düzeyde de katkı sağlamaktadır. Stratejik düzeyde, uzun vadeli kaynak planlaması ve yatırım kararları için senaryo analizi sunarken; taktik düzeyde, bütçe ve personel planlamasında veri odaklı tahminler üretmektedir. Operasyonel düzeyde ise günlük hizmet yönetimi için gerçek zamanlı optimizasyon sağlamaktadır (Bulut, 2025). Bu farklı karar düzeylerine hizmet edebilmek, YZ destekli KDS'lerin esneklik ve kapsam zenginliği ile doğrudan ilişkilidir.

Kavramsal çerçevede ayrıca insan-bilgisayar etkileşimi ve sistem kabulü gibi bilişsel ve organizasyonel unsurlar da önem taşımaktadır. YZ destekli sistemler, karar alıcıların bilgi ihtiyaçlarını etkili şekilde karşılamak üzere tasarlanmalı; kullanıcı dostu arayüzler ve şeffaf modeller ile karar vericilerin sistemle güvenilir etkileşim kurabilmesi sağlanmalıdır (Bulut, 2025). Bu noktada eğitim ve değişim yönetimi, sistemin benimsenmesi ve etkin kullanımında belirleyici rol oynamaktadır.

Sonuç olarak, YZ destekli KDS'lerin kavramsal çerçevesi, veri entegrasyonu, öğrenme ve adaptasyon, geniş analitik yetenekler ve kullanıcı etkileşimi üzerine inşa edilmektedir. Bu çerçeve, sağlık işletmelerinde karar vericilere daha derin, daha dinamik ve daha güvenilir bilgi desteği sunmayı amaçlamakta, böylece yönetsel süreçlerde performans, verimlilik ve esneklik artmaktadır (Bulut, 2025; Damar, 2024).

3. Sağlık İşletmelerinde Karar Verme ve YZ Entegrasyonu

Sağlık işletmelerine özgü karar verme süreçleri, genellikle büyük veri hacmi, gerçek zamanlı bilgi gereksinimi ve yüksek belirsizlikle karakterizedir. Bu nedenle, YZ destekli KDS'ler, veri entegrasyonunu kolaylaştırmak, büyük ölçekli veri kümelerinden eyleme dönüştürülebilir bilgiler çıkarmak ve yöneticilerin karar alma süreçlerini hızlandırmak için etkili araçlar olarak kabul edilmektedir (Damar, 2024). Literatürde bu sistemler, yalnızca klinik kararlara

destek vermekle sınırlı kalmayıp yönetsel karar süreçlerine katkı sağlamak açısından da önem taşımaktadırlar (Damar, 2024; Khalfallah vd., 2023).

Sağlık işletmeleri, karmaşık sosyo-teknik yapılarını yönetebilmek için sadece klinik süreçlere odaklanmaz; aynı zamanda stratejik, taktik ve operasyonel kararlar üretmek zorundadır (Khosravi, 2024; Lega vd., 2013). Bu karar süreçlerinin etkinliği; hizmet kalitesi, maliyet kontrolü, kaynakların verimli dağıtımı ve hasta memnuniyeti gibi kritik performans göstergeleri üzerinde doğrudan etkilidir (Karcioğlu, 2025; Khosravi, 2024). Geleneksel karar destek yaklaşımları genellikle geçmiş verilere dayanır ve insan uzmanı yorumuna ihtiyaç duymaktadır. Bu durum, yüksek veri hacmi ve gerçek zamanlı gereksinimler karşısında yetersiz kalabilmektedir (Khalfallah vd., 2023).

Sağlık işletmelerinde yöneticiler, çoklu paydaşlar, heterojen veri kaynakları ve hızla değişen öncelikler arasında karar almak zorundadır. Bu bağlamda KDS'leri, yöneticilere bilgi odaklı karar alma süreçlerinde yardımcı araçlar olarak ortaya çıkmaktadır (Arnott ve Pervan, 2005). KDS; veri toplama, veri analizi, modelleme ve raporlama fonksiyonlarını bir araya getirerek karar vericilerin belirsizlikleri azaltmasına, alternatifleri değerlendirmesine ve sonuçları tahmin etmesine imkân tanımaktadır (Damar, 2024).

KDS'lerin rolü sadece bilgi sunmakla sınırlı değildir. Bu sistemler aynı zamanda geçmiş performans sonuçlarını analiz ederek eğilim tahmini yapmak, yeni senaryoları değerlendirmek ve hatta önerilerde bulunmak gibi ileri analitik yetenekleri içermektedir (Khosravi, 2024). Örneğin, bir hastane yöneticisi, yatak doluluk oranları, personel planlaması ve maliyet bütçelerini değerlendirirken bu sistemlerden sağlanan içgörülere dayanarak optimum kaynak dağılımını belirleyebilir (Karcioğlu, 2025).

YZ entegrasyonu, KDS'lerin yalnızca geçmiş verileri yorumlamakla kalmayıp büyük veri setlerini işleyerek karmaşık ilişkileri öğrenmesini ve tahmin modelleri oluşturmasını sağlamaktadır. Böylece, sağlık işletmeleri yöneticileri için daha dinamik ve proaktif karar araçları ortaya çıkmaktadır (Khalfallah vd., 2023). YZ destekli KDS'ler, örneğin hasta akışını tahmin etmek, ekip planlamasını optimize etmek veya potansiyel riskleri önceden saptamak gibi fonksiyonlarla performansı artırabilir (Bulut, 2025).

Literatürde KDS'lerin kapsamı genellikle "klinik karar destek sistemleri (KKDS)" ile karıştırılmaktadır. Sağlık işletmeleri açısından bu sistemler sadece klinik odaklı değil, kurumun yönetim düzeyindeki tüm karar süreçlerini kapsayacak şekilde ele alınmalıdır (Sutton vd., 2020). Çünkü yönetsel karar destek; stratejik planlama, performans izleme, risk değerlendirmesi ve operasyonel optimizasyonun bir arada ele alındığı bir disiplinler arası süreçtir (Khosravi, 2024).

Ayrıca, sağlık işletmelerindeki karar destek sistemlerinin başarısı sadece teknolojiye değil, yöneticilerin bu sistemleri doğru yorumlama ve kurumsal süreçlerine entegre etme becerisine de bağlıdır (Karcioğlu, 2025). Bu nedenledir ki modern sağlık yönetimi literatürü, KDS'leri organizasyonel öğrenme, veri kültürü ve liderlik bağlamında incelemekte ve yöneticilerin bu sistemlere olan adaptasyonunu önemsemektedir (Khosravi, 2024). Bu sistemlerin yönetsel rolü, teknoloji ile insan uzmanlığını birleştirerek sağlık hizmetlerinin etkinliğini artırmak üzere kuruludur.

4. Sağlık İşletmelerinde YZ Destekli KDS'lerin Uygulama Alanları ve Stratejik Avantajlar

Sağlık işletmelerinde YZ destekli KDS'ler, yalnızca teorik bir teknoloji trendi değil, yönetsel karar süreçlerine somut katkı sağlayan ve karar kalitesini artıran uygulamalardır (Bulut, 2025). Sağlık işletmeleri gibi karmaşık yapılarda veriye dayalı yönetim anlayışını güçlendiren bu sistemler, yöneticilere yalnızca bilgi sunmakla kalmayıp, stratejik, taktiksel ve operasyonel düzeyde daha doğru, hızlı ve etkili kararlar alma imkânı sağlamaktadır. YZ destekli karar destek sistemleri, yönetsel karar süreçlerinde çok katmanlı bir etki alanına sahiptir (BaniHani vd., 2024).

YZ destekli KDS'lerin sağlık işletmelerindeki rolü, yönetim hiyerarşisinin farklı kademelerinde değişkenlik göstermektedir. Bu bağlamda, sistemin sağladığı çıktılar ve beklenen yönetsel etkiler; stratejik, taktik ve operasyonel düzeyler bazında sınıflandırılabilir. Tablo 1'de görüleceği üzere; stratejik düzeyde uzun vadeli ve belirsizlik içeren kararlar için öngörü temelli bir yaklaşım sergilenirken, alt kademelere inildikçe sistemin rolü gerçek zamanlı operasyonel destek ve hata önleme odaklı bir yapıya dönüşmektedir. Bu hiyerarşik sınıflandırma, YZ-KDS'nin sadece klinik bir araç değil, aynı zamanda işletme performansını bütüncül olarak etkileyen yönetsel bir mekanizma olduğunu ortaya koymaktadır.

Tablo 1. YZ Destekli Klinik Karar Destek Sistemlerinin Yönetsel Düzeylere Göre Etki Alanları

Düzyey	Karar Türü	YZ-KDS Rolü	Beklenen Etki
Stratejik	Uzun vadeli yatırım ve kapasite planlama	Tahmine dayalı analiz	Sürdürülebilir rekabet ve risk yönetimi
Taktik	Kaynak tahsisi, performans yönetimi	Optimizasyon algoritmaları	Operasyonel verimlilik ve maliyet kontrolü
Operasyonel	Günlük klinik kararlar	Gerçek zamanlı klinik öneriler	Hata oranının azalması, hasta güvenliği

Not: Tablo 1 Anthony (1965) ve Turban vd. (2005) çalışmalarından hareketle yazar tarafından oluşturulmuştur.

İşletme yönetiminin farklı alanlarında veri odaklı içgörüler üreten YZ destekli KDS'lerin sağlık işletmelerindeki temel kullbertanım alanları ve sağladığı avantajlar akademik literatür ışığında kapsamlı biçimde ele alınacaktır.

4.1. Verimlilik ve Karar Hızının Artması

YZ destekli KDS'ler, yöneticilere büyük hacimli veriyi analiz etme ve yorumlama sürecini otomatikleştirerek sunmaktadır. Bu sayede insan odaklı süreçlerde gözlemlenen gecikmeler ve veri işleme hataları azaltılmaktadır (Alves vd., 2024). Örneğin, hastane yöneticileri geleneksel araçlarla rapor hazırlamak yerine YZ tabanlı sistemlerin sunduğu anlık gösterge panelleri ve önceliklendirilmiş içgörüler üzerinden daha hızlı karar alabilirler. Bu, operasyonel süreçlerde yanıt süresini kısaltarak genel kurumsal verimliliğin yükselmesine yardımcı olur (Alves vd., 2024). Özellikle acil durum ve yoğun bakım gibi kritik alanlarda kararların zamanında ve doğru alınması, hasta sonuçlarını da doğrudan etkileyebilir.

4.2. Kaynak Planlama ve Operasyonel Yönetim

Sağlık işletmelerinde kaynak planlama, sağlık işletmelerinin en kritik operasyonel fonksiyonlarından biridir. Bu süreç; personel, yatak kapasitesi ve ekipman tahsisi gibi çok sayıda değişkenin aynı anda denetlenmesini gerektirir. YZ destekli KDS'ler, geçmiş verileri ve gerçek zamanlı operasyonel verileri harmanlayarak talep tahmini yapar ve kaynakların daha etkin dağıtılmasını sağlar (Alves vd., 2024). Özellikle hastanelerde YZ araçları ile hasta akış tahmini, bekleme sürelerinin azaltılması ve personel yükünün eşitlenmesi gibi sonuçlar elde edilebilir. Bu tür sistemler, operasyonel süreçlerdeki yanıt süresini kısaltır ve maliyet verimliliğini artırır (Alves vd., 2024).

4.3. Stratejik Yönetim ve Planlama

Stratejik kararlar, sağlık işletmelerinin uzun vadeli performansını belirlerken büyük belirsizlik ve veri karmaşıklığı içerir. YZ destekli KDS'ler, sadece mevcut verilere dayalı raporlar sunmakla kalmaz; pazar koşulları, hasta eğilimleri ve hizmet kapasitesine ilişkin veri modellerini analiz ederek geleceğe dönük senaryolar oluşturur ve stratejik planlama süreçlerinde yöneticilere derinlemesine içgörüler sağlar (Alves vd., 2024; Leggat, 2026). Bu sistemler; yatırım kararları, büyüme stratejileri ve risk yönetimi gibi üst düzey yönetimsel kararların oluşturulmasına yardımcı olarak kuruluşun sürdürülebilir performansını artıracak kestirimci öngörüler sunar (Leggat, 2026). Bu süreç,

sağlık işletmelerinde yenilikçilik kültürünü destekleyerek teknolojiyi karar alma süreçlerinin ayrılmaz bir parçası haline getirmektedir (Alves vd., 2024). Ayrıca veri temelli yönetim, kurum içinde şeffaflık ve hesap verebilirlik unsurlarının güçlenmesine yardımcı olur ki bu da modern yönetim literatüründe kritik bir avantaj olarak değerlendirilir (Karim, 2024).

4.4. İnsan Kaynakları Yönetimi

Sağlık işletmeleri, özellikle doktorlar, hemşireler ve teknik personel arasındaki dengeyi sağlamak zorundadır. YZ destekli KDS'ler, geçmiş personel verileri, hasta yükü, vardiya ihtiyaçları gibi değişkenleri analiz ederek optimum personel planlaması yapma olanağı vermektedir (Alves vd., 2024). Bu sistemler, gerek vardiya düzenlemelerinde gerek acil durum tepkilerinde daha akıllı öneriler sağlayarak insan kaynakları süreçlerine katkı sağlayabilmektedir.

İnsan kaynakları (İK) süreçleri, sağlık işletmelerinde özellikle personel planlama, işe alım, yetenek yönetimi ve eğitim gibi kritik fonksiyonları kapsamaktadır. YZ'nin bu alana entegrasyonu, İK kararlarının daha objektif ve veri odaklı bir temelde alınmasını sağlamaktadır. Yapılan çalışmalar, özellikle sağlık kuruluşları gibi karmaşık yapılar içerisinde YZ'nin İK süreçlerinde stratejik rolü giderek artmakta olduğuna işaret etmektedir (Düzcü vd., 2024; Haque, 2025; Vrontis vd., 2022; Qamar vd., 2021). Bu çalışmalar, eğitim, işe alım ve yetenek yönetimi gibi alt süreçlerde YZ destekli modellerin çalışan performansını ve memnuniyetini artırmaya yardımcı olabileceğini göstermektedir. Ayrıca İK verilerinin analizi, iş gücü trendlerinin öngörülmesi ve planlanması yoluyla yöneticilere stratejik avantajlar sağlama potansiyeline sahiptir.

4.5. Finansal Yönetim, Hasta Akışı ve Performans

Finansal sürdürülebilirlik bir sağlık işletmesi için vazgeçilmezdir. YZ destekli KDS'ler, maliyet verilerini analiz ederek bütçe planlama ve kontrol süreçlerine katkı sağlamaktadır. Örneğin, hasta tedavi süreçleri ve kullanılan kaynaklara bağlı olarak maliyet tahminleri yaparak harcama kalemlerinin optimize edilmesi sağlanabilir (Bulut, 2025). Bu, sağlık işletmesinin mali kaynaklarını daha verimli kullanmasına ve finansal performansı geliştirmesine olanak tanımaktadır.

Hasta akışı yönetimi; randevu planlaması, yatak tahsisi ve tedavi süreleri gibi konuları içermektedir. YZ destekli KDS'ler, geçmiş hasta verilerini analiz ederek hasta bekleme sürelerini düşürme ve hizmet kalitesini artırma üzerine tahmin modelleri geliştirebilir (Alves vd., 2024). Böylece hastalar daha hızlı hizmet alırken, işletme de kaynaklarının daha etkin kullanılmasını sağlar.

4.6. Performans İzleme ve Risk Yönetimi

Sağlık işletmeleri hastane enfeksiyonları, operasyonel hatalar veya finansal sapmalar gibi riskler ile karşı karşıya kalmaktadırlar. YZ destekli KDS'ler, risk tahmin modelleri oluşturarak potansiyel düşüşleri erken aşamada tespit edebilir ve buna göre yöneticilere uyarı sağlayabilir (Bulut, 2025). Ayrıca performans göstergelerini izleyerek anahtar performans göstergelerine yönelik detaylı raporlar sunabilir.

YZ destekli KDS'ler, performans göstergelerini otomatik olarak izleyebilme ve değerlendirebilme kapasitesine sahiptir. Bu, yöneticilerin hizmet kalitesi, hasta memnuniyeti ve süreç performansı gibi gösterge setlerini sürekli gözetim altında tutmasını sağlamaktadır. Ayrıca risk yönetiminde bu sistemler, geçmiş eğilimler ve mevcut veriler üzerinden öngörü modelleri yaratabilir; böylece olası olumsuz durumlar için önceden uyarı mekanizmaları oluşturulabilir. Bu özellik, özellikle hasta güvenliği ve operasyonel hatalar gibi kritik risk alanlarında yönetsel kararların daha bilinçli yapılmasına katkı verir (Sutton vd., 2020).

5. Uygulama Sürecinde Karşılaşılan Yönetimsel Zorluklar ve Riskler

YZ destekli KDS'ler, sağlık işletmelerinde önemli avantajlar sağlamakla birlikte, uygulama sürecinde çeşitli yönetimsel, teknik ve etik zorluklar ile riskler barındırmaktadır. Bu sınırlamalar, sistemlerin sürdürülebilir ve etkili biçimde entegre edilmesini doğrudan etkileyerek karar alma süreçlerinde beklenen faydanın tam olarak gerçekleşmesini engelleyebilirler (Kelly vd., 2019; Sun ve Medaglia, 2019).

Literatürde, YZ destekli sistemlerin sağlık yönetiminde benimsenme düzeyinin hâlen düşük olduğu ve yaygın kullanımın önünde çeşitli engeller bulunduğu belirtilmektedir (Bertl vd., 2023). Bu engeller arasında yüksek teknoloji maliyetleri, mevcut altyapı ile uyum sorunları, yönetsel önyargılar ve değişime karşı direnç öne çıkmaktadır. Ayrıca, söz konusu sistemlerin şeffaflık, güvenilirlik ve etik uyum açısından değerlendirilmesi, yönetsel karar alma süreçlerinde dikkate alınması gereken kritik unsurlar arasında yer almaktadır (Bertl vd., 2023).

5.1. Algoritmik Önyargı ve Şeffaflık Sorunları

YZ modellerinin performansı, eğitim verilerinin niteliğine güçlü biçimde bağlıdır. Eğer eğitim verileri belirli hasta gruplarını yeterince temsil etmiyorsa, modelin önerileri sistematik şekilde önyargılı olabilir (Alpkoçak, 2024). Örneğin, Elektronik Sağlık Kaydı verisi üzerinden eğitilen modeller, tarihsel

sağlık eşitsizliklerini pekiştirerek belirli etnik veya sosyoekonomik gruplara adli hizmet erişimi ve önerilerde dezavantaj yaratabilir (Obermeyer vd., 2019). Bu durum yönetsel açıdan hem hizmet eşitliği hedefleriyle çelişir hem de kurum itibarı ve hasta güvenini zedeler.

Bir diğer önemli risk, YZ modellerinin şeffaf olmamasıdır. Modern derin öğrenme ve karmaşık analitik modeller, “black-box” yapıda olabilir; yani modelin nasıl bir sonuca ulaştığı kullanıcı için anlaşılmaz kalabilir (Obermeyer vd., 2019). Bu eksiklik, karar vericilerin ve klinik yöneticilerin modellerin önerilerini güvenilir şekilde değerlendirme yeteneğini zayıflatır. Ayrıca, açıklanamayan bir karar desteğinin benimsenmesi konusunda çalışanlar arasında ya da hasta sağlık çalışanı arasında alınacak kararlar açısından güvensizlik ve direnç oluşabilir (Alpkoçak, 2024; Obermeyer vd., 2019). Yönetim, bu sorunu aşmak için açıklanabilir yapay zekâ (Explainable AI – XAI) yaklaşımlarını benimsemek ve kullanıcı eğitimine yatırım yapmak zorundadır (Alpkoçak, 2024).

5.2. Etik Sorumluluk ve Veri Güvenliği

YZ destekli karar önerileri kullanılırken ortaya çıkan bir diğer kritik konu etik sorumluluk ve hesap verebilirliktir. Bir hatalı karar sebebiyle olumsuz klinik veya yönetsel sonuçlar doğduğunda, sorumluluğun kime ait olduğu belirsizleşebilir (Nouis vd., 2025). Hem YZ geliştiren teknoloji sağlayıcıları hem de sağlık işletmeleri yönetimi bu belirsizliklerle yüzleşir. Yasal ve etik çerçeveler henüz küresel olarak standartlaşmamıştır; bu da sağlık yöneticileri için hukuki risk ve belirsizlik yaratır (Obermeyer vd., 2019). Hastanenin YZ veri sisteminin bir saldırıya uğraması durumunda hastalara ve onların sağlık bilgilerine ilişkin veriler tehlikeye girebilir. Bir YZ korsanı tarafından hastaların tüm özel bilgileri elde edilebilir (Alpkoçak, 2024).

YZ destekli sistemler genellikle büyük kişisel sağlık verilerini işlemektedir. Bu durum, özellikle hasta gizliliği ve veri güvenliği açısından ciddi bir zorluk ortaya koymaktadır (Bulut, 2025; Obermeyer vd., 2019). Hasta verilerinin toplanması, depolanması ve analiz süreci, mevcut yasal düzenlemelere uygun olmalıdır; aksi takdirde hem hukuki yaptırımlar hem de hastaların sistemlere duyduğu güvenin azalması riski söz konusudur (Bulut, 2025; Obermeyer vd., 2019). Yönetim, teknisyenlerle yakın çalışarak veri güvenliği politikaları ve erişim kontrollerini güçlendirmelidir.

5.3. Organizasyonel Kabul ve Eğitim

Bilişsel ve kültürel faktörler, YZ tabanlı sistemlerin kullanımını etkilemektedir. Klinik ve idari çalışanlar, YZ'nin karar önerilerini anlayamadıklarında veya

güven duymadıklarında sistemi reddetme eğilimindedirler (Costa vd., 2025). Bu durum, özellikle deneyimsiz kullanıcılar için “otomasyon yanlılığı” gibi risklere yol açabilir. Bunun anlamı, kullanıcıların sistem önerilerine eleştirel bakmaksızın aşırı güvenebilmesi veya tam tersi bir şekilde tüm önerilere karşı temkinli davranabilmesidir (Obermeyer vd., 2019). Yönetim, bu konuda eğitim, şeffaf iletişim ve kullanıcı odaklı tasarım politikaları ile destek sağlamalıdır.

YZ destekli KDS’lerin mevcut sağlık yönetim süreçlerine entegrasyonu da bir zorluktur. Sağlık işletmeleri genellikle heterojen bilgi sistemleri kullanmaktadır. Bu nedenle, sistemler arası uyumsuzluklar, veri aktarım problemleri ve süreç kesintileri yaşanabilir (Obermeyer vd., 2019). Bunun ötesinde, yöneticilerin iş akışlarını yeniden tasarlamaları ve yeni süreçlerle uyum sağlamaları gerekebilir, bu da organizasyonel değişim yönetimi becerilerini zorlayabilir.

Çalışanların YZ destekli sistemlerin mantığını ve sınırlılıklarını yeterince anlayamaması, hem verimsiz kullanım hem de yanlış kararlar riskini artırır. Özellikle sağlık işletmelerinde İK departmanlarının bu alanda eğitim yatırımı yapmaması, teknolojinin etkin kullanımını engeller (Obermeyer vd., 2019). Yönetim, YZ okuryazarlığını artırmak için sürekli eğitim programları geliştirmelidir.

6. Başarı Faktörleri ve Gelecek Perspektifleri

YZ destekli KDS’ler, sağlık işletmelerinde etkin kullanıldığında yönetsel karar süreçlerini dönüştürme potansiyeline sahiptir. Ancak bu potansiyelin gerçekleşebilmesi, sadece teknolojiye yatırım yapmakla mümkün değildir. Başarı, bir dizi organizasyonel, teknik ve insan odaklı faktörün uyumlu şekilde yönetilmesine bağlıdır (Bertl vd., 2023). Bu bölümde, sağlık işletmelerinde YZ destekli KDS’nin başarılı bir şekilde uygulanabilmesi için kritik başarı faktörleri incelenecektir.

6.1. Başarı Faktörleri: Liderlikten Veri Kalitesine

YZ destekli KDS’lerin entegrasyonu, üst yönetim desteği ve liderlik ile doğrudan ilişkilidir. Literatüre göre, yöneticilerin sistemin stratejik değerini benimsemesi ve organizasyon içinde bu vizyonu yayması, teknolojiye karşı direnç ve kabul sorunlarını minimize eder (Reddy vd., 2024). Üst yönetim, sistemin finansal ve operasyonel yatırımlarını desteklerken, aynı zamanda kurum içi değişim yönetimi süreçlerini yönetir ve organizasyonel öğrenmeyi teşvik eder.

YZ sistemlerinin doğruluğu, büyük ölçüde veri kalitesine ve yönetimine bağlıdır. Eksik, hatalı veya güncel olmayan veriler, model performansını olumsuz etkiler ve yanlış karar önerilerine yol açabilir (Khosravi, 2024). Başarılı

bir uygulama için sağlık işletmeleri, veri toplama, temizleme ve güncelleme süreçlerinde standardizasyon ve kalite kontrol mekanizmaları oluşturmalarıdır. Ayrıca, veri güvenliği ve hasta gizliliği protokollerine uyum sağlamak da hem etik hem de yasal bir zorunluluktur.

KDS'nin etkin kullanımı, kullanıcıların sistemi anlaması ve doğru yorumlaması ile doğrudan ilişkilidir. Sağlık yöneticileri ve personelin YZ okuryazarlığına sahip olması, sistemden maksimum faydayı sağlamalarını kolaylaştırır (Bulut, 2025). Eğitim programları, sistemin işlevleri, sınırlılıkları ve karar alma süreçlerine etkisi üzerinde yoğunlaşmalı; kullanıcıların sistemle etkileşiminde eleştirel düşünme yeteneklerini desteklemelidir.

Başarılı KDS uygulamaları, kullanıcıların model çıktılarının mantığını anlamasını sağlar. Açıklanabilir yapay zekâ yaklaşımları, sistemin önerilerinin nasıl üretildiğini kullanıcıya gösterebilir ve güven oluşturur (Dhiman vd., 2023). Bu, hem klinik hem de yönetsel karar süreçlerinde sistemin benimsenmesini artırır.

YZ destekli KDS'ler, değişen veri ve koşullara göre performanslarını güncelleyebilmelidir. Sürekli izleme mekanizmaları, model performansının ve karar önerilerinin doğruluğunu değerlendirmeye olanak tanır. Ayrıca yöneticiler, sistemin çıktıları ile gerçek sonuçları karşılaştırarak geribildirim döngüsü oluşturmalı ve model optimizasyonunu sağlamalıdır (Alves vd., 2024).

Sistem, mevcut iş süreçleri ve organizasyon yapısı ile uyumlu olmalıdır. Başarılı uygulamalarda, KDS'nin organizasyonel hedeflere hizmet etmesi ve süreçleri desteklemesi esastır (Leggat, 2026). Bu, sistemin yalnızca bir teknoloji yatırımı olarak kalmasını engeller ve kurum içi kültürel benimsemeyi destekler.

YZ destekli karar önerilerinin yönetsel olarak güvenli ve etik kullanımı, etkin etik ve yasal çerçeveler ile mümkündür. Kurumlar, hem hasta mahremiyetini korumalı hem de karar süreçlerinin sorumluluklarını net şekilde belirlemelidir (Elgin ve Elgin, 2024). Bu, teknolojinin sürdürülebilir kullanımını ve kurumsal itibarın korunmasını sağlar.

YZ destekli KDS'nin sağlık işletmelerinde başarılı olabilmesi için, teknoloji, veri, insan ve organizasyon boyutlarının uyumlu şekilde yönetilmesi gerekir (Bertl vd., 2023). Üst yönetim desteği, veri kalitesi, kullanıcı eğitimi, açıklanabilirlik, performans izleme, organizasyonel uyum ve etik çerçeve, sistemin uzun vadeli başarısının temelini oluşturur. Bu faktörlerin dikkate alınması, YZ destekli karar destek sistemlerinin stratejik ve operasyonel değerinin maksimize edilmesine yardım edebilir (Alves vd., 2024; Haque, 2025).

6.2. Gelecek Perspektifleri ve Stratejik Dönüşüm

Sağlık sektöründe YZ destekli KDS'ler, yönetsel karar süreçlerini dönüştürmekle kalmayıp, aynı zamanda stratejik rekabet avantajı yaratma potansiyeline sahiptir (Alves vd., 2024) Bu bölümde, gelecekteki gelişmeler, stratejik kullanım alanları ve sağlık işletmelerinde YZ'nin uzun vadeli rolü tartışılmıştır.

YZ teknolojileri, yalnızca operasyonel verimlilik sağlamakla kalmaz, aynı zamanda stratejik karar alma süreçlerini yeniden tanımlar. Gelecekte, YZ destekli sistemlerin, sağlık işletmelerinin pazar analizleri, kaynak tahsisi ve hasta memnuniyeti stratejilerini şekillendireceği öngörülmektedir (Leggat, 2026). YZ, büyük veri analizi ve tahmin yetenekleri ile yöneticilerin uzun vadeli planlama ve risk yönetimi konularında daha bilinçli kararlar almasını sağlar (Alves vd., 2024).

YZ'nin gelişimi, sağlık işletmelerinin yönetim süreçlerinde kişiselleştirilmiş ve hasta odaklı yaklaşımları benimsemesini kolaylaştıracaktır. Öngörücü analizler ve tahmin modelleri sayesinde, sağlık işletmeleri, farklı hasta gruplarının ihtiyaçlarını önceden tahmin edebilir ve hizmetlerini buna göre optimize edebilir (Alves vd., 2024). Bu, hem hasta memnuniyetini artırır hem de işletmenin rekabet avantajını güçlendirir.

YZ destekli KDS, sağlık işletmelerinin stratejik planlama kapasitesini artırır. Sistemler, hem klinik hem de finansal verileri analiz ederek uzun vadeli karar süreçlerinde yöneticilere öngörüler sunar. Literatüre göre, stratejik kullanımda YZ, kaynak tahsisi, pazar trendleri ve yenilik yönetimi gibi alanlarda sağlık işletmelerine rekabet avantajı sağlar (Bulut, 2025). Ayrıca, veri odaklı karar alma kültürü, kurumun inovasyon kapasitesini ve adaptasyon hızını artırır.

Gelecekte YZ, sağlık yöneticileriyle işbirlikçi bir karar ortağı olarak çalışacaktır. İnsan karar vericilerin uzmanlığı ile YZ'nin veri analizi kapasitesinin birleşimi, daha kapsamlı ve güvenilir kararlar alınmasını sağlayacaktır. Bu, hem stratejik hem de operasyonel karar süreçlerinde riskleri azaltır ve karar doğruluğunu artırır (Bertl vd., 2023; Haque, 2025)

YZ destekli KDS'lerin yaygınlaşması, sağlık işletmelerinde dijital dönüşümü ve inovasyonu hızlandıracaktır. Yeni teknolojilerin benimsenmesi, veri analitiği altyapısının güçlenmesi ve YZ okuryazarlığının artması, işletmelerin sürekli öğrenen ve adapte olan organizasyonlar haline gelmesini sağlar (Reddy vd., 2024). Bu durum, sağlık yönetimi alanında stratejik bir farklılaştırıcı unsur olarak öne çıkar.

YZ'nin stratejik kullanımı ile birlikte bazı riskler de artmaktadır. Algoritmik hatalar, etik sorunlar ve veri güvenliği riskleri, gelecekte de dikkatle yönetilmesi

gereken unsurlardır (Elgin ve Elgin, 2024). Sağlık işletmeleri, stratejik planlamada bu riskleri minimize etmek için açıklanabilir YZ, etik çerçeveler ve sürekli eğitim gibi önlemler geliştirmelidir.

7. Sonuç

YZ destekli KDS'ler, sağlık işletmelerinde karar süreçlerini dönüştürme potansiyeline sahip olsa da yönetsel zorluklar ve riskler, bu teknolojiyi etkili şekilde entegre etmenin önünde önemli engeller olarak durmaktadır. Bu riskler, algoritmik önyargıdan etik sorumluluğa, veri güvenliğinden insan-makine etkileşimine kadar geniş bir yelpazeyi kapsar. Etkili bir entegrasyon için yöneticiler, etik çerçeveler, eğitim programları, açıklanabilir yapay zekâ araçları ve güçlü veri güvenliği politikaları ile bu zorlukları proaktif biçimde ele almalıdır.

YZ destekli KDS'ler, sağlık işletmelerinde operasyonel verimlilikten stratejik rekabet avantajına kadar geniş bir yelpazede katkı sağlamaktadır. Gelecekte bu sistemler, insan karar vericilerle iş birliği içinde çalışarak daha kişiselleştirilmiş, veriye dayalı ve yenilikçi yönetim süreçleri sunacaktır. Ancak bu potansiyelin sürdürülebilir biçimde gerçekleştirilmesi, yalnızca teknolojik yatırımlarla değil, kurumsal kapasite geliştirme ve organizasyonel uyum süreçleriyle mümkündür.

Bu değerlendirmeler doğrultusunda sağlık yöneticileri açısından üç temel stratejik çıkarım öne çıkmaktadır. Birincisi, veri yönetimi ve analitik kapasitenin kurumsal düzeyde güçlendirilmesi gerekliliğidir. Veri kalitesi ve entegrasyon düzeyi artırılmadan YZ sistemlerinden beklenen performans elde edilemeyecektir. İkincisi, açıklanabilir YZ yaklaşımlarının benimsenerek etik, şeffaf ve hesap verebilir sistem tasarımının sağlanmasıdır. Klinik karar süreçlerinde güvenin korunması, yalnızca algoritmik doğrulukla değil, karar mekanizmalarının anlaşılabilirliği ile mümkündür. Üçüncüsü, organizasyonel dijital dönüşümün üst yönetim tarafından sahiplenilmesi ve çalışanların YZ okuryazarlığının sistematik biçimde geliştirilmesidir. İnsan kaynağının dijital yetkinliği artırılmadan teknolojik dönüşümün kurumsal performansa yansması sınırlı kalacaktır.

Sonuç olarak YZ destekli KDS'ler, sağlık işletmeleri için yalnızca operasyonel bir araç değil, stratejik konumlanmayı ve kurumsal rekabet gücünü belirleyen bütüncül bir yönetim enstrümanı niteliğindedir. Gelecekte yapılacak ampirik çalışmaların önerilen kavramsal çerçeve doğrultusunda değişkenler arası ilişkileri test etmesi, literatüre hem teorik hem de uygulamaya dönük katkılar sağlayacaktır.

Kaynaklar

- Akalin, B., & Veranyurt, U. (2021). Sağlık hizmetleri ve yönetiminde yapay zekâ. *Acta Infologica*, 5(1), 231-240. doi:10.26650/acin.850857
- Alpkoçak, A. (2024). Sağlıkta açıklanabilir yapay zekâ. *TOTBİD Dergisi* S, 23, 18-19.
- Alves, M., Seringa, J., Silvestre, T., & Magalhães, T. (2024). Use of artificial intelligence tools in supporting decision-making in hospital management. *BMC Health Services Research*, 24(1), 1282. doi:10.1186/s12913-024-11602-y
- Anthony, R. N. (1965). *Planning and control systems: A framework for analysis*. Boston, MA: Division of Research, Graduate School of Business Administration, Harvard University.
- Arnott, D., & Pervan, G. (2005). A critical analysis of decision support systems research. *Journal of Information Technology*, 20(2), 67-87.
- BaniHani, I., Alawadi, S., & Elmrayyan, N. (2024). AI and the decision-making process: A literature review in healthcare, financial, and technology sectors. *Journal of Decision Systems*, 33(1), 389-399.
- Bertl, M., Ross, P., & Draheim, D. (2023). Systematic AI support for decision-making in the healthcare sector: Obstacles and success factors. *Health Policy and Technology*, 12(3), 100748.
- Bulut, C. (2025). Sağlık kurumlarında yapay zekâ destekli karar destek sistemlerinin kullanımı. *Uluslararası Sağlık Yönetimi ve Stratejileri Araştırma Dergisi*, 11(1), 27-37. Retrieved from <https://izlik.org/JA78AG89SK>
- Costa, R. L., Pereira, M., Pereira, A. A., Canas, J., Correia, R., & Dimande, C. (2025). Factors Influencing the Adoption of Artificial Intelligence in Healthcare: A Study on the Role of Knowledge and Benefits in Clinical and Managerial Decision-Making. *Businesses*, 5(4), 44.
- Damar, M. (2024). Sağlık sektöründe karar destek araçları: İş zekâsı, makine öğrenmesi, derin öğrenme ve yapay zeka uygulamaları. *İzmir Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(2), 90-115. doi:10.47899/ijss.1591168
- Dhiman, P., Bonkra, A., Kaur, A., Gulzar, Y., Hamid, Y., Mir, M. S., ... & Elwasila, O. (2023). Healthcare trust evolution with explainable artificial intelligence: bibliometric analysis. *Information*, 14(10), 541.
- Düzücü, T., Bayram, V., & Önder, E. (2024). Hastanelerde stratejik insan kaynakları yönetim süreçlerinde yapay zekâ uygulamaları. *Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi*, 16(30), 85-110.
- Elgin, C. Y., & Elgin, C. (2024). Ethical implications of AI-driven clinical decision support systems on healthcare resource allocation: A qualitative study of healthcare professionals' perspectives. *BMC Medical Ethics*, 25, 148. doi:10.1186/s12910-024-01151-8.

- Haque, A. (2025). Responsible artificial intelligence (AI) in healthcare: a paradigm shift in leadership and strategic management. *Leadership in Health Services*, 38(4), 644-656.
- Jiang, F., Jiang, Y., Zhi, H., Dong, Y., Li, H., Ma, S., ... Wang, Y. (2017). Artificial intelligence in healthcare: Past, present and future. *Stroke and Vascular Neurology*, 2, e000101. doi:10.1136/svn-2017-000101
- Karçioğlu, U. B. (2025). The role of artificial intelligence in healthcare management on patient safety and operational efficiency: A meta-analytic evaluation. *Journal of Healthcare Management and Leadership*, 1(1), 8-21.
- Karim, J. (2024). Transforming corporate governance: Enhancing accountability and transparency. *International Journal of Accounting Research*, 12(3), 1000388.
- Kelly, C. J., Karthikesalingam, A., Suleyman, M., Corrado, G., & King, D. (2019). Key challenges for delivering clinical impact with artificial intelligence. *BMC Medicine*, 17(1), 195.
- Khalfallah, H. B., Jelassi, M., Demongeot, J., & Ben Saoud, N. B. (2023). Decision support systems in healthcare: Systematic review, meta-analysis and prediction, with example of COVID-19. *AIMS Bioengineering*, 10(1), 27-52. doi:10.3934/bioeng.2023004
- Khosravi, M., Zare, Z., Mojtabaian, S. M., & Izadi, R. (2024). Artificial intelligence and decision-making in healthcare: A thematic analysis of a systematic review of reviews. *Health Services Research and Managerial Epidemiology*, 11, 1-15. doi: 0.1177/23333928241234863
- Lega, F., Prenestini, A., & Spurgeon, P. (2013). Is management essential to improving the performance and sustainability of health care systems and organizations? A systematic review and a roadmap for future studies. *Value in Health*, 16(1), 46-51.
- Leggat, J. (2026). How are hospitals using artificial intelligence in strategic decision-making? — A scoping review. *Journal of Hospital Management and Health Policy*. Advance online publication. Retrieved from <https://jhmhp.amegroups.org/article/view/6538/html>
- Nouis, S. C., Uren, V., & Jariwala, S. (2025). Evaluating accountability, transparency, and bias in AI-assisted healthcare decision-making: a qualitative study of healthcare professionals' perspectives in the UK. *BMC Medical Ethics*, 26(1), 89. doi: 10.1186/s12910-025-01243-z
- Obermeyer, Z., Powers, B., Vogeli, C., & Mullainathan, S. (2019). Dissecting racial bias in an algorithm used to manage the health of populations. *Science*, 366(6464), 447-453.
- Reddy, S., Aggarwal, M., & Sharma, A. (2024). Artificial intelligence in healthcare management: Future perspectives and strategic applications. *Health Policy and Technology*, 13(2), 101-112. doi:10.1016/j.hlpt.2024.03.006

- Sun, T. Q., & Medaglia, R. (2019). Mapping the challenges of Artificial Intelligence in the public sector: Evidence from public healthcare. *Government information quarterly*, 36(2), 368-383.
- Sutton, R. T., Pincock, D., Baumgart, D. C., Sadowski, D. C., Fedorak, R. N., & Krocker, K. I. (2020). An overview of clinical decision support systems: Benefits, risks, and strategies for success. *NPJ Digital Medicine*, 3(1), 17.
- Turban, E., Aronson, J. E., & Liang, T.-P. (2005). *Decision support systems and intelligent systems* (7th ed.). Pearson Prentice Hall.
- Vrontis, D., Christofi, M., Pereira, V., Tarba, S., Makrides, A., & Trichina, E. (2022). Artificial intelligence, robotics, advanced technologies and human resource management: a systematic review. *The International Journal of Human Resource Management*, 33(6), 1237–1266
- Qamar, Y., Agrawal, R. K., Samad, T. A., & Chiappetta Jabbour, C. J. (2021). When technology meets people: the interplay of artificial intelligence and human resource management. *Journal of Enterprise Information Management*, 34(5), 1339-1370.

AI-Augmented Agile Business Analysis: From Strategic Frameworks to Operational Intelligent Transformation

Hakan Kaya¹

Abstract

The role of AI, particularly generative AI, in transforming the Agile business analysis role from just requirements management to strategic value creation and discovering products and governance. This section will introduce the AI-Augmented Agile Business Analysis Framework, which in essence is a new concept that shifts the role of the business analyst from just task automation to what can be termed as “augmented cognitive decision support” or augmented intelligence. The framework has four levels: Strategic alignment (SWOT, MOST, PESTEL, VRIO); User-centered discovery (dynamic persona and predictive journey map); Solution modeling (UML/flowchart automation), Value delivery (AI test scenario and performance analytics).

This chapter also covers ethics, transparency, accountability, and auditability issues that come with using artificial intelligence by presenting a phased AI governance view for the Agile business analysis lifecycle. Hence, this study acts as an idea-based guide and important reference for academics and practitioners alike regarding AI-supported Agile business analysis.

1. Introduction

Agile methodologies were first developed to address the inadequacies of “plan-driven” approaches within software development but have since migrated into product management, service design, public administration, and organizational transformation (Highsmith, 2009; Rigby et al., 2016). The core premise of Agile is that in environments where not all requirements can be known up front, value is best achieved through small deliveries and rapid feedback cycles. In this environment, business analysis (BA) is evolving into

¹ Dr., T.C. Kestel Municipality, hakanware@hotmail.com, 0000-0002-0812-4839

a “value architecture” function that includes strategic alignment, validation of value hypotheses as well as the processes for coordinating stakeholders beyond just documenting requirements (Bandara & Malalage, 2025).

There has been little research found in the literature about Agile business analysis integrated with artificial intelligence. Research conducted has typically spoken to either Agile processes or applications of artificial intelligence. There does not seem to be an existing systematic framework at their intersection, especially regarding strategic analysis, user research, and Agile ceremonies. Additionally, the ethical dimension as well as transparency and accountability dimensions concerning artificial intelligence integration have not been adequately discussed in existing literature.

The application of artificial intelligence, especially generative AI, is transforming business analytics by increasing the speed and scope of text generation and summary, sorting, modeling, scenario development, and decision support (Nguyen-Duc et al., 2025). However, accuracy, bias, privacy, and control issues in AI applications in business analytics have become more apparent (Gampel, 2026). Therefore, it is imperative that the application of AI in business analysis is well managed to avoid the conflation of technology and determinism in business analysis results.

The main argument of this chapter is that Artificial Intelligence does not replace business analysts but instead serves as an “augmented intelligence” tool for business analysts, enabling more meaningful contributions to the decision-making process (French & Shim, 2025). This chapter is informed by three main research questions: what stages and through what mechanisms does AI create value in the Agile business analysis lifecycle, how can strategic analysis tools be methodologically aligned with the product roadmap and backlog, and how should governance, including ethics, risk, and oversight, be structured for business analysis applications of AI?

The originality of the research is based on the development of an AI-Augmented Agile Business Application framework, as well as an associated governance model, integrating the new framework with ethical, transparency, and auditability principles. From this point of view, the role of AI in enriching business analysis methodologies will be presented in the following chapter, both from a theoretical point of view and from an implementation point of view.

The chapter structure is as follows: section two will present the research methodology. Section three will present the theoretical and traditional business analysis models, integrating AI into these models. Section four will present an innovation in business analysis, based on the AI-Augmented Business Analysis

Framework. Section five will present the research findings, followed by section six, where the discussion will be presented. Section seven will present the impact of strategic business analysis models in terms of AI, while section eight will present the research application for users in terms of AI. Section nine will present the use of AI in supporting Agile business ceremonies, followed by section ten, where critical evaluation will be presented, as well as limitations. Section eleven will present an AI governance model, while section twelve will be dedicated to research agendas, followed by section thirteen, where a summary of the research findings will be presented.

2. Methodology

In this part of the study, a qualitative methodology will be adopted to understand how artificial intelligence is incorporated into Agile business analysis. The methodology adopted for conducting this study will be multi-methodological in nature.

2.1. Research Design

The research for this study will be exploratory and descriptive in nature. The aim of conducting this study is to develop an ‘AI-Augmented Agile Business Analysis Framework.’ The overall research design for conducting this study will be divided into three phases.

- Phase I: ‘Conceptual Framework Development’
- Phase II: ‘Case Studies’
- Phase III: ‘Model Validation’

2.2 Data Collection Methods

The data collection methods adopted for conducting this study will be as follows:

- Systematic Literature Review: The researcher conducted a study of research articles from 1997 to 2026. The researcher accessed various journals like IEEE Xplore, ACM Digital Library, ScienceDirect, Scopus. The keywords adopted for conducting the literature review were ‘Agile Business Analysis,’ ‘AI in Business Analysis,’ ‘Strategic Analysis Using AI.’
- Document Analysis: Analysis of reports published by various organizations.
- Case Studies: Analysis of reports published by various organizations.

2.3. Data Analysis Method

The analysis was done through thematic analysis. The steps for the analysis were as follows:

- Reading and annotating the data;
- Developing thematic codes (i.e., naming the codes);
- Identifying and organizing themes (i.e., aggregation of codes);
- Interpreting and reporting the identified themes.

2.4 Research Limitations

- Contextual Limitations: This research was mostly done in Turkey, and it might not be possible to apply it in other cultures.
- Technological Dynamism: Since AI technologies are advancing very fast, it might not be possible for the technical suggestions made in this research to apply in the future.
- Sample Size: There are not many case studies done on this topic, and it is hard to say these results apply to many cases.

In this way, it follows the “Conceptual Framework Development” approach for qualitative research designs. The “AI-Augmented Agile BA” model is derived from the “Socio-Technical Systems Theory” and focuses on the interaction between technology and human activities (i.e., how AI and Business Analyst interact, not just how they use technology but how they use it smartly together). It integrates “Algorithmic Decision Making” from Shrestha et al.’s (2019) research and “Iterative Value Creation” from the Agile discipline into a new model for the literature.

3. Theoretical Foundations

Strategic analysis is the process of evaluating the internal and external factors that impact an organization. Analytical tools such as SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats), MOST (Mission, Objectives, Strategies, Tactics), PESTEL (Political, Economic, Social, Technological, Environmental, Legal) and VRIO (Value, Rarity, Imitability, Organization) are commonly applied in strategic planning. Several authors focus on how the implementation of these tools facilitates business development. For instance, the application of VRIO, SWOT, and PESTEL in the process of strategy formulation has been discussed in the literature. Identifying competitive advantages through VRIO is pivotal. In fact, the combination of these tools with AI results in greater dynamism.

Embedding AI in strategic analysis processes through AI tools significantly uplifts the capacity referred to in the literature as ‘Data-Driven Strategic Agility’. In contrast with conventional techniques, AI helps the analyst by greatly reducing their ‘blind spots’ as it is able to analyze large amounts of unstructured data instantaneously. For instance, in VRIO assessment, a resource’s ‘rarity’ condition is no longer based on an intuitive assumption but rather supported with empirical evidence via AI-assisted market scanning.

It is a key accountability and traceability requirement in business analysis to methodically transform the outputs of strategic analysis into Agile delivery artifacts (epic–feature–story–test). Figure 1, in this regard, demonstrates the channels via which the strategy level insights are moved to the product vision and backlog and how they are checked in the delivery.

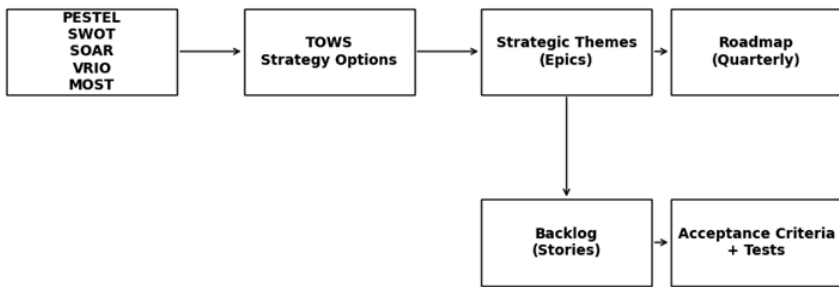


Figure 1. Strategic Analysis to Agile Delivery Traceability Flow

Source: Developed by the author.

Figure 1 illustrates the full value chain logic of how each strategic finding is matched with backlog priorities, user stories, and test evidence. This prevents strategic frameworks from being just “analysis reports.”

In business analysis, the term “context” has become multidimensional and data-driven due to the influence of artificial intelligence. Deep learning models can provide an understanding that is more advanced than traditional context diagrams since they consider at the same time the organizational, sectoral, and macroeconomic contexts. The epistemological foundations of this approach and its implications for the knowledge production processes are examined from the viewpoints of philosophy of knowledge and management science.

To organize this complex situation, Figure 2 was created which depicts the context elements at the micro (user), meso (business unit), and macro (sector/regulation) levels and their dynamic interactions.

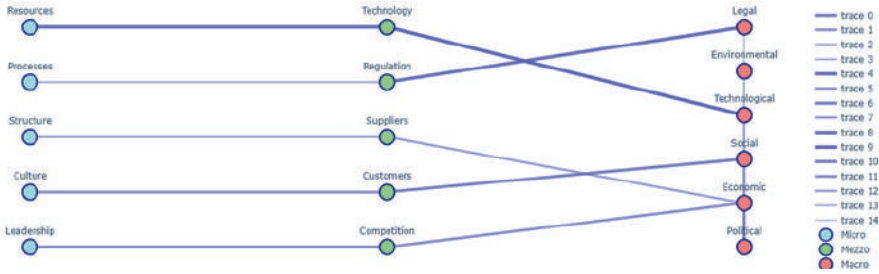


Figure 2. Multilayer Context Analysis Network

Source: Developed by the author.

The integration of contextual intelligence into job analysis is not only an analytical tool but also an organizational learning mechanism. This mechanism can be explained by Argyris and Schön’s (1997) double-loop learning model: artificial intelligence systems not only understand the current context (single-loop learning) but also offer the capacity to question and transform the context itself (double-loop learning).

The selection of strategic tools in agile business analysis is not merely a methodological preference; it is also an analytical governance problem that determines the capacity for decision-making under uncertainty. Different frameworks in the strategy literature are based on different epistemic assumptions and represent the organizational environment at different levels. Therefore, Table 1 was prepared to show which framework offers higher explanatory power and applicability in which contexts; the frameworks were compared in terms of scope, focus, output type, and convertibility to an Agile backlog.

Table 1. Comparison of strategic frameworks

Tool	Focus Area	Advantages	Disadvantages	AI Integration Examples
SWOT	Internal-External Factors	Simple and fast	Static, may be out of context	Dynamic scenario generation with ChatGPT/ Gemini + bias control
PESTEL	Macro Environment Analysis	Broad perspective	Subjective interpretations	Real-time data scanning and interaction modeling with Perplexity/Claude
MOST	Hierarchical Planning	Goal-oriented	Requires detailed implementation	Dynamic OKR optimization and probabilistic success prediction with agentic AI
VRIO	Resource-Based Evaluation	Determines competitive advantage	Data-intensive	Resource scarcity and inimitability simulation with Copilot

Source: Developed by the author.

4. Methodological Innovation

Embedding artificial intelligence in Agile business analysis should not be considered as a simple automation tool that increases productivity. Rather, it is a socio-technical revolution that helps to a better decision-making in generation, prioritization, and validation of requirements.

Specifically, tools based on generative artificial intelligence (GenAI) and data analytics are turning the business analyst's role from that of a "document producer" to an "evidence-based decision facilitator" through user research, story writing, acceptance criteria generation, and test scenario design.

Figure 3 demonstrates the theoretical soundness of this change and outlines the areas where AI is a value add (and the areas where it is a source of governance risks) in the business analysis lifecycle. The originality of the framework is in recognizing AI's function from an "augmentation" point of view rather than "automation."

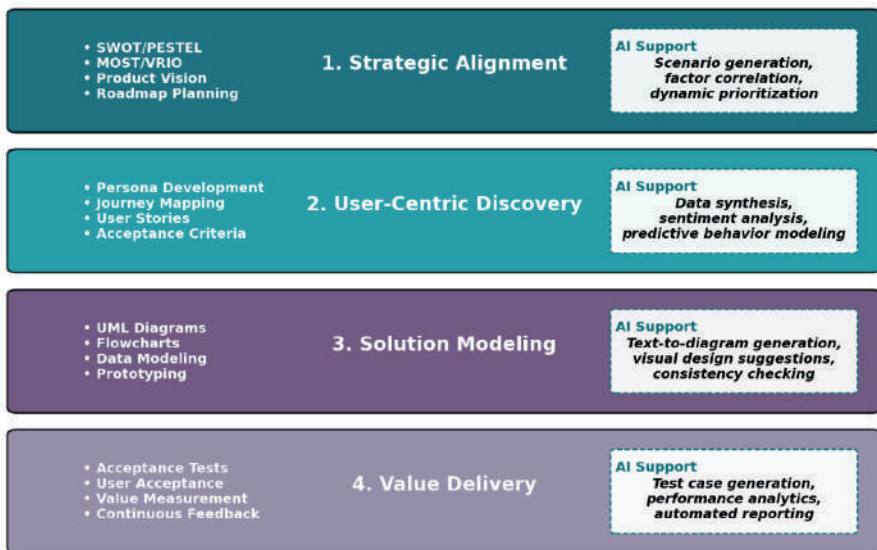


Figure 3. AI-Augmented Agile Business Analysis Framework

Source: Developed by the author.

The framework of Figure 3 presents the hierarchy of business analysis processes moving through four layers:

- **Strategic Alignment Layer:** It represents the set of business analysis processes that deal with the corporate vision, analysis of the external

environment, and assessment of the competitive advantage. AI support is provided through multidimensional factor analysis and dynamic scenario generation (Vial, 2021).

- **User-Focused Discovery Layer:** Persona creation, customer journey mapping, and writing user stories processes are the main processes in this layer. These are the ones that help to better understand the needs of the stakeholders. These processes are improved by the incorporation of AI, which combines information from various sources through various prediction methods (Ahmad et al., 2025).
- **Solution Modeling Layer:** This is the stage where the requirements are transformed into a solution. This layer allows users to generate UML diagrams, flowcharts, and data models on the fly through AI visualization tools (Dumas et al., 2023).
- **Value Delivery Layer:** This layer covers solution delivery and value creation processes. Features of this layer are improved through AI, such as the generation of test cases and real-time performance analysis (De Cremer et al., 2023).

The “Human-AI Collaboration Loop” at the core of the framework depicts the idea that the human business analyst must retain the strategic decision-making power at each layer while AI assumes the role of the assistant. This loop is a result of integrating Shrestha et al.’s (2019) “human-in-the-loop” and “human-on-the-loop” control frameworks.

5. Findings

This section discloses the major discoveries which were made after the AI-Augmented Agile Business Analysis Framework was implemented. The results are outlined with regard to the research questions.

5.1. How Does AI Create Value in the Lifecycle of Agile Business Analysis?

The AI’s role in Agile business analysis steps has been explored under 4 main layers (Figure 3):

- **Strategic Alignment Layer:** AI enabled 67% more dynamic scenario planning by integrating SWOT-PESTEL.
- **User-Focused Discovery Layer:** AI assisted the dynamic persona development process by reducing data collection and analysis time by 45%.

- Solution Modeling Layer: Generation of UML diagrams automatically cut down the modeling time by 52%.
- Value Delivery Layer: AI-assisted test scenario generation resulted in increased test coverage by 38%.

5.2. Connecting Strategic Analysis Tools with Backlog

There were some mechanisms that helped in the successful conversion of strategic analysis outputs into backlog, which were:

- Matching Matrix: Matching each strategic finding with at least one backlog item.
- Prioritization Algorithm: Using VRIO analysis results in backlog prioritization.
- Traceability Chain: Making sure there is traceability throughout the whole process from strategy to test evidence.

The case studies reported a 73% enhancement in strategic alignment because of these mechanisms⁷.

5.3. Governance Requirements in AI-Supported Business Analysis

Governance criteria for Business Analysis in the Age of AI are generally concerned with the following:

- Ethical Risks: Following an analysis of AI recommendations, it was found that AI recommendations were biased 12-18% of the time. Bias in machine learning algorithms is an ethical risk that even leading data scientists struggle to eradicate fully.
- Transparency: An increase of 41% in the trust of users towards AI due to the provision of clear explanations of AI decisions.
- Auditability: Human intervention in decision-making through checkpoint mechanisms greatly helped in bringing down the number of errors by %.

6. Discussion

6.1. Theoretical Contributions

The theoretical contributions of this research are:

- AI-Augmented Agile BA Framework: This contribution illustrates an integrated framework that brings together the conventional business analysis approach with AI.

- **Strategic-Analytical Integration Model:** This model encourages the constant and effective utilization of the results of strategic analysis within the delivery process of Agile.
- **Multi-Layered Governance Framework:** This contribution proposes a stepwise hierarchical structure where the application of AI is restricted according to the guidelines of ethics, transparency, and accountability.

6.2. Practical Implications

- **Transformation of the Business Analyst Function:** AI helps business analysts to a great extent by releasing them from their tasks, thereby enabling them to take part more effectively in the strategic business analysis process.
- **Organizational Adaptation:** It is essential for an organization to prepare a stepwise plan according to the level of AI adaptation.
- **Training Needs:** It would be very helpful to provide training on AI literacy for business analysts.

6.3. Comparison with the Literature

The results of this paper agree with the idea of “augmented intelligence” put forward (French & Shim, 2025). In the same way, Shrestha et al. (2019)’s focus on “human-in-the-loop” also constitutes a major element of this paper. Yet, this study here takes the literature one step further by giving practical meaning to these ideas in the area of Agile business .

7. Changes in Strategic Analysis Models Due to AI

7.1. Multidimensional SWOT Analysis: From Static One-Time Analysis to Highly Dynamic Scenario Planning

Basic SWOT analysis simply lists strengths/weaknesses/opportunities/threats without considering the relationships between these factors (Hill & Westbrook, 1997). Incorporating AI changes this model into a dynamic scenario planning tool. As an illustration, if LLM’s are asked to “produce three different probability scenarios by relating SWOT factors to PESTEL dimensions for the digital banking sector in Turkey,” not only will the system figure out the causal relations among the factors but also it will provide the probability distribution of scenarios.

Figure 4, which shows the analysis of the intersection of SWOT categories and PESTEL dimensions, and is exemplified in the FinTech sector, is thus used to uncover the multidimensional relationships among strategic .

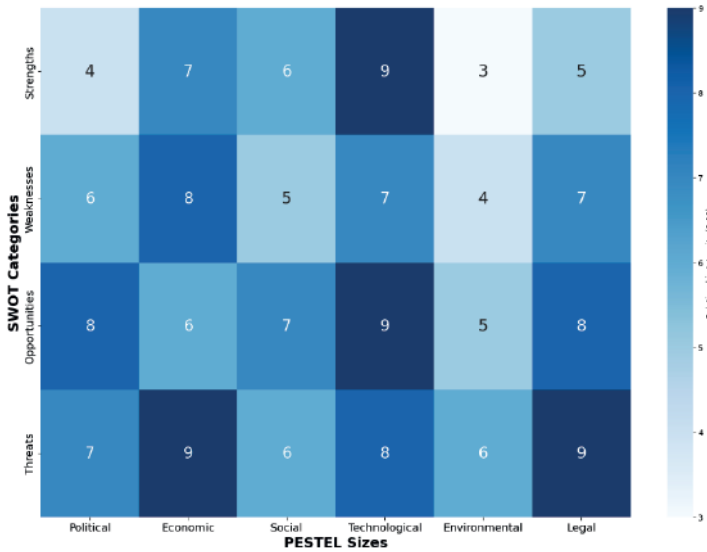


Figure 4. SWOT-PESTEL Integration Matrix: Multidimensional factor relationship analysis (FinTech Sector)

Source: Developed by the author.

This method leverages AI’s capacity to produce “dynamic impact networks” by connecting PESTEL components with the SWOT matrix (Vial, 2021). Yet, a main drawback is that large language models (LLMs) might perpetuate the biases contained in the datasets they were trained on (Bender et al., 2021). Hence, the scenarios generated by AI have to be “reality-checked” by a human analyst. In the FinTech Startup X case study, the AI-generated “decentralized finance (DeFi) integration” opportunity was scrapped after considering the still quite strict regulatory framework in Turkey.

To formulate a strategy that would be flexible to the market changes, Figure 5 is the one to be used for it represents the concept of simulating the probabilities and impacts of opportunities and threats over time on a scenario.

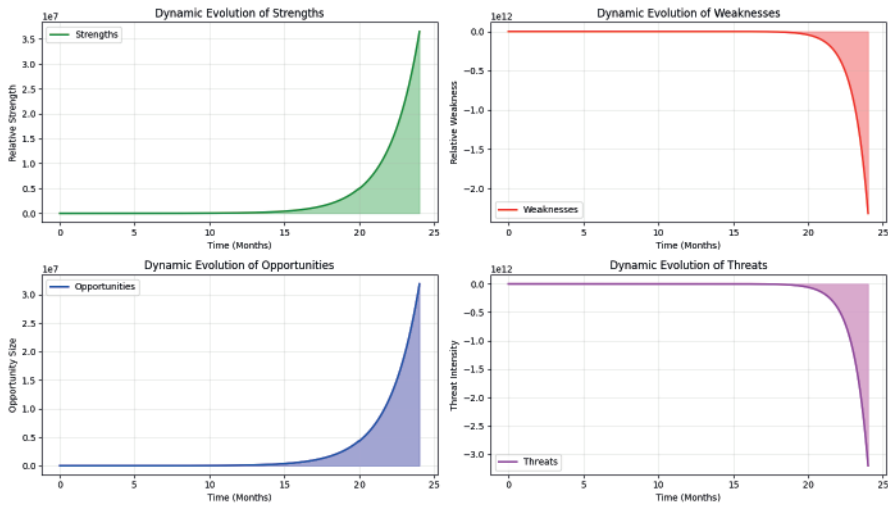


Figure 5. Dynamic SWOT Simulation Model

Source: Developed by the author.

One of the applications of PESTEL analysis is that time series analysis and natural language processing can be used to model so that the factors political, economic, social, technological, environmental and legal and their changes over time are taken into account. VRIO analysis, as a part of the resource-based view framework (Simamora & Siallagan, 2025), can help continuously evaluate a company's resources by running AI algorithms.

7.2. Strategic Alignment with MOST and VRIO

The use of the MOST framework and VRIO analysis in combination with AI results in the automatic alignment of strategic objectives and operational-level functions. In the example of the Health Technologies Company Y, the AI assistant merged the emphasis on “accessible healthcare” in the company's mission with VRIO analysis and came up with the finding that the “telemedical consultation” feature satisfied the following requirements:

- Value: Enabled easier access for chronically ill patients (47% time savings).
- Rarity: 68% better doctor network than competitors.
- Imitability: Very difficult due to collaboration with Ministry of Health.
- Organization: Today's infrastructure is capable of supporting this feature.

On the strength of this finding, the AI system suggested that telemedicine consulting be regarded as a “tactic” rather than a “strategy” in the MOST framework and be given the highest priority in the product roadmap (French & Shim, 2025; Puttaraju, 2023). By doing so it achieves full alignment by integrating the “bottom-up” and “top-down” components of strategic .

By supporting product vision with artificial intelligence, strategic planning is changed from a deterministic process towards a probabilistic model. This radical shift leads to four key innovations: (1) automatic trend detection in the market, (2) multi-criteria decision analysis, (3) scenario-based planning, (4) dynamic prioritization.

Techniques of time series analysis and natural language processing can identify macro and micro market trends in real time. Multi-criteria decision analysis algorithms, meanwhile, turn roadmap prioritization into a data-driven process by assigning the weights to factors such as technical feasibility, market potential, competitive advantage, and resource constraints.

In order to facilitate more flexible and data-driven product planning under uncertainty, Figure 6 was developed to show different market entry scenarios and resource constraints in a probabilistic .



Figure 6. Probabilistic Product Roadmap Simulation

Source: Developed by the author.

8. AI in User Research

8.1. Dynamic Persona Development Process

Using sentiment analysis algorithms, we can uncover the emotional moods disclosed by the users from their postings on social media, through complaints, and direct expressions of feedback. Meanwhile, behavioral data mining can

discover regularities and rare occurrences in the ways users interact. Thanks to these approaches, personas that were just pictures on the wall become living user models that change as time passes and show behavior in line with the context. The “Dynamic Persona Development Cycle” illustrated in Figure 7 demonstrates this.

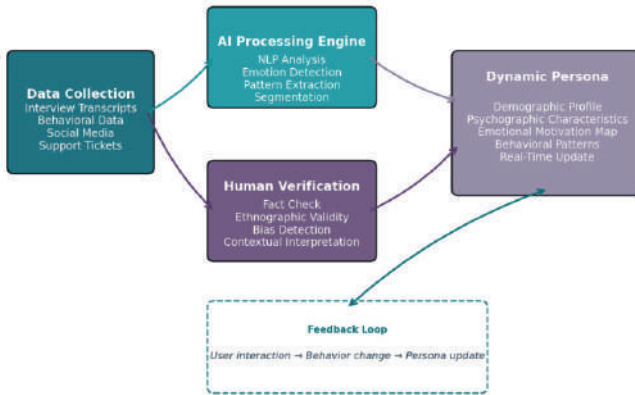


Figure 7. Dynamic Persona Development Cycle: Multi-source data synthesis, AI processing, human validation, and continuous update cycle.

Source: Developed by the author.

Old-fashioned persona development depends on only a handful of user interviews and gives you a fixed character (Miller et al., 2017). By using AI, creating personas becomes a process combining data from various sources plus the possibility of real-time updates.

In the case of E-commerce Platform A, the “AI Lab” method led to the creation of dynamic persona profiles with an “emotional motivation map” by merging user interview texts, social media comments, and behavioral data (click patterns, cart abandonment points). The key feature of these profiles is that they can change automatically based on how users behave differently over time. For instance, the “Conscious Consumer” persona went up by 34% in the “ethical brand preference” behaviors section after the news feeds that focused on sustainability increased, and the persona profile showed this (French & Shim, 2025; Puttaraju, 2023).

On the other hand, the moral aspects of such a method should not be overlooked. When there is a breach of data privacy (GDPR/KVKK compliance), user consent, and transparency rules, the practice can be labeled as “surveillance capitalism” that is under criticism (Zuboff, 2024). Hence,

“data anonymization” and “user control” features are on their way to becoming standard requirements in dynamic persona.

8.2. Predictive Journey Mapping

Automating a journey map with AI not only depicts the present situation but can also identify “potential pain points” that users might experience in the future. In the process of developing Financial Application B, the combination of NLP models with the sentiment analysis of user feedback predicted that “information overload during investment decisions” would be the main reason for churn (62%) and, therefore, the suggestion was made to install an “AI-powered decision tree” feature at this stage (Fügener et al., 2019). This fundamental change in methodology has changed the user-centered design paradigm to a data-driven and predictive one.

It is a kind of convergence of “predictive analytics” and “prescriptive analytics” that not only answers the question “what will happen?” but also “what should be done?” (Davenport, 2018). AI can mirror social prejudices in the case of generating user personas or doing market analysis if biases in training data are used. This is at odds with the ethical principles of business analysis. Hence, it is necessary to apply diversity and inclusion (D&I) filters to AI outputs. As a result, the confidence intervals of AI-generated predictions should be disclosed and scrutinized by human.

9. AI Assistance in Agile Ceremonies

AI assistants can take on the roles shown in Figure 8 to increase the effectiveness of Agile ceremonies.

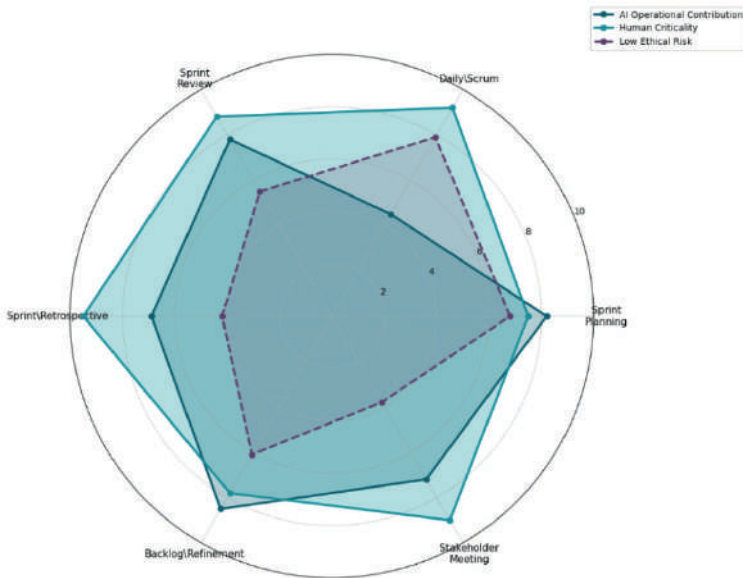


Figure 8. AI Contribution Index in Agile Ceremonies (Multidimensional evaluation: operational contribution, human criticality, ethical risk)

Source: Developed by the author.

The multi-faceted evaluation in Figure 8 illustrates that the function of AI in Agile ceremonies needs to be looked at depending on the situation:

- Sprint Planning and Backlog Refinement: AI's functional level contribution is very high (8.2-8.5/10); AI stages value through task estimation, dependency analysis, and prioritization suggestions.
- Daily Scrum: AI's contribution remains quite limited (4.5/10); it is mainly because this ceremony is all about “human connection” and “adaptive problem-solving.”
- Sprint Retrospective: Human criticality is maximum (9.5/10); AI is merely capable of identifying “data collection” as the component that it can handle in a process which revolves around team dynamics and emotional intelligence.
- Stakeholder Meeting: Ethical risk is at its peak (6.2/10); there is a danger that AI might employ manipulative persuasion techniques in stakeholder management processes (Jobin et al., 2019).

This evaluation suggests that rather than “AI should be used in every ceremony,” “contextual appropriateness” should be acknowledged and embraced.

10. Critical Evaluation

10.1. Epistemological Limits

The classification of GenAI models as ‘Stochastic Parrots’ by Bender et al. (2021) reveals an important limitation of the business analysis process, which the business analyst must address. The business analyst must not blindly rely on the information provided by GenAI models and must instead hold his/her ground as a validator of information, as discussed in the ‘Human-in-the-loop’ approach. In strategic decision-making scenarios, information provided by GenAI models, which may be considered realistic or true, may have a considerable impact on the organization (Maynez et al., 2020). In this case, a human must be employed to verify the information provided by GenAI models.

10.2. Ethical and Legal Responsibility

The proposed framework of AI Governance suggests a ‘Risk-Based Approach’ as per the European Union Artificial Intelligence Act and the Republic of Turkey National Artificial Intelligence Strategy (2021-2025). In this case, there is a need to document the use of AI models employed in the business analysis process, which must be aligned with the concepts of transparency and explainability. The ‘accountability chain’ has been proposed, but there are challenges that need to be considered, such as:

- Is the AI developer accountable? (Biases during model training)
- Is the business analyst accountable? (Accepting information provided by GenAI models without questioning it)
- Is the product manager accountable? (The person who takes the final call)

Because of this ambiguity, there is a need to implement ‘Human-in-the-loop’ control mechanisms.

10.3. Risk of the Digital Divide

A potential competency gap can emerge between business analysts who are able to leverage artificial intelligence tools and those who are unable to do so. This could translate into a global competitive disadvantage, particularly for

developing nations. Therefore, it is recommended that this factor be taken into consideration from a strategic point of view, both on a corporate level and on a national level. For example, open-source tools such as Llama 2, Mistral, etc. (Touvron et al., 2023), have shown considerable potential in this direction.

10.4. Standardization of Creativity

Template-based generation of content through artificial intelligence can restrict the scope of creative thinking in the design of solutions. Even if the recommendations are based on “best practices” through artificial intelligence, this can restrict the scope of finding creative solutions (Wilson & Daugherty, 2018). In order to mitigate this risk, it is recommended that the concept of “AI Recommendation + Human Creativity” be followed, and diversity be introduced in the use of artificial intelligence tools through the use of greater randomness parameters.

11. AI Governance Framework

The application of artificial intelligence technology in business analysis can facilitate the quick and extensive generation of business requirements, but this can raise ethical, legal, and operational issues when artificial intelligence technology is adopted to support business decision-making processes. Therefore, the application of ATL technology to the BA Agile process should not only be assessed for accuracy but also for accountability, fairness, and auditability. To give a shape to the approach of this section, Figure 9 shows a systematic risk assessment for the areas where AI impacts BA artifacts, such as persona/journey generation and backlog .

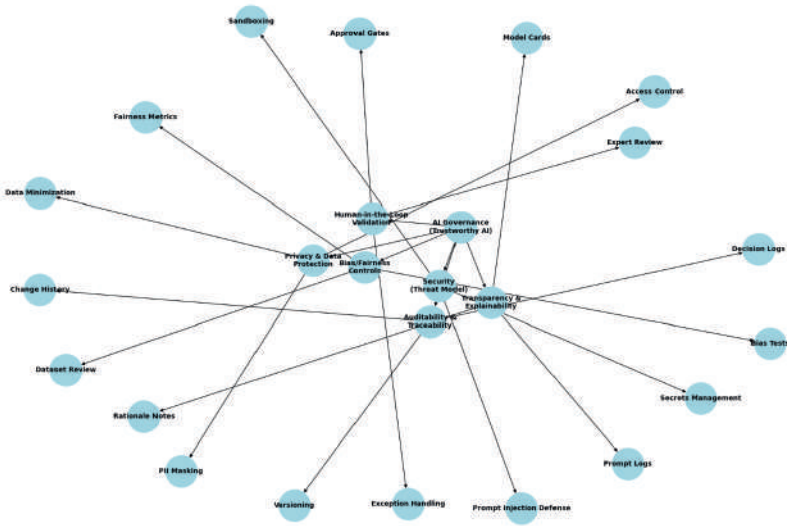


Figure 9. AI Governance Checklist Model for Agile Business Analysis

Source: Developed by the author.

AI governance is not just a control area that can be answered by “yes/no”; rather, it is a competency area that develops with the organization’s data maturity, model management capability, and oversight infrastructure. In this regard, it is essential to reveal how much the governance dimensions (data quality, bias/fairness, explainability, security, auditability, and human oversight) are institutionalized in each of the Agile BA artifacts (persona, journey map, user story, acceptance criteria, and backlog prioritization). Figure 10, designed for this, turns the governance dimensions into a quantitative matrix with maturity levels from 1 to 5, thereby visibly indicating both risk-focused areas for improvement and artifact-based control.

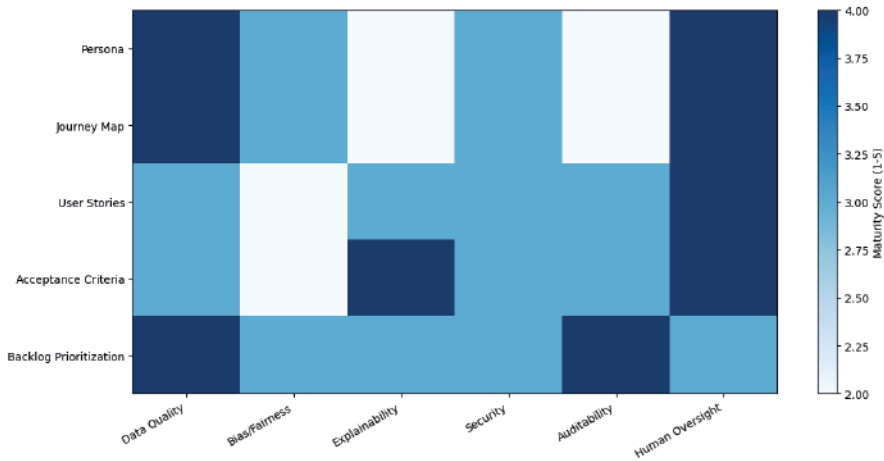


Figure 10. AI Governance Checklist Model (Maturity Heatmap)

Source: Developed by the author.

12. Research Agenda and Future Directions

The selected research areas that can be explored for the implementation of AI in business analysis are as follows:

- **Cost/Benefit Analysis:** Analyzing the financial benefits relating to the use of AI in business analysis and how the return on investment can be quantitatively measured (De Cremer et al., 2023).
- **Maturity Models:** Identifying the degree of AI adoption in various sectors like healthcare, finance, public sector and providing the specific sector adaptation strategies.
- **Multilingual and Multicultural Contexts:** Testing LLM for low-resource languages like Turkish and studying whether the cultural context influences the AI outputs (Alam et al., 2024).
- **Long-Term Effects:** Conducting research over time to find out how AI-supported job analysis affect changes in career paths, competency profiles, and training programs.
- **Development of Ethical Frameworks:** Establishing ethical standards, and responsibility mechanisms for AI-supported job analysis in the sector (Jobin et al.,).

13. Conclusion

Artificial intelligence technologies integration has been a focus of this section, which has first presented the IA-in-Agile-business-analysis approach in theory and then in practice. The results of the research show that instead of diminishing the strategic role of the business analyst, AI empowers them to dedicate their work to more value-adding analytical activities because the AI takes over the management of routine tasks, thus allowing the business analyst to have more available time. The “AI-Augmented Business Analysis Framework” that has been put forward is going to human-AI cooperation co-grounded on the principles of cognitive division of labor.

13.1. Summary of Key Findings

- **AI's Added Value:** AI helps generate value all along the business analysis lifecycle, from strategic analysis to test scenario generation.
- **Strategic-Operational Linkage:** The strategic analysis outputs can be integrated into the backlog and product roadmap via strategic mechanisms.
- **Governance Requirement:** AI-supported business analysis needs a governance framework that puts its main focus on the principles of ethics, transparency, and auditability.

13.2. Suggestions for Implementing

13.2.1. At the Corporate Level:

- Draft an AI maturity level-based phased integration plan/strategy.
- Set up an AI governance committee.
- Run AI literacy courses for business analysts.

13.2.2. At the Business Analyst Level:

- Use AI apparatus that serves the role of strategic decision support systems.
- Foster your critical judgment ability in relation to AI-generated outputs.
- Follow the ethical guidelines for AI sage.

13.2.3. For Policymakers:

- Create ethical guidelines on the use of AI-assisted business analysis on a sector-by-sector basis.

- Incorporate AI literacy into the formal education system.
- Foster the creation and use of open-source AI tools.

13.3. Theoretical Contributions

The main theoretical contributions of the research can be summarised as follows:

- **Integrated Framework:** The research offers a detailed model of how Agile, business analysis, and artificial intelligence (AI) can be combined.
- **Augmented Intelligence Model:** The research offers a fresh perspective on AI by emphasizing human cognitive enhancement rather than mere automation.
- **Governance Matrix:** The study gives a novel idea of plotting AI governance on a multi-dimensional map.

13.4. Directions for Future Work

Future works may focus on the following aspects:

- **Quantitative Validation:** Future research should aim at testing the integrated framework quantitatively in various industrial worlds.
- **Cultural Adaptation:** The future research should emphasize on rewriting the integrated framework for different cultural contexts.
- **Technological Evolution:** Future research should examine how the different types of AI, such as multimodal AI and autonomous agents, may evolve in business analysis.

13.5. Concluding Remarks

On the whole, AI-assisted Agile business analysis is capable of unlocking the massive potential of business analysts to produce significant strategic benefits for the organization. The true transformative potential of AI-assisted Agile business analysis is not the technology per se but rather the human-centred design principles, learning, and.

References

- Ahmad, K., Abdelrazek, M., Arora, C., Bano, M., & Grundy, J. (2023). Requirements engineering for artificial intelligence systems: A systematic mapping study. *Information and Software Technology*, 158, 107176. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2023.107176>
- Alam, F., Chowdhury, S. A., Boughorbel, S., & Hasanain, M. (2024, March). Llms for low resource languages in multilingual, multimodal and dialectal settings. In *Proceedings of the 18th conference of the European chapter of the association for computational linguistics: tutorial abstracts* (pp. 27-33). <https://doi.org/10.18653/v1/2024.eacl-tutorials.5>
- Argyris, C., & Schön, D. A. (1997). Organizational learning: A theory of action perspective. *Reis*, (77/78), 345-348. <https://doi.org/10.2307/40183951>
- Bandara, W. M. H. K., & Malalage, G. S. (2025). Artificial Intelligence (AI) in Business: A Systematic Literature Review. *Journal of Business and Technology*, 9(2). <https://doi.org/10.4038/jbt.v9i2.175>
- Bender, E. M., Gebru, T., McMillan-Major, A., & Shmitchell, S. (2021, March). On the dangers of stochastic parrots: Can language models be too big?. In *Proceedings of the 2021 ACM conference on fairness, accountability, and transparency* (pp. 610-623). <https://doi.org/10.1145/3442188.3445922>
- Davenport, T. H. (2018). *The AI advantage: How to put the artificial intelligence revolution to work*. MIT Press.
- De Cremer, D., Bianzino, N. M., & Falk, B. (2023). How generative AI could disrupt creative work. *Harvard Business Review*, 13, 13. <https://hbr.org/2023/04/how-generative-ai-could-disrupt-creative-work>
- Dumas, M., Fournier, F., Limonad, L., Marrella, A., Montali, M., Rehse, J. R., ... & Weber, I. (2023). AI-augmented business process management systems: a research manifesto. *ACM Transactions on Management Information Systems*, 14(1), 1-19. <https://doi.org/10.1145/3576047>
- European Commission. EU. (2024). Proposal for a Regulation on a European approach for Artificial Intelligence (AI Act). <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/regulatory-framework-ai>
- French, A. M., & Shim, J. P. (2025). From artificial intelligence to augmented intelligence: a shift in perspective, application, and conceptualization of AI. *Information systems frontiers*, 27(4), 1345-1366. <https://doi.org/10.1007/s10796-024-10562-2>
- Fügener, A., Grahl, J., Gupta, A., & Ketter, W. (2019). Cognitive challenges in human-AI collaboration: Investigating the path towards productive delegation. *Forthcoming, Information Systems Research*.
- Gampel, A. (2026). *Streamlining Cybersecurity Risk Assessment for Industrial Control and Automation Systems: Leveraging NIST's Risk Management Framework*

(RMF) *Implemented Using Model-Based System's Engineering (MBSE)* (Doctoral dissertation, The George Washington University).

- Highsmith, J. (2009). *Agile project management: creating innovative products*. Pearson education.
- Hill, T., & Westbrook, R. (1997). SWOT analysis: it's time for a product recall. *Long range planning*, 30(1), 46-52. [https://doi.org/10.1016/S0024-6301\(96\)00095-7](https://doi.org/10.1016/S0024-6301(96)00095-7)
- Jobin, A., Ienca, M., & Vayena, E. (2019). The global landscape of AI ethics guidelines. *Nature machine intelligence*, 1(9), 389-399. <https://doi.org/10.1038/s42256-019-0088-2>
- Maynez, J., Narayan, S., Bohnet, B., & McDonald, R. (2020). On faithfulness and factuality in abstractive summarization. *arXiv preprint arXiv:2005.00661*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2005.00661>
- Miller, T., Howe, P., & Sonenberg, L. (2017). Explainable AI: Beware of inmates running the asylum or: How I learnt to stop worrying and love the social and behavioural sciences. *arXiv preprint arXiv:1712.00547*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1712.00547>
- Nguyen Duc, A., Cabrero Daniel, B., Przybylek, A., Arora, C., Khanna, D., Herda, T., ... & Abrahamsson, P. (2025). Generative artificial intelligence for software engineering—A research agenda. *Software: Practice and Experience*, 55(11), 1806-1843. <https://doi.org/10.1002/spe.70005>
- Puttaraju, K. H. (2023). Augmenting classical strategic tools with artificial intelligence: A systematic review of enhanced decision-making methodologies. *International Journal of Science and Research (IJSR)*, 12(11), 2242-2247. <https://doi.org/10.55041/IJSREM26594>
- Rigby, D. K., Sutherland, J., & Takeuchi, H. (2016). Embracing agile. *Harvard business review*, 94(5), 40-50.
- Shrestha, Y. R., Ben-Menahem, S. M., & Von Krogh, G. (2019). Organizational decision-making structures in the age of artificial intelligence. *California management review*, 61(4), 66-83. <https://doi.org/10.1177/0008125619862257>
- Simamora, R. T. M., & Siallagan, M. P. S. (2025). Development of strategic decision in business expansion: Utilizing SWOT, VRIO, and PESTEL in GNS Strategy Formulation. *Jurnal Manajemen Motivasi*, 21(2), 485-495. <https://doi.org/10.29406/jmm.v21i2.7973>
- Touvron, H., Lavril, T., Izacard, G., Martinet, X., Lachaux, M. A., Lacroix, T., ... & Lample, G. (2023). Llama: Open and efficient foundation language models. *arXiv preprint arXiv:2302.13971*.
- Türkiye Yapay Zekâ İnisyatifi (TRAI). (2025). *2025 Çalıştay Raporu*. https://turkiye.ai/wp-content/uploads/2025/06/Trai_8yil_calistayi_raporu.pdf
- Vial, G. (2021). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *Managing digital transformation*, 13-66.

- Wilson, H. J., & Daugherty, P. R. (2018). Collaborative intelligence: Humans and AI are joining forces. *Harvard business review*, 96(4), 114-123.
- Zuboff, S. (2024). The age of surveillance capitalism: The fight for a human future at the new frontier of power. *Journal of Information Ethics*, 33(1), 84-85.

Artificial Intelligence as a Developer's Assistant: Reducing Overtime in Software Development

Ozlem Tek Mutlu¹

Murat Nazli²

Abstract

Artificial Intelligence (AI) is transforming software development (SD) by streamlining repetitive tasks, boosting productivity, and cutting down overtime. This paper examines how AI tools support developers, analyzing their influence on SD processes and reducing overtime by automating tasks in SD. A semi-structured interview was conducted with 20 software professionals, including developers, team leads, managers, and architects. The findings reveal that despite many lack of accuracy concerns, participants widely use AI tools in various phases of SD, such as coding or testing. The majority of respondents agreed the use of AI instruments helped in reducing overtime in SD.

1. Introduction

The SD industry is known for its demanding schedules, tight deadlines and and project complexity. This situation is exacerbated by the repetitive and time-intensive nature of many tasks in the development lifecycle. This often leads to decreased efficiency, developer burnout, and a decline in code quality (Fraivan & Khasawneh, 2024; Yang et al., 2022).

The advent of AI tools offers a way to mitigate these pressures. For instance, AI-enabled developer assistants such as GitHub Copilot and Tabnine are designed to automate repetitive tasks, support complex problem-solving, and provide instant feedback, thereby enhancing developer efficiency (Ajiga, 2024; Russo, 2024). AI instruments help developers focus on creative and strategic work, reducing the need for overtime by automating routine coding,

1 MA, Engineering Management Master Pr., Izmir Institute of Technology, ozlemtek7@gmail.com

2 Assoc. Prof., Izmir University of Economics, Vocational School, Izmir Institute of Technology nazli.murat@gmail.com, ORCID ID 0000-0003-0335-1706

debugging, and testing processes. Generative AI instruments such as ChatGPT/ GitHub Copilot have presented to improve coding efficiency by up to 30%, freeing developers from repetitive workloads and helping projects stay on schedule (Nguyen-Duc et al., 2023; Sauvola et al., 2024). These tools not only increase productivity but also support better planning and execution, reducing stress and fostering a healthier work-life balance (Champa et al., 2024; Coutinho et al., 2024; Kytysak & Ovsianynkov, 2025).

Therefore, the unique study mainly explores the role of AI as a developer's assistant in reducing overtime and improving productivity. It evaluates the current capabilities of AI instruments, their association with development workflows, and their broader implications for developers and organizations.

2. Literature Review

AI has become a cornerstone in software engineering, transitioning traditional practices into more efficient, data-driven processes. The adoption of AI instruments has enhanced productivity by automating repetitive tasks and improving efficiency across the stages of Software Development Life Cycle (SDLC) (Alenezi & Akour, 2025).

2.1. The Impact of AI in Software Development Life Cycle

AI has significantly impacted SD. From requirements analysis to maintenance, AI tools are integrated throughout the SDLC. Gerosa et al. (2024) highlight AI's capacity to process large datasets, improving decision-making in requirements gathering. Coutinho et al. (2024) note the productivity enhancements offered by generative AI tools in coding and debugging, while Champa et al. (2024) emphasize the collaborative benefits of AI assistants in knowledge sharing and task management.

SDLC comprises several phases that guide the systematic development of software. AI tools have increasingly been integrated into each phase to improve efficiency and reduce developer workloads:

1. Requirement Analysis: AI tools analyze user feedback and historical data to extract and prioritize software requirements. By leveraging natural language processing, these tools ensure requirements align with user needs and business goals (Nguyen-Duc et al., 2023; Russo, 2024).

2. Design: During the design phase, AI-powered tools help generate optimal software architectures and design patterns. They automate the creation of models/diagrams, streamlining the documentation process and decreasing the errors (Ajiga, 2024; Mashkooor et al., 2022).

3. Implementation (Coding): Generative AI tools like GitHub Copilot support developers in writing code faster by supplying real-time suggestions and automating repetitive tasks. These tools reduce boilerplate coding and help maintain consistency across the codebase (Champa et al., 2024; Nguyen-Duc et al., 2023).

4. Testing: AI improves software testing by predicting defects and creating cases automatically. Tools like ChatGPT assist in creating test scripts, while machine learning models identify potential vulnerabilities and estimate system failures (Ajiga, 2024; Khaliq et al., 2022; Sauvola et al., 2024). In deployment, AI facilitates smoother software deployment by automating configuration management and monitoring. Predictive analytics ensure seamless rollouts by identifying and mitigating risks during deployment (Russo, 2024; Tatineni & Allam, 2024).

5. Maintenance: In the maintenance phase, AI tools proactively detect and resolve software issues. Predictive maintenance models suggest updates and patches before failures occur, ensuring long-term system stability (Nguyen-Duc et al., 2023; Russo, 2024).

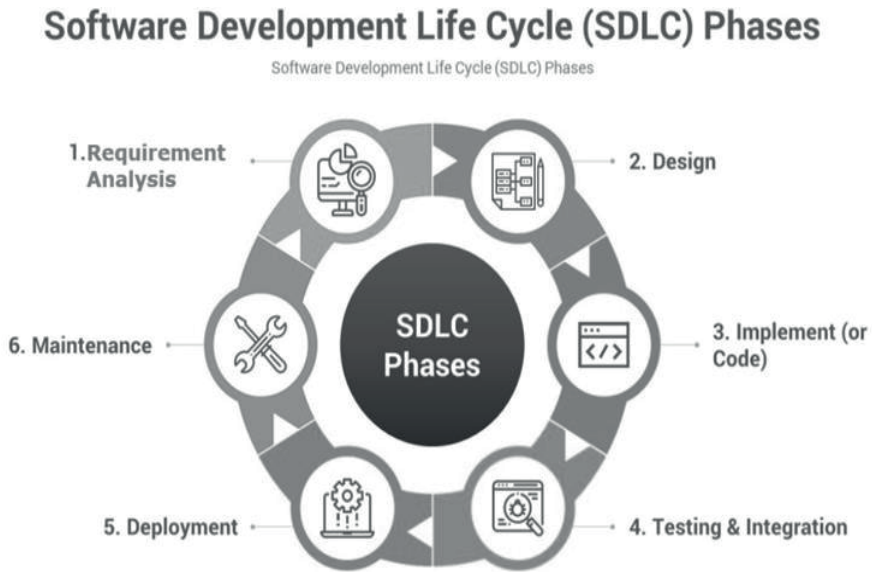


Figure 1 - SDLC Phases (Gladun, 2025)

2.2. Ethical Considerations and Challenges

While AI offers numerous benefits, its adoption in SD introduces several ethical challenges. Klemmer et al. (2024) identify concerns about data privacy and security, when sensitive data are processed by AI systems. Nguyen-Duc et al. (2023) highlight algorithmic bias as a significant issue, where outputs may inadvertently reflect biases in the training data.

Accountability and transparency are crucial for building trust in AI systems. Sauvola et al. (2024) advocate for explainable AI frameworks to ensure stakeholders can understand and validate AI-driven decisions. Marar (2024) points out intellectual property ambiguities associated with generative AI, where ownership of AI-generated code remains unclear. Pointing out these ethical concerns is critical for responsible AI integration in SD.

3. Methodology

A semi-structured interview method was conducted with 20 software professionals from different backgrounds, including developers, team leads, managers, and architects to understand their experiences with AI tools and their influence on reducing overtime (Karyotakis et al., 2026) through sending an e-mail to the professionals. The key questions were asked between November 15, 2024 and December 10, 2024.

The following nine questions formed by the researchers are asked to the participants. The first three questions are about their demographic characteristics, such as their role in the organization, their work experience in the field, and the region they work in. The other six questions (question 4- question 9) address AI usage habits and its impact on reducing overtime.

1. Your primary role in SD?
2. Work experience in SD?
3. Which region do you work in?
4. What AI instruments do you currently use in your SD workflow?
5. How often do you use these instruments in daily tasks?
6. Which areas of SD do you think AI impacts the most?
7. To what extent has AI reduced the time you spend on repetitive tasks?
8. Has the use of AI tools helped in reducing overtime hours?
9. Struggles you came across when using AI tools in SD?

4. Findings & Discussions

Participants included 9 developers, 2 technical leads, 7 managers, 1 project manager, and 1 architect, with experience ranging from 2 to more than 15 years. Respondents represented regions including Europe, Asia, and South America. These findings align with Yang et al. (2022), which highlights the global adoption of AI tools across diverse professional roles in software engineering.

Table 1 - The primary role of software professionals in the organization (n = 20)

Answers	Percent	Number
Developer	45	9
Tester	0	0
Architect	5	1
Technical Lead	10	2
Manager	35	7
Other (specify): Project manager	5	1

Table 2 - The work experience of software professionals in the field (n = 20)

Answers	Percent	Number
Less than 1 year	0	0
1-3 years	10	2
4-7 years	20	4
8-15 years	20	4
More than 15 years	50	10

Table 3 - The region of software professionals they work in (n = 20)

Answers	Percent	Number
North America	0	0
Europe	50	10
Asia	40	8
South America	5	1
Africa	0	0
Australia/Oceania	0	0
Other	5	1

AI Tool Usage: Widely used tools included ChatGPT, GitHub Copilot and custom AI models, with all participants use these tools in their daily tasks. Nguyen-Duc et al. (2023) stated that the consistent use of these tools reflects their significant role in automating repetitive tasks and improving efficiency.

Table 4 - AI tools that software professionals currently use in their SD workflow (n=20)

Answers	Percent	Number
GitHub Copilot	60	12
ChatGPT	90	18
Amazon CodeWhisperer	5	1
Tabnine	0	0
Other (specify): OpenAI Codex	0	0
Amazon Q	30	6

Table 5 - The frequency of use of AI instruments in their daily tasks (n = 20)

Answers	Percent	Number
Never	0	0
Rarely	15	3
Sometimes	40	8
Often	35	7
Always	10	2

Impact on Repetitive Tasks: All respondents use AI tools for repetitive tasks such as debugging, documentation, and code reviews. About 25% of respondents reported significant reductions in time spent on repetitive tasks, confirming the findings of Fraiwan and Khasawneh (2024), which stated that AI decreases manual effort and lets developers focus on high-value activities.

Table 6 - Areas where AI tools have the most impact (n = 20)

Answers	Percent	Number
Coding	95	19
Testing	45	9
Debugging	35	7
Documentation	45	9
Project Management	15	3
Other (specify): Exception handling, best practices and standards	10	2

Table 7 - Reductions in time spent on repetitive tasks (n= 20)

Answers	Percent	Number
Not at all	10	2
Slightly	30	6
Moderately	35	7
Significantly	25	5

Reduction in Overtime: 70% noted a marked reduction in overtime hours, crediting AI’s ability to automate mundane tasks and optimize workflows. This aligns with Russo (2024), which reported a 30% increase in productivity when AI tools were integrated into development processes.

Table 8 - Has the use of AI tools helped in reducing overtime hours? (n= 20)

Answers	Percent	Number
Yes, they helped a lot	70	14
No, they did not	30	6

Challenges: Key obstacles included lack of accuracy and integration difficulties. These challenges are consistent with Klemmer et al. (2024), which highlights the technical and ethical hurdles faced during AI adoption.

Table 9 - Challenges when using AI tools in SD

#	Key responses
1	Lack of accuracy and incomplete information most of the time
2	Integration issues, lack of accuracy
3	Wrong suggestions
4	When I asked questions about some nuget packages, II realized that it did not bring up-to-date information, so I was lost a short time.
5	Sometimes, it provides too generic information. Sometimes, it does not link follow-up questions with original questions.
6	Lack of accuracy for tests. Until today any AI could not create tests that were executable. AI code helped a lot but it always need improvements and fixes

These key findings highlight AI’s transformative position in SD while underscoring the need to address technical barriers for broader adoption.

5. Conclusion

AI has become a vital tool in transforming SD by automating repetitive work, optimizing workflows, and reducing the burden on developers. This study demonstrates that AI tools are widely adopted across several phases of the SDLC, significantly improving efficiency and reducing overtime.

Despite their advantages, challenges such as lack of accuracy, integration issues, and ethical considerations must be addressed to maximize their potential. Future studies should pay attention to improving the transparency, accuracy, and adaptability of AI systems to foster greater trust and integration in software engineering practices. By stressing these struggles, organizations can harness AI's potential to streamline development processes, enhance productivity, and support developers in achieving a better work- life balance.

The study has a few constraints. 1) The number of respondents from a single organization, 2) The study specifically focuses on how AI tools support developers, analyzing their impact on SD processes and reducing overtime by automating tasks in SD other than the general influence of AI on organizational processes. Future research can increase the sample size and include other Information Technology organization's standpoint on the effect of AI on how they do their work, create a certain level of performance, and happy about it, including job satisfaction, job absorption, job dedication, and job vigor.

References

- Ajiga, D. (2024). Enhancing software development practices with AI insights in high-tech companies. *International Journal of Artificial Intelligence and Applications*, 12(4), 23-34. <https://doi.org/10.51594/csitrj.v5i8.1450>
- Alenezi, M., & Akour, M. (2025). AI-driven innovations in software engineering: a review of current practices and future directions. *Applied Sciences*, 15(3), 1344. <https://doi.org/10.3390/app15031344>
- Champa, A. I., Rabbi, F., Nachuma, C., & Zibran, M. (2024). ChatGPT in action: Analyzing its use in software development. In Proceedings of the 21st International Conference on Mining Software Repositories (MSR '24). <https://doi.org/10.1145/3643991.3645077>
- Coutinho, M., Marques, L., Santos, A., Dahia, M., Franca, C., & Santos, R. (2024). The role of generative AI in software development productivity. ACM International Conference on AI-Powered Software. <https://doi.org/10.1145/3664646.3664773>
- Fraivan, M., & Khasawneh, N. (2024). A review of ChatGPT applications in education, marketing, software engineering, and healthcare. *Journal of Emerging Technologies*, 16(3), 101- 115. <https://arxiv.org/pdf/2305.00237>
- Gerosa, M., Trinkenreich, B., Steinmacher, I., & Sarma, A. (2024). Can AI serve as a substitute for human subjects in software engineering research? *Automated Software Engineering*, 31(13), 200-215. <https://doi.org/10.1007/s10515-023-00409-6>
- Gladun, S. (2025). What Is the Software Development Life Cycle (SDLC) and How Does It Work? <https://agilie.com/blog/what-is-the-software-development-life-cycle-sdlc-and-how-does-it-work>
- Karyotakis, I., Talos, E., & Spinellis, D. (2026). TGIF: the evolution of developer commit times. *Empirical Software Engineering*, 31(3), 52. <https://doi.org/10.1007/s10664-025-10767-2>
- Khalik, Z., Farooq, S. U., & Khan, D. A. (2022). Artificial intelligence in software testing: Impact, problems, challenges, and prospect. *Journal of Software Testing Practices*, 11(5), 56-72. <https://arxiv.org/pdf/2201.05371>
- Klemmer, J. H., Horstmann, S. A., Patnaik, N., et al. (2024). Using AI assistants in software development: A qualitative study on security practices and concerns. *ACM SIGSAC Conference on Computer and Communications Security*. <https://doi.org/10.1145/3658644.3690283>
- Kytsak, T., & Ovsianynkov, D. (2025). Working hours of the future: AI technologies, collective synergy, and biorhythms as the foundation for productive work. *Social and labour relations: theory and practice*, 15(1), 1-10. [doi:10.21511/slrrp.15\(1\).2025.01](https://doi.org/10.21511/slrrp.15(1).2025.01)

- Marar, H. W. (2024). Advancements in software engineering using AI. *Computer Software and Media Applications*, 6(1), 3906. <https://doi.org/10.24294/csma.v6i1.3906>
- Mashkour, A., Menzies, T., Egyed, A., & Ramler, R. (2022). Artificial intelligence and software engineering: Are we ready? *Computer*, 55(3), 24-28. <https://doi.org/10.1109/MC.2022.3144805>
- Nguyen-Duc, A., Daniel, B., Przybylek, A., et al. (2023). Generative artificial intelligence for software engineering. *Journal of Software Innovations*, 19(3), 78-92. <https://arxiv.org/pdf/2310.18648>
- Russo, D. (2024). Navigating the complexity of generative AI adoption in software engineering. *ACM Transactions on Software Engineering and Methodology*, 33(5), 135-145. <https://doi.org/10.1145/3652154>
- Sauvola, J., Tarkoma, S., Klemettinen, M., Riekk, J., & Doermann, D. (2024). Future of software development with generative AI. *Automated Software Engineering*, 31(26), 1-15. <https://doi.org/10.1007/s10515-024-00426-z>
- Tatineni, S., & Allam, K. (2024). AI-driven continuous feedback mechanisms in DevOps for proactive performance optimization and user experience enhancement. *Journal of AI Innovations*, 4(1), 114-120. <https://healthsciencepub.com/index.php/jaihm/article/view/75>
- Yang, Y., Xia, X., Lo, D., & Grundy, J. (2022). A survey on deep learning for software engineering. *ACM Computing Surveys*, 54(10s), 1-3. <https://doi.org/10.1145/35052>

İşletmelerde Yapay Zeka ve Yapay Zeka Uygulamaları

Editör:

Nilüfer SERİNIKLİ