

**T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI
İŞLETME YÖNETİMİ VE ORGANİZASYON BİLİM DALI**

DOKTORA TEZİ

**DİJİTALLEŞMENİN İŞLETME PERFORMANSINA
ETKİSİ: BANKACILIK SEKTÖRÜNDE BİR
ARAŞTIRMA**

Aykut Deniz KAYALAR

2502150169

TEZ DANIŞMANI

Prof. Dr. Cem Cüneyt ARSLANTAŞ

İSTANBUL – 2022

ÖZ

DİJİTALLEŞMENİN İŞLETME PERFORMANSINA ETKİSİ: BANKACILIK SEKTÖRÜNDE BİR ARAŞTIRMA

AYKUT DENİZ KAYALAR

İşletmeler için dijitalleşme, temel amaçları olan hayatta kalma ve paydaşlarına fayda sağlama açısından, anlam ifade etmelidir. Dijitalleşmenin bu temel amaçlara hizmet edip etmediğini tespit etmenin yollarından biri ise işletmenin performansındaki değişimi gözlemlemektir. Tüketim alışkanlıklarının değişmesi, müşteri beklentilerinin farklılaşması ve rekabetin yoğunlaşmasıyla, işletmelerin dijitalleşmeyi anlamaları ve dijitalleşmeden nasıl faydalanabileceklerini tespit ederek ve stratejilerini belirleyerek, iş modellerini, süreçlerini, insan kaynakları altyapılarını tasarlama ve yatırımlarını gerçekleştirmeleri gerekmektedir.

Dijitalleşmeden en çok etkilenen sektörlerden biri bankacılıktır. Bir yandan dijital uygulamaların geliştirilmesi, her yerden ve her zaman veriye erişilebilmesi ve talimat verilebilmesi, yeni değişim araçlarının ortaya çıkması, para transferlerinin anlık olarak ve çok düşük maliyetlerle gerçekleştirilebilmesi, banka şubelerine ve bu şubelerde çalışanlara ihtiyacın azalması, bazı iş ve işlemlerin otomatik olarak yapılabilmesi, yapay zeka sistemleri, akıllı yardımcılar, uzaktan destek, sanal asistan ve benzeri uygulamalar bankacılığın yapısını değiştirmekte, diğer yandan, finansal teknoloji şirketlerinin sektöre yönelik hizmetler geliştirmesi ve tüketici verisini elinde tutan büyük şirketlerin finansal işlemler yapmaya başlaması, bankaların birbirleriyle olan rekabetinin üzerine, bankalar açısından farklı tehditler yüklemektedir. Rekabetin gereği olarak, dijitalleşmeden kaçınamayan bankalar, performans anlamında bir getiri elde edemezlerse, varlıklarını sürdürmekte zorlanacaklardır. Bu bakımdan, dijitalleşmenin işletme performansı üzerinde etkisi olup olmadığı bankalar açısından kritik bir sorudur.

Bu tez çalışmasında, dijitalleşmenin işletme performansı üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Bu çerçevede, bankacılık sektöründe bir araştırma gerçekleştirilerek, bu araştırmanın detayları ve sonuçları paylaşılmıştır. Tez kapsamında, öncelikle

dijitalleşme ve işletme performansı kavramları detaylı bir şekilde incelenmiştir. Dijitalleşme, teknoloji, Endüstri 4.0, dijital dönüşüm kavramları ve bunların birbirleriyle ilişkileri tartışılmış, dijital teknolojiler ayrı başlıklar altında, geniş çaplı olarak incelenmiştir. Dünyada ve Türkiye’de dijitalleşmenin geldiği seviye, dünyada ve Türkiye’de yayınlanan rapor ve araştırma sonuçları temel alınarak, ortaya konulmaya çalışılmıştır. İşletme performansı kavramı, performans kavramının tanımından, işletmeler için ne anlama geldiğine ve ne şekilde ölçüldüğüne kadar geniş bir kapsamda ele alınmıştır.

Araştırmanın odağındaki bankacılık sektöründe dijitalleşme çalışmaları, dünyadaki ve Türkiye’deki gelişmeler, banka işletme performansının ölçüm yöntemleri, Türkiye’deki bankaların işletme performansları detaylı olarak incelenmiştir. Çalışma içerisinde, dijitalleşme, dijital dönüşüm ve Endüstri 4.0 kavramları ile organizasyona ilişkin kavramlar arasındaki ilişkilere yönelik teorik altyapı sunan çalışmalar araştırılmış, faydalanan başlıca teoriler hakkında bilgi verilmiş ve bu teorileri nasıl bir çerçevede ele aldıkları incelenmiştir. Ayrıca, dijitalleşme, Endüstri 4.0, dijital teknolojiler ve dijital dönüşümün işletme performansı üzerindeki etkisini ele alan çalışmaların detayları ve sonuçları da incelenmiştir. Bankacılık sektörü özelinde yapılan çalışmalar ayrı bir başlık altında ele alınmıştır.

Araştırma kısmında, Borsa İstanbul’da (BİST) işlem gören 9 bankanın 989 çalışanından toplanan anketler sonucunda elde edilen dijitalleşme verileri, bankaların 5 yıllık finansal performans verileriyle karşılaştırılarak analiz edilmiştir. Dijitalleşmenin ölçülmesinde, Massachusetts Teknoloji Enstitüsü (MIT) ve Capgemini tarafından geliştirilen, 4 alt boyut ve 32 sorudan oluşan dijitalleşme ölçeği kullanılmıştır. Dört alt boyut dijital odaklılık, dijital uygulamalar, dijital yetenekler ile veriye erişim ve birlikte çalışmadır. Ölçeğin geçerliliği ve güvenilirliği doğrulayıcı faktör analizi ile test edilmiştir. Finansal performansı temsilen sermaye yeterlilik oranı (SYO), net karın toplam varlıklara oranı (ROA), net karın özkaynaklara oranı (ROE), şube başına net kar ve personel başına net kar verileri kullanılmıştır. İlişkinin tespitine yönelik olarak korelasyon analizi ve ilişkinin derecesini ve açıklama gücünü daha net görebilmek için regresyon analizleri yapılmıştır. Araştırma sonucunda, yazına uygun olarak dijitalleşmenin işletme performansına pozitif bir etkisi olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Dijitalleşme, Endüstri 4.0, Dijital Teknolojiler, İşletme Performansı, Bankacılık

ABSTRACT

THE EFFECT OF DIGITALIZATION ON COMPANY PERFORMANCE : A RESEARCH ON BANKING INDUSTRY

AYKUT DENİZ KAYALAR

Digitalization should make a sense for companies in regard to their main objectives of keeping alive and benefiting to stakeholders. The method to determine whether digitalization serves these goals or not is monitoring the change in the performance of company. With change in consumption habits, differentiation in customer expectations and increase in competition, companies have to understand digitalization, specify how they can get benefit from it, determine their strategies, design business models, processes and human resources structure and make corresponding investments.

Banking is one of the most affected industries by digitalization. While development of digital applications, accessing to data and making order to banks anytime and anywhere, emergence of novel mediums of exchange, making of money transfers instantly with very low costs, reduction in the need of bank branches and branch staff, making of some transactions automatically, artificial intelligence, smart assistances, online support, virtual assistances and such applications are changing the structure of banking, development of some services by financial technology companies to the market and starting of some financial services by large companies holding huge customer data impose more burden and threat on banks which already are in a competitive environment. Banks, which could not abstain from digitalization by force of competitiveness, would have difficulty in continuing their existence, if they did not get a return in the meaning of performance. In this respect, it is a critical question for banks that whether digitalization has an affect on performance or not.

In this thesis, the affect of digitalization on company performance was examined. In this context, a research on banking industry was conducted and details and results of this research were shared. Digitalization and company performance terms were widely defined and handled. Digitalization, technology, Industry 4.0, digital transformation concepts and their interrelatednesses were discussed and internet of things, artificial intelligence, machine learning, deep learning, cloud computing,

robotic process automation, additive manufacturing, blockchain, crypto currencies, cyber security, big data, virtual reality, augmented reality, mobile technologies, social media and online trade and such digital technologies were widely examined. Digitalization levels reached in the world and in Turkey, were tried to be presented based upon the results of reports and researches published. Company performance was discussed in a wide context from the definition of performance to its meaning for companies and to how it is measured.

Digitalization attempts in banking industry, which is at the focus of this research, developments in the world and in Turkey, measurement methods of performance in banking industry and performance of banks in Turkey were examined in detail. Researches offering a theoretical frame on the relations between digitalization (and digital transformation and Industry 4.0) and organization concepts were examined, major theories were determined and explained in terms of how they were approached in order to set up a theoretical substructure. Also, details and results of the researches carried out in the literature on the effect of digitalization, Industry 4.0, digital technologies and digital transformation on company performance (under the titles of performance, financial performance, economic performance, organizational performance, business performance, operational performance, supply chain performance, competitiveness and such) were shared. Researches specified in banking industry were discussed under a separate heading.

In the research part of the thesis, perceived digitalization data obtained from 989 employees from 9 different banks quoted to the Istanbul Stock Exchange were analyzed with the comparison of 5-year financial performance data of these banks. For measuring perceived digitalization, the scale developed by Massachusetts Institute of Technology and Capgemini, which has 4 sub-dimensions and 32 questions, was used. Four sub-dimensions are digital focus, digital practices, digital talents and data access and collaboration. The validity and reliability of the scale were tested with confirmatory factor analysis and there were no problem encountered. Capital adequacy ratio, return on assets (ROA), return on equity (ROE), net profit per branch and net profit per employee data were used as representatives of performance. For determining the relationship, correlation analyses, for level of relationship and explaining power, regression analyses were used. A positive affect determined as a result in this research in accordance with the literature. All cross

relationships between perceived digitalization and its sub-dimensions (digital focus, digital practices, digital talents and data access and collaboration) and financial performance indicators (capital adequacy ratio, ROA, ROE, net profit per branch and net profit per employee) were examined and discussed in detail.

With regard to the research results, some suggestions were offered both for the company (and especially bank) managers and researchers. This research is one of the first studies, examining the relationship of digitalization and company performance in academic level at this detail and it is believed to make contribution to literature.

Keywords: Digitalization, Industry 4.0, Digital Technologies, Company Performance, Banking

ÖNSÖZ

Bankalar, sigorta şirketleri, telekomünikasyon şirketleri, perakende firmaları ve e-ticaret şirketleri dijitalleşmede önemli seviyeye ulaşırken, sanayi firmaları ve daha küçük ölçekli işletmeler henüz yolun başında görünüyorlar. Teknolojinin çok hızlı bir şekilde geliştiği, dijitalleşmeye bir an önce geçilmesi gerektiği, dünya devlerinin bu konuda çok ileride olduğu ve dijitalleşemeyen işletmelerin yok olmaya mahkum olduğu gibi bir anlayış, özellikle dijital teknoloji şirketleri ve dijitalleşme danışmanlığı yapan firmalar tarafından dile getiriliyor. İşletmeler ise her konuya baktıkları gibi, dijitalleşmenin de getirisine ve götürüsüne bakmak istiyorlar. Bu tez çalışması, bu soruya yanıt aramak ve dijitalleşmenin işletme performansına etkisi olup olmadığını ortaya koymak amacıyla yapılmıştır.

Tez çalışmam boyunca bana sürekli destek veren tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Cem Cüneyt ARSLANTAŞ'a, tez jüri üyelerim Sayın Prof. Dr. Muhteşem BARAN'a ve Sayın Prof. Dr. Deniz BÖRÜ'ye teşekkürlerimi sunarım.

Doktora sürecinde pozitif tutumuyla benden desteğini esirgemeyen çok sevgili eşim Dilek Kayalar'a özellikle teşekkür ediyorum. Onlarla geçirebileceğim zamanlarından çaldığım kızlarım Ela Beril'e ve Azra Beren'e, beni bütün eğitim sürecimde destekleyen annem Suzan Kayalar'a, babam İlyas Türker Kayalar'a ve kızkardeşim Özlem Yerlikaya'ya teşekkürlerimi sunuyorum. Tez çalışmamda verdikleri destek ve yönlendirmeleriyle sevgili arkadaşlarım Dr. Mustafa Kılınç'a, Dr. Şenol Kurt'a ve Dr. Selçuk Yeke'ye teşekkür borçluyum. Özel sektörde çalışırken aynı zamanda doktora yapmanın ağırlığını, verdiği destekle azaltan değerli yöneticim Ebru Ergüven'e teşekkür ediyorum. Son olarak, araştırmamıza katılma nezaketinde bulunan herkese teşekkürlerimi sunuyorum.

AYKUT DENİZ KAYALAR

İSTANBUL, 2022

İÇİNDEKİLER

ÖZ	ii
ABSTRACT	iv
ÖNSÖZ.....	vii
TABLolar LİSTESİ	xii
ŞEKİLLER LİSTESİ	xiv
KISALTMALAR LİSTESİ	xv
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

DİJİTALLEŞME VE İŞLETME PERFORMANSI

1.1. Dijitalleşme	3
1.1.1. Teknoloji Kavramı	4
1.1.2. Dijitalleşme ve Endüstri 4.0.....	6
1.1.3. Dijitalleşme ve Dijital Dönüşüm.....	9
1.1.4. Dijital Teknolojiler	10
1.1.4.1. Nesnelerin İnterneti	11
1.1.4.2. Yapay Zeka (Makine Öğrenmesi, Derin Öğrenme)	14
1.1.4.3. Bulut Bilişim	17
1.1.4.4. Robotik Süreç Otomasyonu	18
1.1.4.5. Eklemeli Üretim	19
1.1.4.6. Blokzincir ve Kripto Paralar	20
1.1.4.7. Siber Güvenlik	23
1.1.4.8. Büyük Veri	24
1.1.4.9. Sanal ve Arttırılmış Gerçeklik.....	27
1.1.4.10. Mobil Teknolojiler.....	29
1.1.4.11. Sosyal Medya ve Online Ticaret	30
1.1.5. Dünyada Dijitalleşme	31
1.1.6. Türkiye’de Dijitalleşme	32
1.2. İşletme Performansı	39
1.2.1. İşletme Performansı Kavramı	39
1.2.2. İşletme Performansının Ölçüm Yöntemleri.....	40

1.2.2.1. Finansal Performans Ölçüm Yöntemleri	41
1.2.2.1.1. Karlılık Göstergeleri.....	41
1.2.2.1.2. Verimlilik Göstergeleri	43
1.2.2.1.3. Likidite Göstergeleri	43
1.2.2.1.4. Finansal Yapı (Kaldıraç) Göstergeleri.....	44
1.2.2.2. Finansal Olmayan Performans Ölçüm Yöntemleri	45
1.2.2.3. Birleşik Performans Ölçüm Yöntemleri	47
1.2.2.3.1. Performans Karnesi Modeli	47
1.2.2.3.2. EFQM Modeli.....	48

İKİNCİ BÖLÜM

BANKACILIK SEKTÖRÜNDE DİJİTALLEŞME VE İŞLETME PERFORMANSI

2.1. Bankacılık Sektöründe Dijitalleşme.....	49
2.1.1. Bankacılık Sektöründe Dijitalleşme Çalışmaları	50
2.1.2. Türkiye'deki Bankalarda Dijitalleşme Çalışmaları.....	57
2.2. Bankacılık Sektöründe İşletme Performansı	64
2.2.1. Bankacılık Sektöründe İşletme Performansı Ölçüm Yöntemleri	64
2.2.1.1. Bankacılık Sektöründe İşletme Performansı Ölçümünde Kullanılan Oranlar	65
2.2.1.1.1. Menkul Kıymet Değeri ile Banka İşletme Performansı Ölçümü	65
2.2.1.1.2. Oran Analizi ile Banka İşletme Performansı Ölçümü	65
2.2.1.1.3. Banka İşletme Performansı Ölçümünde Kullanılan Diğer Oranlar	67
2.2.1.4. CAMELS Yöntemi.....	68
2.2.2. Türkiye'deki Bankaların İşletme Performansı.....	69

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

DİJİTALLEŞME VE İŞLETME PERFORMANSI İLİŞKİSİNİ KONU ALAN ARAŞTIRMALAR

3.1. Teorik Çerçeve Açısından Dijitalleşme ve İşletme Performansı İlişkisini Konu Alan Araştırmalar	76
3.1.1. Durumsallık Teorisi ve Durumsallık Teorisinden Faydalanan Araştırmalar	82

3.1.2. Kaynak Temelli Görüş ve Kaynak Temelli Görüşten Faydalanan Araştırmalar	84
3.1.3. Dinamik Yetenekler Yaklaşımı ve Dinamik Yetenekler Yaklaşımından Faydalanan Araştırmalar	86
3.1.4. Durumsallık Teorisi ve Dinamik Yetenekler Yaklaşımını Birlikte Kullanan Araştırmalar	90
3.1.5. Kaynak Temelli Görüş ve Dinamik Yetenekler Yaklaşımını Birlikte Kullanan Araştırmalar	91
3.2. Ulaşılan Sonuçlar Açısından Dijitalleşme ve İşletme Performansı İlişkisini Konu Alan Araştırmalar	93
3.2.1. Dijitalleşme Kavramı ve İşletme Performansı İlişkisini Konu Alan Araştırmalar	93
3.2.2. Endüstri 4.0 Kavramı ve İşletme Performansı İlişkisini Konu Alan Araştırmalar	107
3.2.3. Nesnelerin İnterneti ve Yapay Zeka Kavramları İle İşletme Performansı İlişkisini Konu Alan Araştırmalar	112
3.2.4. Bulut Bilişim Kavramı ve İşletme Performansı İlişkisini Konu Alan Araştırmalar	114
3.2.5. Eklemeli Üretim Kavramı ve İşletme Performansı İlişkisini Konu Alan Araştırmalar	115
3.2.6. Büyük Veri ve Blokzincir Kavramları İle İşletme Performansı İlişkisini Konu Alan Araştırmalar	116
3.2.7. Sosyal Medya Kavramı ve İşletme Performansı İlişkisini Konu Alan Araştırmalar	118
3.2.8. Bankacılık Sektöründe Dijitalleşme ve İşletme Performansı İlişkisini Konu Alan Araştırmalar	120

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BANKACILIK SEKTÖRÜNDE ALGILANAN DİJİTALLEŞME DÜZEYİNİN İŞLETME PERFORMANSINA ETKİSİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

4.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi	124
4.2. Araştırmanın Teorik Çerçevesi, Modeli, Değişkenleri ve Hipotezleri ...	125
4.2.1. Araştırmanın Teorik Çerçevesi	125
4.2.2. Araştırma Modeline Temel Teşkil Eden Araştırmalar	129
4.2.3. Araştırmanın Modeli	139

4.2.4. Araştırmanın Değişkenleri	139
4.2.5. Araştırmanın Hipotezleri	140
4.3. Araştırmanın Örneklemi, Kısıtları, Geçerlilik ve Güvenilirlik Analizleri .	141
4.3.1. Araştırmanın Örneklemi.....	141
4.3.2. Araştırmanın Kısıtları	144
4.3.3. Geçerlilik Analizi	144
4.3.4. Güvenilirlik Analizi	148
4.4. Hipotezlerin Test Edilmesi ve Bulgular.....	149
4.4.1. Korelasyon Analizi	149
4.4.2. Regresyon Analizleri.....	152
4.4.2.1. Algılanan Dijitalleşme Düzeyi ve Alt Boyutlarının Sermaye Yeterliliği Oranına (SYO) Etkisine İlişkin Regresyon Analizleri	154
4.4.2.2. Algılanan Dijitalleşme Düzeyi ve Alt Boyutlarının Net Karın Özkaynaklara Oranına (ROE) Etkisine İlişkin Regresyon Analizleri.....	156
4.4.2.3. Algılanan Dijitalleşme Düzeyi ve Alt Boyutlarının Net Karın Toplam Varlıklara Oranına (ROA) Etkisine İlişkin Regresyon Analizleri	159
4.4.2.4. Algılanan Dijitalleşme Düzeyi ve Alt Boyutlarının Şube Başına Net Kara (SBNK) Etkisine İlişkin Regresyon Analizleri.....	163
4.4.2.5. Algılanan Dijitalleşme Düzeyi ve Alt Boyutlarının Personel Başına Net Kar Oranına (PBNK) Etkisine İlişkin Regresyon Analizleri	167
4.4.3. Araştırmanın Sonuçları	170
SONUÇ VE ÖNERİLER	174
KAYNAKÇA.....	178
EKLER	212
ÖZGEÇMİŞ	219

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1.1 : Blokzinciri Teknolojisinin SWOT Analizi.....	21
Tablo 1.2 : Segmentlere Göre Dünya Geneli Bilgi Güvenliği ve Risk Yönetimi Son Kullanıcı Harcamaları (Milyon dolar)	24
Tablo 2.1: Bankacılık Sektöründe Dijitalleşmenin Avantaj ve Dezavantajları.....	50
Tablo 2.2: Bankalarda Dijitalleşme Faktörleri ve Örnek Girişimler	56
Tablo 3.1: Teorik Çerçeve Açısından Dijitalleşme ve İşletme Performansı İlişkisini Konu Alan Araştırmalar.....	77
Tablo 3.2: Firma Gruplarına Göre Performans	95
Tablo 4.1: Konopik ve Diğerleri Tarafından Belirlenen Dinamik Yetenekler	128
Tablo 4.2: Dijitalleşme ve İşletme Performansı İlişkisini Üzerine Yapılan Araştırmalar	129
Tablo 4.3: Örneklem İlişkin Demografik Veriler	142
Tablo 4.4: Dijitalleşme Düzeyine ve Alt Boyutlarına Göre Aritmetik Ortalamalar ve Standart Sapmalar.....	143
Tablo 4.5: İlk Modelin ve Revize Modelin Uygunluk Ölçütleri	146
Tablo 4.6: Örtük Değişkenlerin Cronbach's Alpha ve Bileşik Güvenilirlik Değerleri	148
Tablo 4.7: Pearson Korelasyon Katsayısı İlişki Derecesi Tablosu	150
Tablo 4.8: Pearson Korelasyon Analizi Sonuçları.....	151
Tablo 4.9: Bağımsız Değişkenler Arasındaki Korelasyon Tablosu.....	153
Tablo 4.10: Dijital odaklılık (DFM) ile SYO Regresyon Analizi Sonuçları	154
Tablo 4.11: Dijital Yetenekler (TAL) ile SYO Regresyon Analizi Sonuçları.....	155
Tablo 4.12: Algılanan Dijitalleşme Düzeyi (DIGITAL) ile SYO Regresyon Analizi Sonuçları.....	155
Tablo 4.13: Algılanan Dijitalleşme Düzeyi ve Alt Boyutlarının SYO Üzerindeki Etkisi Özet Tablo	156
Tablo 4.14: Dijital odaklılık (DFM) ile ROE Regresyon Analiz Sonuçları	157
Tablo 4.15: Dijital Yetenekler (TAL) ile ROE Regresyon Analiz Sonuçları	157
Tablo 4.16: Algılanan Dijitalleşme Düzeyi (DIGITAL) ile ROE Regresyon Analiz Sonuçları.....	158
Tablo 4.17: Algılanan Dijitalleşme Düzeyi ve Alt Boyutlarının ROE Üzerindeki Etkisi Özet Tablo	159
Tablo 4.18: Dijital odaklılık (DFM) ile ROA Regresyon Analiz Sonuçları	159
Tablo 4.19: Dijital Uygulamalar (PRAC) ile ROA Regresyon Analiz Sonuçları.....	160
Tablo 4.20: Dijital Yetenekler (TAL) ile ROA Regresyon Analiz Sonuçları.....	161
Tablo 4.21: Veriye Erişim ve Birlikte Çalışma (ACC) ile ROA Regresyon Analizi Sonuçları	161
Tablo 4.22: Algılanan Dijitalleşme Düzeyi (DIGITAL) ile ROA Regresyon Analizi Sonuçları	162
Tablo 4.23: Algılanan Dijitalleşme Düzeyi ve Alt Boyutlarının ROA Üzerindeki Etkisi Özet Tablo	163
Tablo 4.24: Dijital odaklılık (DFM) ile SBNK Regresyon Analizi Sonuçları	164

Tablo 4.25: Dijital Uygulamalar (PRAC) ile SBNK Regresyon Analizi Sonuçları ...	164
Tablo 4.26: Dijital Yetenekler (TAL) ile SBNK Regresyon Analizi Sonuçları	165
Tablo 4.27: Veriye Erişim ve Birlikte Çalışma (ACC) ile SBNK Regresyon Analizi Sonuçları	166
Tablo 4.28: Algılanan Dijitalleşme Düzeyi (DIGITAL) ile SBNK Regresyon Analizi Sonuçları	166
Tablo 4.29: Algılanan Dijitalleşme Düzeyi ve Alt Boyutlarının SBNK Üzerindeki Etkisi Özet Tablo.....	167
Tablo 4.30: Dijital odaklılık (DFM) ile PBNK Regresyon Analizi Sonuçları	168
Tablo 4.31: Dijital Yetenekler (TAL) ile PBNK Regresyon Analizi Sonuçları	168
Tablo 4.32: Algılanan Dijitalleşme Düzeyi (DIGITAL) ile PBNK Regresyon Analizi Sonuçları	169
Tablo 4.33: Algılanan Dijitalleşme Düzeyi ve Alt Boyutlarının PBNK Üzerindeki Etkisi Özet Tablo.....	170

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1 : Nesnelerin İnterneti Uygulama Alanları.....	14
Şekil 1.2 : Yapay Zeka – Büyük Veri İlişkisi.....	17
Şekil 1.3 : Blokzincir Teknolojisi Akış Şeması	22
Şekil 1.4 : Küresel Online Ticaret Pazar Büyüklüğü 2020-2028.....	30
Şekil 2.1: Türkiye’deki aktif dijital bankacılık müşteri sayıları	59
Şekil 2.2: Mobil ve internet bankacılık kullanan aktif müşteri sayıları	60
Şekil 2.3: İnternet bankacılığı kullanan kayıtlı ve aktif müşteri sayıları.....	61
Şekil 2.4: İnternet bankacılığı kullanılarak yapılan işlem adedi ve işlem hacmi.....	61
Şekil 2.5: Mobil bankacılık kayıtlı ve aktif müşteri sayıları	62
Şekil 2.6: Mobil bankacılık kullanılarak yapılan işlem adedi ve işlem hacmi	63
Şekil 2.7: Türkiye’deki toplam banka şubesi ve çalışanı sayıları (2012-2021)	70
Şekil 2.8: Bankacılık sektörü faaliyet giderleri ve net karları (2011-2020).....	71
Şekil 2.9: Bankaların verdikleri krediler ve topladıkları mevduat (2011-2020).....	72
Şekil 2.10: Türkiye’deki bankaların sermaye yeterliliği oranları ve ortalama özkaynak karlılıkları (2011-2020)	73
Şekil 2.11: Türkiye’deki bankaların toplam aktifleri ve ortalama aktif karlılıkları	74
Şekil 2.12: Türkiye’deki bankaların şube ve personel başına net karları (2011-2020)	74
Şekil 3.1: Yüksek Performansa Yönelik Dijitalleşme ve Strateji Konfigürasyonları..	97
Şekil 4.1: Araştırmanın Modeli	139
Şekil 4.2. Bankalara Göre Algılanan Dijitalleşme Düzeyleri	144
Şekil 4.3: Modifikasyon Sonrası Ortaya Çıkan Revize Model	147

KISALTMALAR LİSTESİ

ACC	: Veriye Erişim ve Birlikte Çalışma
ADSL	: Asimetrik Sayısal Abone Hattı
AGFI	: Adjusted Goodness of Fit Index
AI	: Yapay Zeka
AR	: Arttırılmış Gerçeklik
AR-GE	: Araştırma – Geliştirme
ATM	: Otomatik Vezne Makinesi
BCG	: Boston Consulting Group Danışmanlık Şirketi
BIST	: Borsa İstanbul
BT	: Bilgi Teknolojileri
CAMELS	: “Capital adequacy”, “Asset quality”, “Management”, “Earnings”, “Liquidity”, “Sensitivity”
CEO	: İcra Kurulu Başkanı
CFI	: Comparative Fit Index
CRM	: Müşteri İlişkileri Yönetimi
DFA	: Doğrulayıcı Faktör Analizi
DFM	: Dijital Odaklılık
DIGITAL	: Dijitalleşme Düzeyi
EBITDA	: Faiz, Vergi ve Amortisman Öncesi Kar
EFQM	: Avrupa Kalite Yönetim Vakfı
ERP	: Kurumsal Kaynak Planlaması
FCF	: Serbest Nakit Akışı

FDM	: Eriyik Yığma Modelleme
FinTech	: Finansal Teknoloji
FVÖK	: Faiz ve Vergi Öncesi Kar
GFI	: Goodness of Fit Index
GFK	: Growth From Knowledge Danışmanlık Şirketi
ICT	: Bilgi ve İletişim Teknolojileri
IFI	: Incremental Fit Index
IMD	: Uluslararası Yönetim Geliştirme Enstitüsü
IOS	: Hizmetlerin İnterneti
IOT	: Nesnelerin İnterneti
ITU	: Uluslararası Telekomünikasyon Birliği
KPMG	: Klynveld Peat Marwick Goerdeler Danışmanlık Şirketi
LENS	: Lazer ile Net Şekillendirme
LOM	: Katmanlı Mal Üretimi
M2M	: Makineler Arası
MIT	: Massachusetts Teknoloji Enstitüsü
MT	: Yönetim Stajyeri
NFI	: Normed Fit Index
NIST	: ABD Ulusal Bilim ve Teknoloji Enstitüsü
NNFI	: Non-Normed Fit Index
OCF	: İşletme Faaliyetlerinden Kaynaklanan Nakit Akışı
PBNK	: Personel Başına Net Kar
PRAC	: Dijital Uygulamalar

PWC	: Price Waterhouse Coopers Danışmanlık Şirketi
RFI	: Relative Fit Index
RMSEA	: Root Mean Square Error of Approximation
ROA	: Aktif Karlılık Oranı
ROE	: Özkaynak Karlılık Oranı
ROI	: Yatırım Karlılık Oranı
ROS	: Satışların Geri Dönüş Oranı
RPA	: Robotik Süreç Otomasyonu
SBNK	: Şube Başına Net Kar
SLA	: Reçine Kürleme
SLS	: Seçici Lazer Sinterleme
ST	: Satış Stajyeri
SYO	: Sermaye Yeterliliği Oranı
TAL	: Dijital Yetenekler
TBB	: Türkiye Bankalar Birliği
TDK	: Türk Dil Kurumu
TÜSİAD	: Türk Sanayicileri ve İş İnsanları Derneği
UFIRS	: Tekdüzen Finansal Kuruluşlar Derecelendirme Sistemi
VR	: Sanal Gerçeklik

GİRİŞ

Dijitalleşme, son yıllarda çok tartışılan ve üzerinde akademide ve akademi dışında çok çeşitli araştırmalar yapılan popüler bir konu başlığıdır. Hemen hemen her sektörde ve her iş alanında dijitalleşmenin etkileri görülmektedir. Dijitalleşme konusundaki yazın incelendiğinde, dijitalleşmenin imalat, perakende, tarım, turizm, eğitim, sağlık, lojistik, inşaat, mühendislik, finans, bilgi sistemleri, kamu hizmetleri, şehircilik, savunma, hukuk, enerji, çevre, spor, medya, iletişim, sanat, müzik ve eğlence gibi sektörlerdeki uygulamaları ve etkileri üzerine araştırmalar ve akademik çalışmaların mevcut olduğu görülmektedir. Bu çalışmaların bir kısmı konuyu daha makro bazda ele alarak, ekonomi, sanayileşme ve yatırımlara değinirken, diğer bir kısım çalışmalar dijitalleşmeyi eğitim, kültür, adalet, etik ve din konularıyla ilişkisi üzerinden incelemektedir. Gizlilik ve güvenlik açısından dijitalleşmenin artılarını ve eksilerini ortaya koymaya çalışan araştırmaların sayısı da fazladır. İşletme bölümleri bazında bakıldığında, pazarlama, satış, müşteri ilişkileri, bilgi teknolojileri, tedarik zinciri, araştırma geliştirme, inovasyon, insan kaynakları, muhasebe, finans, operasyon, satınalma, planlama ve üretim açısından dijitalleşmeyi inceleyen çok sayıda araştırma mevcuttur. İşletmelerde dijitalleşme, yönetim, strateji, liderlik, iş modelleri, işgücü planlama, süreçler, rekabetçilik, verimlilik ve sürdürülebilirlik açılarından da incelenmek durumundadır. Nitekim, bu konularda da çalışmalar yapılmıştır ve yapılmaya devam edilmektedir.

İşletmeler, insanların (ve bunu yapabilmek için kendilerinin) ihtiyaçlarını karşılamak ve yoğun rekabet ortamı içerisinde hayatta kalabilmek için değişmek zorundadırlar. Değişim için de veri elde etmek, elde edilen veriyi bilgiye çevirmek ve teknolojiyi kullanmak durumundadırlar. Veri, günümüzde anahtar kelimedir. Dünya ve ülke ekonomisinden, trendlerden, hedef kitleden, mevcut müşterilerden, son kullanıcılardan, üretimden, mevcut ürünlerden, yeni ürünlerden, rakip ürünlerden, mevcut ve alternatif hammaddelerden, mevcut ve muhtemel rakiplerden, mevcut ve alternatif tedarikçilerden, diğer sektörlerden ve akademiden veri elde edilmesi, bu verilerin işlenip enformasyona ve bilgiye dönüştürülmesi ve kullanılması işletmeler için önemli bir zorunluluktur. Teknolojinin geldiği aşamada, veri elde edilmesi ve bu verinin işlenmesi için dijitalleşme şarttır.

Tüm verilerin dijital ortama anlık olarak aktarılması, her yerden erişilebilmesi, kolaylıkla analiz edilebilmesi, örüntülerin tespit edilmesi, veri kaynaklarının birbirleriyle

konusabilmesi, otonom ve otomatik aksiyonlar oluşturulması, zaman ve mekan algısının manipüle edilebilmesi, dijital tasarımların ve taleplerin kolaylıkla fiziki gerçekliğe dönüştürülebilmesi, dijital verilerin değişim aracı olarak kullanılabilmesi bugün dijital teknolojilerin geldiği seviyeyi göstermektedir. Hayatta kalmak ve ihtiyaçlarını karşılamak isteyen şletmeler bu teknolojileri içselleştirmek ve tüm süreçlerine dahil etmek durumundalar. Bunu yaparken de bir strateji çerçevesinde hareket etmek zorundalar.

Bu tezde, dijitalleşmenin şletmelerin hayatta kalmasında ve ihtiyaçlarını karşılamasında, bir başka deyişle performanslarında, etkisi olup olmadığı araştırılmıştır. Tezin ilk bölümünde, teknoloji kavramı, dijitalleşme, Endüstri 4.0, dijital dönüşüm, dijital teknolojiler, dünyada ve Türkiye’de dijitalleşme, şletme performansı ve şletme performansının ölçüm yöntemlerinden bahsedilmiştir. Tezin ikinci bölümünde, bankacılık sektöründe dijitalleşme ve şletme performansı kavramları incelenmiştir. Bankacılık sektörü, dijitalleşmenin en yoğun kullanıldığı, rekabetin en yoğun yaşandığı, müşterilerin dijitalleşme ile ilgili taleplerinin en fazla görüldüğü sektörlerden birisidir. Bu nedenle, dijitalleşme ve performans ilişkisini araştırmak için tercih edilen bir sektördür. Tezin üçüncü bölümünde, dijitalleşme ve şletme performansı ilişkisini araştıran çalışmalar, hem teorik altyapıları açısından hem ulaştıkları sonuçlar açısından, incelenmiştir. Tezin dördüncü bölümünde ise bankacılık sektöründe algılanan dijitalleşme düzeyinin şletme performansına etkisi üzerine yapılan araştırma detayları ve sonuçları sunulmaktadır. 9 farklı bankanın her seviyede, her yaş grubunda, her bölümde yer alan 989 çalışanı üzerinde yapılan anket çalışmasından elde edilen dijitalleşme verileri, bankaların 5 yıllık finansal verileri ile karşılaştırılarak analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda, yazını destekler nitelikte sonuçlara erişilmiştir. Sonuç ve öneriler bölümünde, araştırma sonucunda elde edilen sonuçlara göre yapılan çıkarımlar ve araştırmacılara öneriler paylaşılmıştır.

BİRİNCİ BÖLÜM

DİJİTALLEŞME VE İŞLETME PERFORMANSI

Dijital teknolojilerin ortaya çıkması ve geliştirilmesi ile birlikte, tüm veriler dijital ortama aktarılmaya, daha önce toplanamayan veriler internet, sosyal medya, sensörler, kameralar, akıllı cihazlar vs. ile kolaylıkla elde edilmeye, bu veriler internet üzerinde saklanmaya ve her yerden erişilmeye, devasa büyüklükte verilerden anlamlı ve kullanılabilir çıkarımlar yapılmaya, yazılımlar geliştirilmeye, birbiri ile haberleşebilen ve veri aktarabilen akıllı cihaz ve makineler geliştirilmeye başlandı. İnsanlar tarafından yapılan işler, otomatikleştirilerek robot yazılımlar tarafından yapılabilmekte, milyonlarca veriyi kullanarak öğrenebilen zekalar geliştirilmekte, dijital ortamda yapılan tasarımlar üç boyutlu olarak üretilmekte, sanal ve artırılmış gerçeklikle birtakım işler uzaktan yapılabilmekte ve fiziki bir varlığa ihtiyaç duymayan güvenilir değişim araçları geliştirilmektedir. Dijitalleşme ile ilgili bu tür bir çalışmada, birçok teknolojiyi içinde barındıran, birçok kavramla ilişkili ve tanımlı konusunda uzlaşmaya varılmamış dijitalleşme kavramının geniş bir şekilde açıklanması gereklidir.

İşletme performansı kavramı da dijitalleşme kavramı gibi, farklı anlamlarda kullanılabilen ve farklı bakış açılarıyla farklı şekillerde ölçülebilen bir kavramdır. Bir işletmenin performansı, yalnızca finansal rakamlarla değil, verimlilik, kalite, pazar payı, marka değeri, müşteri memnuniyeti ve çalışan aidiyeti gibi göstergelerle de ölçülmektedir. İşletme performansı kavramının hangi anlamlarda kullanıldığı ve ölçme yöntemlerinin neler olduğunun geniş bir şekilde açıklanması, tezin değişkenlerinden birisi olması nedeniyle bu çalışma kapsamında zorunludur.

Tezin bu bölümünde, tezin değişkenleri olan “dijitalleşme” ve “işletme performansı” kavramları, yazını temel alarak açıklanmış ve yorumlanmıştır.

1.1. Dijitalleşme

Dijitalleşme günümüzde teknolojik değişimin bir uygulaması olarak görülmektedir. Bu bölümde, teknoloji ve teknolojik değişim kavramları ve özellikleri verilerek, dijitalleşmenin ilk adımı olan dijitalizasyondan son aşaması olan dijital dönüşüme kadar ne olduğu hususu tartışılacak, Endüstri 4.0 kavramıyla ilişkisi

gösterilmeye çalışılarak, dijital teknolojiler üzerinde durulacak, dünyada ve Türkiye’de dijitalleşme hakkında bilgiler paylaşılacaktır.

1.1.1. Teknoloji Kavramı

Teknoloji konusunda akademik olarak çok sayıda çalışma mevcuttur. Teknolojinin ne olduğu konusunda da birçok tanım yapılmıştır. Teknoloji sözlük anlamı olarak, bir sanayi dalı ile ilgili yapım yöntemlerini, kullanılan araç, gereç ve aletleri, bunların kullanım biçimlerini kapsayan uygulama bilgisi; insanın maddi çevresini denetlemek ve değiştirmek amacıyla geliştirdiği araç gereçlerle bunlara ilişkin bilgilerin tümü olarak tanımlanmaktadır.¹

Teknoloji kelimesi eski Yunanca techne (sanat, pratik olarak bir şey yaratabilme yeteneği) ve logos (insan aklı) kelimelerinden oluşur ve teknoloji, pratik sanatların bilimi ve sistematik uygulaması anlamına gelmektedir. Daha genel bir tanımlama ile teknoloji, teknik ve sosyal bilgi (know-how) kullanarak belirli sonuçlara ulaşma yollarıdır. Dar açıdan bakıldığında teknoloji, aletler ve kaplar gibi üretilmiş objelerden oluşur. Amaçları insanların yeteneklerini güçlendirmek veya diğer türlü yapamayacakları görevleri yapmalarını mümkün kılmaktır. Mühendisler bu tür aletlere donanım adını verirken, antropologlar insan eseri adını vermektedir. Bu eserlerin icadı, tasarlanması ve imalatı da teknoloji ile olmaktadır. Bunun için donanımı (makine veya üretim tesisi vb), faktör girdilerini (emek, enerji, hammadde, sermaye) ve yazılımı (know-how, insan bilgisi ve yetenekleri) içeren daha geniş bir sistem gerekmektedir. Dolayısıyla, teknoloji hem nelerin üretildiğini hem nasıl üretildiğini kapsamaktadır. Son olarak bilgi veya teknik yalnızca eser üretilmesi için değil fakat bu eserlerin kullanılması için de gereklidir.²

Teknoloji, daha sıklıkla, girdiler ve çıktılar arasında aracılık ederek yeni ürünler ve hizmetler ortaya çıkaran aletler, bilgi ve uygulamalar olarak tanımlanmaktadır. Teknolojideki değişim, artan - sürekli değişim ve radikal - kesintili değişimle tanımlanan teknolojik ilerleme sürecini içermektedir. Birincisi üzerine eklenerek ortaya

¹ TDK. “Türk Dil Kurumu Sözlükleri”, Çev., 18.02.2022 2022, (Çevrimiçi) <https://sozluk.gov.tr/>.

² Arnulf Gröbler. **Technology and Global Change**, Cambridge university press, 2003.

çıkan bir düzenleme sürecine işaret ederken, ikincisi yeni teknolojik düzenlemeler getirmesi muhtemel devrimsel değişim dönemlerini kapsamaktadır.³

Teknoloji, bilginin spesifik bir türü olarak düşünülebilir. Bu bilgi, makine, komponent, sistem veya ürün gibi fiziksel bir eser bünyesinde toplanmış olabilir. Teknolojiyi daha genel bilgi türlerinden ayıran temel özellik, organizasyonun bilgi birikimine odaklanması ve uygulanmasıdır. Teknoloji genellikle bilim ve mühendislik ile ilişkilendirilse de, teknolojinin etkin uygulanmasına olanak veren süreçler de önemlidir. Bilim ve mühendislik “hard” teknoloji olarak kabul edilirse, yeni ürün geliştirme ve yenilikçilik süreçleri, organizasyonel yapılar ve bilgi ağları destekleri ile birlikte teknolojinin “soft” yönleri olarak adlandırılabilir.⁴

Teknolojik değişim basit veya doğrusal değildir. Teknolojik değişimin dört ayırt edici özelliği; belirsiz olması, dinamik olması, sistemik olması ve kümülatif olmasıdır. Teknolojik belirsizliğin kaynağı belirli bir görevi yerine getirmek için her zaman çok çeşitli çözümlerin bulunmasıdır. Teknik, ekonomik ve sosyal kriterler dikkate alındığında, hangi çözümün en iyi olabileceği çoğu zaman belirsizdir. İkinci olarak, teknoloji dinamiktir ve zaman içinde değişmeye devam eder. Değişim, yeni çeşitlerin ve türlerin sürekli olarak ortaya çıkarılmasını ve takip eden sürekli iyileştirmeleri ve modifikasyonları kapsar. Üçüncü olarak, teknolojik değişim sistemiktir. Bir tek eserin üretilmesi ile ilgilenen ayrık, izole bir vaka olarak sayılamaz. Yeni bir teknoloji, yalnızca icat edilmeye ve tasarlanmaya değil, üretilmeye de ihtiyaç duyar. Bu ise birtakım diğer teknolojileri ve altyapıları gerektirir. Bir telefon için telefon ağı, bir araba için yol ağı ve benzin dağıtım sistemi gereklidir ve bunların her biri ayrı ayrı teknolojilerin bir araya gelmesinden oluşur. Son olarak, teknolojik değişim kümülatiftir. Değişiklikler önceki deneyim ve bilgilerin üzerine inşa edilir.⁵

Teknoloji günümüzün artan küresel rekabet dünyasında stratejik avantaj kazanmak için kullanılması gereken kritik bir firma varlığıdır. Teknolojiye dayalı bir

³ Shih-Chang Hung, Min-Fen Tu. “Technological Change as Chaotic Process”, **R&D Management**, Cilt:41, Sayı:4 2011, ss. 378-392.

⁴ Robert Phaal, Clare JP Farrukh, John F Mills, David R Probert. Customizing the Technology Roadmapping Approach. **PICMET'03: Portland International Conference on Management of Engineering and Technology Technology Management for Reshaping the World, 2003.**, Cilt: (2003) ss. 361-369.

⁵ Grübler a.g.e.

firmada teknik kaynakların, operasyonların ve insanların yönetilmesi daha geniş bir kavrama gücü, yeni düşünme biçimi ve özel yetenekler gerektirir. Teknolojik inovasyona genellikle organizasyonel boyutların (liderlik, örgüt yapısı, bilgi ve kontrol sistemleri, insan kaynakları ve teknoloji) birindeki veya birkaçındaki değişiklikler eşlik eder.⁶

1.1.2. Dijitalleşme ve Endüstri 4.0

Dijitizasyon, analog enformasyonun dijital enformasyona dönüştürülmesi işlemidir. Örneğin bir dökümanın taranarak sayfaların baytlara dönüştürülmesi veya bir ses kaydının internet ortamına yüklenmesi gibi. Dijitizasyon elle yapılan işlemlerin dijital olarak yapılmaya başlanmasını da kapsar. Elle doldurulan formlar yerine doğrudan veritabanına yüklenen online formların kullanılması buna örnektir. “Kağıtsız ofis” dijitizasyonun tepe noktasıdır. Diğer taraftan dijitalleşme, dijital teknolojiler ve dijitalleştirilmiş enformasyon kullanılarak, yeni yollarla değer yaratmayı ve elde etmeyi ifade eder. İki sözcük birbirine benzemekle birlikte, anlamlarındaki ve etkilerindeki fark çok fazladır. Dijitizasyon önemli operasyonel verimlilik sağlayabilir ve hataları azaltabilir. Ayrıca, daha önce pratik olarak elde edilmesi mümkün olmayan, sensörlerle donatılmış makinelerden alınan, sürekli performans verileri gibi, verilerin toplanmasını sağlayabilir. Ancak, dijitizasyon işin kendisini değiştirmez, yeni iş modellerini ortaya çıkarmaz veya temel iş stratejilerini değişime zorlamaz. Bu dijitalleşmenin alanıdır. Dijitalleşmede dijitalleşmiş veriler harekete geçmek ve değişimi sağlamak için kullanılan verinin temelini teşkil eder. Bu süreç büyüyüp güçlenmesine izin verilerek dijital dönüşüme – dijital teknoloji tarafından sunulan yeni talepler ve yeni fırsatlar etrafında işin yeniden yapılandırılmasına – yol açar.⁷

Dijitalleşmenin çok sayıda tanımı mevcuttur. Ancak genellikle, dijital teknolojileri kullanarak müşterilerin, çalışanların ve paydaşların değerli bulacağı ürünler, hizmetler ve deneyimler üretmek ve sunmak amacıyla yapı, süreçler, çalışan

⁶ JW Lee. Managing Technological Change through Strategic Planning. **Technology Management: the New International Language**, Cilt: (1991) ss. 749-754.

⁷ MaryAnne M Gobble. “Digitalization, Digitization, and Innovation”, **Research-Technology Management**, Cilt:61, Sayı:4 2018, ss. 56-59.

yetenekleri ve tüm organizasyonun kültürünü dönüştürme süreci olarak tanımlanmaktadır.⁸

Accenture tanımına göre dijitalleşme, şirketin kaynaklarını, dijital teknolojilerin getirdiği fırsatları kullanarak, yeni gelir, büyüme ve şirkete değer katacak operasyonel sonuçlara dönüştürme sürecidir. Başka bir ifadeyle, şirketin bilgi, insan ve teknoloji kaynaklarını yeni kombinasyonlarla birleştirerek, yeni iş modelleri geliştirmek, benzersiz müşteri deneyimleri oluşturmak, yeni ürün ve hizmetleri mümkün kılmak ve şirket kaynaklarını çok daha etkin kullanmak için teknolojiyi bu kaynaklara uygulamak anlamına gelir.⁹ Bu çalışmada, dijitalleşme tanımı bu şekilde kabul edilmiştir.

Şirketlerde pazarlama, müşteri ilişkileri, insan kaynakları, lojistik, finans, muhasebe gibi birçok departmanda dijital teknolojiler kullanılabilmektedir. Dijitalleşme yalnızca üretime yönelik değildir. Dijitalleşme ile yeni müşteriler, yeni ürün ve hizmetler, yeni kanallar, yeni modeller ortaya çıkarılarak karlılık arttırılabilirken, verimlilikte iyileşme, optimizasyon ve çeviklik sağlanması ile maliyetler de optimize edilebilmektedir.

Endüstri 4.0 terimi Alman siyasetçiler tarafından “Siber-Fiziksel Sistemler” gibi kullanışsız bir başlığın yerine kullanılmak üzere ortaya atılmıştır ve aslında gelecekteki endüstriyel yapıların dijital boyutunu ifade etmektedir.¹⁰

- Birinci sanayi devrimi, su ve buhar gücünün yardımıyla mekanik üretim tesislerinin ortaya çıkması,
- İkinci sanayi devrimi, iş bölümünün ve elektrik enerjisinin yardımıyla kitle üretiminin ortaya çıkması,
- Üçüncü sanayi devrimi, elektronik ve bilgi teknolojileri sistemlerinin kullanımı ile üretimde otomasyon,
- Dördüncü sanayi devrimi, siber-fiziksel sistemlerin kullanımı,

⁸ Omar A El Sawy, Pernille Kræmmergaard, Henrik Amsinck, Anders Lerbech Vinther. “How Lego Built the Foundations and Enterprise Capabilities for Digital Leadership”, **MIS quarterly executive**, Cilt:15, Sayı:2 2016, ss.141-166.

⁹ Accenture. “Accenture Türkiye Dijitalleşme Endeksi”2016.

¹⁰ Wolfgang Schroeder. “Germany’s Industry 4.0 Strategy”, **London: Friedrich Ebert Stiftung, Available online: https://www.fes-london.org/fileadmin/user_upload/publications/files/FES-London_Schroeder_Germanys-Industrie-40-Strategy.pdf (accessed on 5 June 2019), 2016.**

olarak kabul edilir.¹¹

Endüstri 4.0, hayatın bütün alanlarında ve ekonomide önemi gittikçe artmakta olan küresel dijitalleşme trendinin bir parçasıdır. Fikir temel olarak, hammadde ve yarı mamulden müşterilerle karşılıklı bağlantılı olmaya ve ilişkili lojistik ve hizmet süreçlerine kadar katma değer sürecinin tüm unsurlarının kapsamlı bir şekilde bağlantılı olmasıdır. Analog verinin dijital veriye dönüştürülmesiyle, bu verimlilik zincirindeki mevcut tüm bilgiler, bütün oyuncular tarafından her yerde ve her zaman kullanılabilir. Bu temelde, üretim ve satış süreçleri optimize edilebilmekte, aynı zamanda, yeni pazarlar ve iş alanları ortaya çıkmaktadır.¹²

Mc Kinsey, Endüstri 4.0'ı "neredeyse tüm ürün bileşenleri ve üretim ekipmanlarında gömülü sensörlerle imalat sektörünün dijitalizasyonu, yaygın siber-fiziksel sistemler ve tüm ilgili verinin analizi" olarak tanımlamıştır. Ayrıca, Endüstri 4.0'ın 4 teknoloji kümesi tarafından yönlendirildiğini belirtmişlerdir: veri, hesaplama gücü ve bağlanabilirlik, analitik ve zeka, insan-makine etkileşimi ve dijitalden fiziksele dönüşüm.¹³

Endüstri 4.0, nesnelerin interneti (IoT), hizmetlerin interneti (IoS), siber fiziksel sistemler, otonom, esnek ve işbirlikli robotlar, gerçek zamanlı data kullanan ve gerçek dünyayı sanal modele yansıtan simülasyonlar, büyük veri analizi, artırılmış gerçeklik (AR), eklemeli üretim, bilgi ve iletişim teknolojileri (ICT) ve ileri ağ teknolojileri (örneğin bulut bilişim) gibi anahtar teknolojileri kullanmaktadır. Mevcut imalat tesislerini, yönetim ve bakım sistemlerini ve teknolojilerini geliştirmek ve akıllı bir seviyeye getirmeyi amaçlamaktadır.¹⁴

Endüstri 4.0, sanayi değer zincirlerini, üretim değer zincirlerini ve iş modellerini temelden dönüştürecek yeni bir teknoloji çağının önünü açmak için gömülü üretim sistem teknolojilerini ve akıllı üretim süreçlerini birleştirmektedir. Endüstri 4.0

¹¹ Benno Bunse, Henning Kagermann, Wolfgang Wahlster. "Industrie 4.0-Smart Manufacturing for the Future", **GTIA-Germany Trade and Invest**, Cilt:40, 2013, ss. 1-40.

¹² Schroeder **a.g.e.**

¹³ Industry McKinsey. "4.0 How to Navigate Digitization of the Manufacturing Sector", **McKinsey Co**, 2015.

¹⁴ Georgios Lampropoulos, Kerstin Siakas, Theofylaktos Anastasiadis. "Internet of Things in the Context of Industry 4.0: An Overview", **International Journal of Entrepreneurial Knowledge**, Cilt:7, Sayı:1, 2019, ss. 4-19.

bağlamında imalat sistemleri akıllı bir seviyeye yükselmiştir. Akıllı üretim, dinamik ve küresel bir pazara hitap etmek için esnek, akıllı ve yeniden ayarlanabilir üretim süreçlerine erişmek amacıyla gelişmiş enformasyon ve imalat teknolojilerinden faydalanmaktadır.¹⁵

Almanya'daki evrimsel geçiş ve değişim fikrini içeren Endüstri 4.0 tartışmaları ABD'deki baskın tartışmalardan açık bir şekilde ayrılmaktadır. ABD'deki tartışmalar, her şeyden önce, dijitalleşmenin yıkıcı boyutu ve mevcut üretim ve iş modellerini dışlama potansiyeline odaklanmaktadır. Almanların Endüstri 4.0 konusundaki söylemleri ise üretim süreçleri ve önceden beri uygulanan ürün optimizasyonları için daha ileri optimizasyon araçlarını tanımlamaktadır. Sonuç olarak, ABD'deki ve Almanya'daki Endüstri 4.0 tartışmaları, "devrim" ve "evrim" terimleri ile sınıflandırılabilir.¹⁶

Endüstri 4.0 konusundaki bütün bu tanımlardan ve tartışmalardan, Endüstri 4.0'ın dijitalleşmenin bir parçası olduğunu ve bu terimle çoğunlukla sanayide dijitalleşmenin kastedildiği sonucuna varılabilir.

1.1.3. Dijitalleşme ve Dijital Dönüşüm

Kiron ve Unruh, dijitalleşme konusunda 3 farklı aşama öngörmektedir:

- Dijitalizasyon: Ürünlerin dijital formata dönüşümü ve bununla birlikte ortaya çıkan buluşlar,
- Dijitalleşme: Dijital fırsatları kullanan iş modellerinin ve süreçlerinin inovasyonu,
- Dijital dönüşüm: Dijital yayılım sonucu ekonomiler, kurumlar ve toplumun sistem düzeyinde yeniden yapılandırılması.¹⁷ (Kiron ve Unruh, 2018)

Dijital dönüşüm, şirketin çalışma biçimini değiştirmeden, eski teknolojinin yerine yenisini koyarak şirketi dijitalleştirmek anlamına gelmez. Üst düzey yönetici ekibinin, aslında öyle olmadığı halde, zaman zaman şirketlerinin dijitalleşmiş olduğu

¹⁵ Ray Y Zhong, Xun Xu, Eberhard Klotz, Stephen T Newman. "Intelligent Manufacturing in the Context of Industry 4.0: A Review", **Engineering**, Cilt:3, Sayı:5 2017, ss. 616-630.

¹⁶ Schroeder a.g.e.

¹⁷ D Kiron, G Unruh. "The Convergence of Digitalization and Sustainability, in «Mit Sloan Management Review»", URL: <https://sloanreview.mit.edu/article/the-convergence-of-digitalization-and-sustainability>, 2018.

yanılıgısına kapılmaları son derece kolaydır. Süreçler basitçe dijitalleştirildiğinde, iş modelini ya da büyüme gücünü değiştirmeden, sadece mevcut süreçler kopyalanarak teknoloji uygulanmış olacaktır. Yeni teknolojiler verimliliği artırabilir ancak genellikle büyüme beklentilerini değiştirmez. Büyüme, yenilikçi bir dijital şirket olmayı gerektirir. Dijital bir şirket olmak hem içeride hem dışarıda büyük bir dönüşüm anlamına gelmektedir.¹⁸

Avrupa Komisyonu tarafından hazırlanan Dijital Dönüşüm Skorbord 2018 araştırması verilerine göre, ankete katılan firmaların %46'sı teknolojinin edinilmesini takip eden son 3 yılda yıllık cirolarında orta dereceden yüksek dereceye kadar artışlar olduğunu belirtmişlerdir. Firmaların %18'i ise henüz pozitif bir etki görmediklerini ifade etmiştir. Ankete yanıt verenlerin yalnızca %8'i operasyonel maliyetlerinde düşüş görüldüğünü belirtirken, %36'sı artış olduğunu ifade etmiştir. Bu artış, yetenek geliştirme, eğitim ve süreç uyumlaştırmaya yapılan potansiyel yatırımlarla açıklanabilir. Ayrıca, uzun dönemde maliyetlerin düştüğünü görmek için erken olabilir. Teoride, dijital araçların (örneğin kestirimci bakım için büyük veri ve analitik) uygulanmasıyla, artan esneklik ve azalan belirsizlik ile birlikte işletmelerin operasyonel maliyetlerinin düşmesi beklenmektedir. Dijital erişimli işletmeler, iç süreçlerini yeniden şekillendirmeye yardım ederek yalın ve verimli organizasyonlara dönüşümü sağlarken, aynı zamanda değer yaratacaklardır.¹⁹

1.1.4. Dijital Teknolojiler

Nesnelerin interneti platformları, yer tespit teknolojileri, gelişmiş insan-makine arayüzleri, kimlik doğrulama ve dolandırıcılık tespiti araçları, 3 boyutlu yazıcılar, akıllı sensörler, büyük veri analitiği ve gelişmiş algoritmalar, çokdüzeyli müşteri etkileşimi ve profil tespiti, artırılmış gerçeklik, bulut bilişim veya mobil cihazlar gibi teknolojiler günümüz işletmelerinin kullanımına hazır durumdadır. Bilgi ve iletişim teknolojileri

¹⁸ Accenture. "Accenture Dijitalleşme Endeksi Türkiye Sonuçları Türkiye'nin En Dijital Şirketleri 2015"2015.

¹⁹ Komisja Europejska. "Digital Transformation Scoreboard 2018. Eu Businesses Go Digital: Opportunities, Outcomes and Uptake", **Publications Office of the European Union, Luxembourg, DOI, Cilt:10, Sayı:691861** 2018, s. 10.2826.

aracılığıyla birbirine bağlanan, dijital olarak entegre değer sistemlerine olan yöneliş, işletmecilikte yeni bir dönem olarak görülebilir.²⁰

Yalnızca verilerin dijital ortama aktarılması ile dijitalleşme sağlanamaz, bu verilerin saklanması, her yerden erişilebilmesi ve güvenliği, istenen verinin istenildiğinde paylaşılabilmesi, istenilen anda istenilen ürün ve hizmete istenilen yerden erişilebilmesi, istenilen anda istenilen yerde olunmasını sağlayan yazılımlar geliştirilebilmesi, istenilen ürünün istenildiği şekilde istenildiği anda üretilbilmesi, verilerin işlenebilmesi ve anlamlı sonuçlar çıkarılabilmesi, tekrar eden işlerin otomatik olarak yapılabilmesi, kendi kendine öğrenen ve öğrendiğini uygulayabilen yazılımlar geliştirilebilmesi, sensörlerden veri elde eden ve birbirleri ile haberleşebilen ve veri alışverişinde bulunabilen yazılımlar geliştirilebilmesi, verinin değiştirilemezliğinin sağlanabilmesi, veri esaslı değişim araçları geliştirilebilmesi için bir takım teknolojilere de ihtiyaç vardır. Günden güne gelişen ve çeşitlenen dijital teknolojiler, dijitalleşmenin insan yaşamında ve özellikle işletmelerde elle tutulur gözle görülür hale gelmesini ve değer yaratmasını sağlamaktadır. Bu bölümde başlıca dijital teknolojiler detaylı olarak ele alınmıştır.

1.1.4.1. Nesnelerin İnterneti

“Nesnelerin interneti” terimi ilk kez 1998 yılında MIT’den Kevin Ashton tarafından kullanılmış ve “insanları ve nesneleri herhangi bir zamanda, herhangi bir yerde, herhangi bir şey ve herhangi birisi ile herhangi bir yol, ağ ve hizmet kullanarak bağlantıya geçirmeyi sağlamak” şeklinde tanımlanmıştır.²¹

Nesnelerin internetinin tanımı hala biraz belirsizlik taşımaktadır ve kişiye göre farklı yönleri olabilir. Fonksiyonellik ve kimlik merkez alınarak düşünüldüğünde nesnelerin internetini, kimliklere ve sanal kişiliklere sahip, sosyal, çevresel ve kullanıcı bağlamlarında, bağlanmak ve iletişim kurmak için akıllı arayüzler kullanan ve akıllı alanlarda çalışan nesneler olarak tanımlamak uygundur. Kusursuz entegrasyona

²⁰ Eva Martínez-Caro, Juan Gabriel Cegarra-Navarro, Francisco Javier Alfonso-Ruiz. “Digital Technologies and Firm Performance: The Role of Digital Organisational Culture”, **Technological Forecasting and Social Change**, Cilt:154, 2020, s. 119962.

²¹ Harald Sundmaeker, Patrick Guillemin, Peter Friess, Sylvie Woelfflé. “Vision and Challenges for Realising the Internet of Things”, **Cluster of European research projects on the internet of things, European Commission**, Cilt:3, Sayı:3 2010, ss. 34-36.

odaklanan farklı bir tanım, geleceğin internetinde aktif rol alacak bağlantılı nesneler olarak formüle edilebilir. İfadenin semantik kökü iki kelime ve kavramdan oluşmaktadır: internet ve nesne. İnternet “karşılıklı bağlantılı bilgisayar ağlarının standart iletişim protokollerine dayanan dünya çapında yaygın ağ” olarak, nesne ise “tam olarak tanımlanamaz obje” olarak tanımlanabilir. Bu durumda, nesnelerin internetinin semantik tanımı “standart iletişim protokollerine dayanarak benzersiz olarak adreslenebilen birbirine bağlanmış nesnelerin dünya çapındaki ağı” olarak belirlenebilir.²²

Vermesan ve diğerlerine göre, nesnelerin interneti, standart ve karşılıklı çalışabilir iletişim protokollerine dayanan ve kendinden ayarlanabilme yetkinliklerine sahip dinamik ve küresel bir ağ altyapısı olarak ele alınabilir. Bu spesifik ağ altyapısında, fiziksel ve sanal nesneler birbirine bağlıdır, kimlik, fiziksel nitelik ve sanal kişilik sahibidir, akıllı arayüzler kullanırlar ve bilgi ağına sorunsuz bir şekilde entegrederler. Nesnelerin interneti gerçek / fiziksel dünya ve dijital / sanal dünya arasında simbiyotik bir etkileşim anlamına gelebilir. Fiziksel varlıkların dijital kopyaları mevcuttur ve nesneler ancak uygun nesne-bağlantılı teknolojilerle donatılmışlarsa, bağlam bilinci kazanabilir, algılayabilir, iletişim kurabilir, etkileşime geçebilir, veri, enformasyon ve bilgi değiş tokuşu yapabilirler.²³

Nesnelerin interneti cihazlar ve gerçek dünya uygulamaları arasında otonom, sağlam ve güvenli ağlar ve veri alışverişi gerçekleştirmeyi hedeflemektedir. Buna ek olarak, makineler arası (M2M) iletişim ve karşılıklı bağlanabilirlik sağlamaya ve cihazlara zeka entegre etmeye katkı sağlamaktadır. Böylelikle cihazlar herhangi bir insan katılımı ve müdahalesi gerektirmeden enformasyonu ve bilgiyi işleyebilecek ve gerçek zamanlı, otonom, insanlar gibi akıllı kararlar verebilecektir.²⁴

²² Luigi Atzori, Antonio Iera, Giacomo Morabito. “The Internet of Things: A Survey”, **Computer networks**, Cilt:54, Sayı:15 2010, ss. 2787-2805.

²³ Ovidiu Vermesan, Peter Friess, Patrick Guillemin, Sergio Gusmeroli, Harald Sundmaeker, Alessandro Bassi, Ignacio Soler Jubert, Margaretha Mazura, Mark Harrison, Markus Eisenhauer. “Internet of Things Strategic Research Roadmap”, **Internet of things-global technological and societal trends**, Cilt:1, Sayı:2011 2011, ss. 9-52.

²⁴ Rafiullah Khan, Sarmad Ullah Khan, Rifaqat Zaheer, Shahid Khan. Future Internet: The Internet of Things Architecture, Possible Applications and Key Challenges. 2012 10th international conference on frontiers of information technology, Cilt: (2012) ss. 257-260.

Nesnelerin interneti 5 aşamada gelişmiştir. İlk önce, iki bilgisayarın bağlanmasıyla başlamış, daha sonra web'in oluşturulmasıyla çok sayıda bilgisayar birbirine bağlanmıştır. Sonraki aşamada mobil internet ortaya çıkmış ve mobil cihazlar internete bağlanmıştır. Sonrasında, sosyal ağlar aracılığıyla insanlar ve internet bağlantısı kurulmuştur. En sonunda da süreç, nesnelerin internetine yani karşılıklı bağlantılı nesneler dünyasına evrilmiştir.²⁵

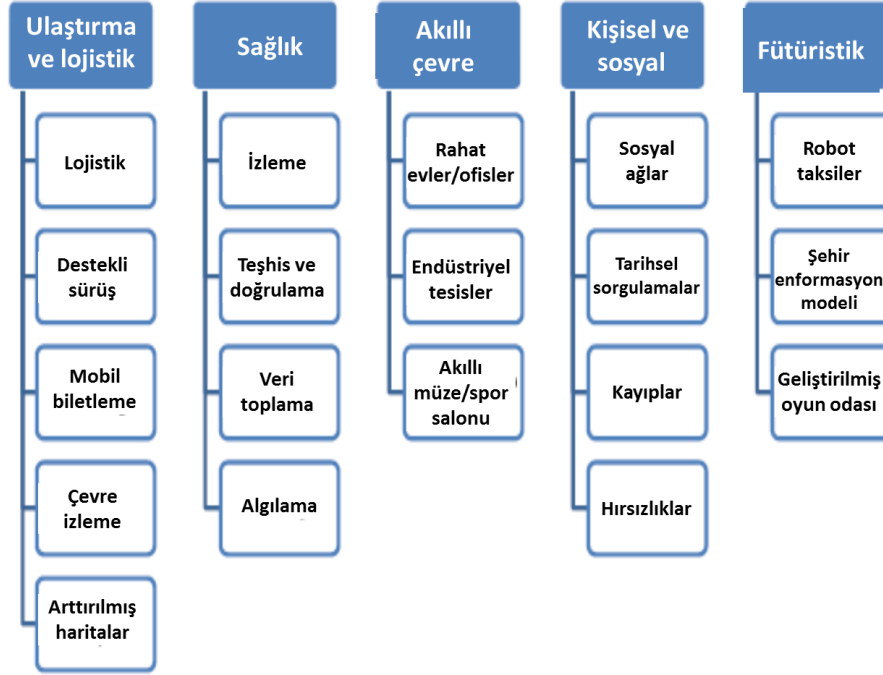
Nesnelerin interneti, bireylerin ve organizasyonların günlük hayatlarında karşılaştıkları birtakım zorluklarla başetmeleri için, çok çeşitli akıllı uygulamalar ve hizmetlere öncülük edecektir. Örneğin, uzaktan sağlık izleme sistemleri, maliyetlerin yönetilmesi ve sağlık personeli açığının azaltılmasına yardımcı olabilir. Akıllı ulaşım sistemleri trafik yoğunluğunu ve hava kirliliği gibi nedenlerden kaynaklanan hastalıkları azaltmaya yardım edebilir. Hizmet şebekelerinden tedarik zincirlerine akıllı dağıtım sistemleri, mal ve hizmetlerin kalitesinin iyileştirilmesine ve maliyetlerinin düşürülmesine yardımcı olabilir. Etiketlenmiş nesneler daha sistematik geri dönüşüm ve etkili atık bertarafı sağlayabilir. Bu uygulamalar toplumların işleyişini çarpıcı şekilde değiştirecektir ve insan yaşamında birçok yönden büyük etki yapacaktır. Nesnelerin interneti, akıllı çözümleri mümkün kılan uçtan uca akıllı sistemleri temsil etmekte ve algılama, iletişim, ağ oluşturma, hesaplama, bilgi işleme ve akıllı kontrol teknolojileri gibi çok çeşitli teknolojileri kapsamaktadır.²⁶

Nesnelerin interneti çözümleri sayısız alana ve çevreye uygulanabilir ve çeşitli şekillerde uygulama alanları altında gruplandırılabilir. Atzori ve diğerleri, bu konuda yaptıkları anket sonucunda IoT uygulamalarını 5 alan altında kategorize etmiştir.²⁷

²⁵ Charith Perera, Prem Prakash Jayaraman, Arkady Zaslavsky, Peter Christen, Dimitrios Georgakopoulos. Mosden: An Internet of Things Middleware for Resource Constrained Mobile Devices. 2014 47Th hawaii international conference on system sciences, Cilt: (2014) ss. 1053-1062.

²⁶ Jun Zheng, David Simplot-Ryl, Chatschik Bisdikian, Hussein T Mouftah. "The Internet of Things [Guest Editorial]", **IEEE Communications Magazine**, Cilt:49, Sayı:11 2011, ss. 30-31.

²⁷ Atzori, Iera, Morabito **a.g.e.**



Şekil 1.1 : Nesnelerin İnterneti Uygulama Alanları

Kaynak: Atzori, Luigi, Antonio Iera, Giacomo Morabito: "The internet of things: A survey", Computer networks, Cilt:54, Sayı:15 2010, ss. 2787-2805.

1.1.4.2. Yapay Zeka (Makine Öğrenmesi, Derin Öğrenme)

Yapay zeka (AI), us olarak adlandırdığımız insan beyni fonksiyonunun yapay simülasyonunun bilgisayarlarla gerçekleştirilmesidir. Daha geniş anlamda, genel olarak akıllı davranış olarak ifade edilebilecek hesaplayıcı anlamayı (computational understanding) ve buna bağlı mekanizmaları (robotlar, konuşan bilgisayarlar gibi) üretmek için bilim ve mühendisliğin bir alanını ifade etmek üzere kullanılan terimdir.²⁸

Geçmişte, yapay zeka alanı satranç veya diğer strateji oyunları oynama, rota planlama, mantıksal çıkarımın uzun zincirlerini gerçekleştirme gibi insanların yapmasının zor olduğu görevlere odaklanmıştı. Bu görevler bilgisayarlar için göreceli kolay hale geldi. Bilgisayarlar için daha zorlu olan ise herhangi bir insanın (ve çoğu hayvanın) çaba göstermeksizin yapabildiği dünyayı görerek, duyarak ve dokunarak

²⁸ Klaus-Peter Adlassnig. "Artificial-Intelligence-Augmented Systems", **Artificial intelligence in medicine**, Cilt:24, Sayı:1 2002, ss. 1-4.

algılama, bilinmeyen bir ortamda dolaşma, nesneleri kavrama ve hareket ettirme gibi görevlerdir. Bu görevler makinelerin yüksek miktarda veriyi girdi olarak alması ve kolaylıkla programlama komutlarına indirgenemeyecek yollarla işlemlerini gerektirmektedir. Günümüzde yapay zeka çok popülerdir, ancak yapay zekanın basit anlamı makine öğrenmesidir. Makine öğrenmesi bir makinenin görsellerdeki nesneleri tanıma gibi daha karışık bu görevleri öğrenmesine imkan verir.²⁹

Matematiksel problemleri çözmek üzere icat edilen algoritmaların kullanılmasına karşın, makine öğrenmesi doğrusal, nedensel ilişkilere değil, ancak daha çok analitik ve optimizasyon süreçlerine odaklanır. Makine öğrenmesi algoritmaları ihtiyaç duyulan insan müdahalesinin miktarına göre farklı alt gruplara ayrılır. Bu alt gruplar daha çok bir etiketleme ve tanıma fonksiyonu yerine getiren gözetimli öğrenme, makinelerin verilen veri setinden özgün örüntüler geliştirdiği ve tespit ettiği gözetimsiz öğrenme ve derin öğrenme arasında değişir.³⁰

Makine öğrenmesinin neredeyse tüm uygulamaları gözetimli öğrenmeye dayanır. Gözetimli öğrenme, belirli bir girdi örnekleri seti arasından doğru çıktının belirtilmesi yoluyla sistemin eğitilmesidir. Örneğin, uçak ve araba resimlerinden oluşan çok geniş bir veri seti toplanır ve bu veri makineye yüklenir. Makineye bir araba resmi gösterilir ve tahmin etmesi istenir. Makine araba resmi olduğunu bilemezse, yanlış yapıldığı ve doğru cevabın araba olduğu bildirilir. Makine iç parametrelerini uyarlar ve sonrakinde aynı resim gösterildiğinde doğru cevaba yaklaşır. Bu işlem tekrar bir uçak resmiyle, sonra bir araba resmiyle, sonra tekrar bir uçak resmiyle yapılmakta ve buna milyonlarca örnekle devam edilmektedir. Makine en sonunda bir araba ve bir uçak arasındaki farka ilişkin fikir edinecektir. Bu süreç hakkında muhteşem olan ise yalnızca etiketli resimlerle değil, kelimeleri konuşmalara çevirme, tasvirleri isimlere çevirme, yüzleri tanıma, fotoğrafları altyazılara çevirme, metinleri

²⁹ Yann LeCun. "The Power and Limits of Deep Learning: In His Iri Medal Address, Yann Lecun Maps the Development of Machine Learning Techniques and Suggests What the Future May Hold", **Research-Technology Management**, Cilt:61, Sayı:6 2018, ss. 22-27.

³⁰ Adedayo Banwo. "Artificial Intelligence and Financial Services: Regulatory Tracking and Change Management", **Journal of Securities Operations & Custody**, Cilt:10, Sayı:4 2018, ss. 354-365.

başlıklara çevirme, bir dilden başka bir dile çeviri yapmada da kullanılmasıdır. Gözetimli öğrenmenin çok sayıda uygulama alanı mevcuttur.³¹

Derin öğrenme, makine öğrenmesinin en gelişmiş kategorisidir. Derin öğrenmede makineler katmanlar halinde çalışır, insan aklını taklit eder ve gözetimli ve gözetimsiz algoritmalarda çalışabilecek şekilde adapte edilebilir.³²

Makine öğrenmesinin yaygın olan bir başka türü de pekiştirmeli öğrenmedir. Pekiştirmeli öğrenme algoritmaları, makinelerin satranç, go veya çeşitli diğer oyunlar oynamak için kendilerini eğitmelerinde kullanılmaktadır. Bazı makineler kompleks gerçek zamanlı strateji oyunları oynamayı da öğrenebilmektedir. Pekiştirmeli öğrenmede çok güçlü makineler paralel olarak çalışıp birbirlerine karşı oyun oynamaktadırlar. Bir tarafın kazanması durumunda o strateji pekiştirilmekte, kaybeden stratejinin önemi azaltılmaktadır. Go oyunu oynayan AlphaGo sistemi bu şekilde geliştirilmiştir.³³

Yapay zeka, geleneksel olarak insan zekası gerektiren görevleri yerine getirebilen bilgisayar sistemlerinin teorisi ve geliştirilmesi olarak tanımlanabilir. Makine öğrenmesi alt kategoriyken yapay zeka daha geniş bir alandır. Makine öğrenmesi bir problemi çözmek için sınırlı olarak veya hiç insan müdahalesi olmaksızın deneyim yoluyla otomatik olarak optimizasyon sağlayan bir işlem dizisi (algoritmalar) tasarlanması yöntemidir. Bu teknikler artan bir şekilde çeşitli ve yenilikçi kaynaklardan elde edilen büyük miktarda veri içerisinde örüntüler bulunmasında (büyük veri analitiği) kullanılabilir.³⁴

Şekil 1.2 makine öğrenmesi ve yapay zekanın büyük veri ile ne şekilde kesiştiğini göstermektedir.³⁵

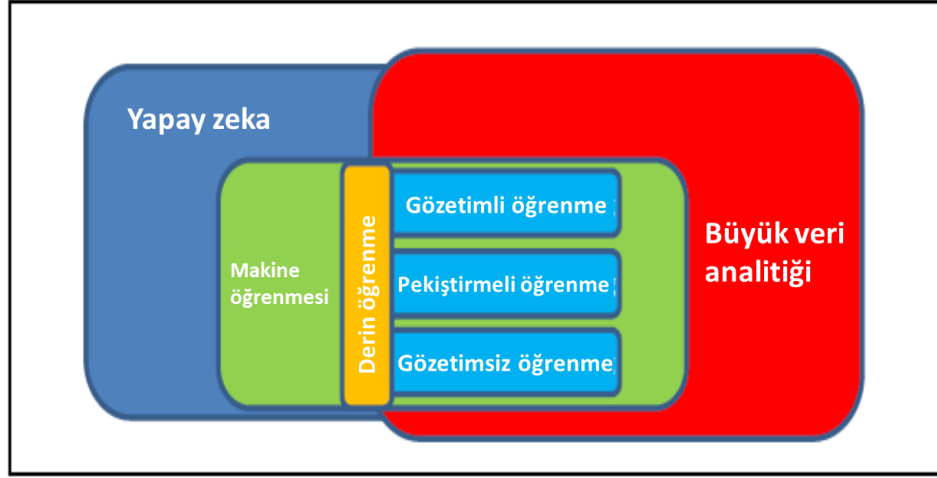
³¹ LeCun **a.g.e.**

³² Banwo **a.g.e.**

³³ LeCun **a.g.e.**

³⁴ Financial Stability Board. "Artificial Intelligence and Machine Learning in Financial Services: Market Developments and Financial Stability Implications", **Financial Stability Board**, Cilt:45, 2017, ss. 1-41.

³⁵ Banwo **a.g.e.**



Şekil 1.2 : Yapay Zeka – Büyük Veri İlişkisi

Kaynak: Banwo, Adedayo: “Artificial intelligence and financial services: Regulatory tracking and change management”, Journal of Securities Operations & Custody, Cilt:10, Sayı:4 2018, ss. 354-365.

1.1.4.3. Bulut Bilişim

Bulut bilişim “hizmet kalitesini garanti eden, genellikle kişiselleştirilmiş, pahalı olmayan, basit ve yaygın bir yolla erişim sağlanabilen, isteğe bağlı bilgi işleme altyapısı sağlayan ağ destekli hizmetler grubudur.”³⁶

Akıllı telefonlar, bilgisayarlar, bağlantılı saatler, internet, sosyal ağlar, bağlantılı nesneler ve akış teknolojilerinin benimsenmesiyle günlük yaşamın dijitalleşmesi her gün katlanarak artan devasa boyutta dijital içerikle sonuçlanmıştır. Bu kadar büyük miktarda heterojen verinin yapısal veritabanları ve geleneksel yöntemlerle işlenmesi ve analiz edilmesi mümkün değildir.³⁷

ABD Ulusal Bilim ve Teknoloji Enstitüsü (NIST), bulut bilişimi her yerden, kolaylıkla ve talebe bağlı olarak, paylaşılabılır nitelikte, düzenlenebilir programlama kaynakları (ağlar, depolama, hizmetler ve sunucular dahil) havuzuna, ağ üzerinden

³⁶ Lizhe Wang, Gregor Von Laszewski, Andrew Younge, Xi He, Marcel Kunze, Jie Tao, Cheng Fu. “Cloud Computing: A Perspective Study”, **New generation computing**, Cilt:28, Sayı:2 2010, ss. 137-146.

³⁷ Youssef Gahi, Mouhcine Guennoun, Hussein T Mouftah. Big Data Analytics: Security and Privacy Challenges. 2016 IEEE Symposium on Computers and Communication (ISCC), Cilt: (2016) ss. 952-957.

erişime imkan veren bir model olarak görmektedir. Bulut bilişim firmalara yazılım, platform ve altyapı hizmetleri sağlamaktadır.³⁸

Robert L. Grossman bulut bilişimi dağıtık bilgisayarlarda ve veri merkezinin ölçeği ve güvenilirliği ile bir ağ, genellikle internet, üzerinde isteğe bağlı kaynaklar ve hizmetler sağlayan bulutlar veya kümeler olarak tanımlamıştır.³⁹

Bulut bilişimin özel bulut, genel bulut, hibrit bulut ve topluluk bulutu olmak üzere, 4 dağıtım modeli mevcuttur. Özel bulut, çok sayıda kullanıcı içeren tek bir organizasyonun kullanımı için sağlanan bulut altyapısıdır. Özel bulutlar kendi veri merkezine ve gelişmiş bilgi işlem altyapısına sahip, güvenlik ve performans bağlamında özel ihtiyaçları olan firmalar için bir tercihtir. Genel bulut, kamunun açık kullanımı için sağlanan bulut altyapısıdır. Bulut sağlayıcının kendi mekanında konumlandırılır. KOBİ ve çevik firmalar için uygundur. Hibrit bulut, iki veya daha fazla bulut altyapısının (özel, genel veya topluluk) bir kompozisyonudur. Temel bulut tabanlı işletme altyapısını ve genel bulutların hızlı esnekliğini birleştirir. Topluluk bulutu, paylaşılan ilgi alanları olan organizasyonların sağladığı bulut altyapısıdır. Topluluk bulutu bilgi işlem altyapısı ve farklı organizasyonlardan kaynakların birlikte çalışmasını ve entegrasyonunu içerir. Büyük organizasyonlar arası projelere hizmet verebilir.⁴⁰

1.1.4.4. Robotik Süreç Otomasyonu

Robotik süreç otomasyonu (RPA), diğer bilgisayar sistemlerinin kullanıcı arayüzünde bir insanın çalışacağı şekilde çalışan araçlar için kullanılan bir şemsiye terimdir. Dıştan içe olacak şekilde insanları otomasyonla yer değiştirmeyi amaçlar.⁴¹

“Robotik süreç otomasyonu” terimi ofislerde dolaşıp duran ve insanların görevlerini yerine getiren fiziksel robotları çağırırsa da aslında bir yazılım çözümüdür. Robotik süreç otomasyonu jargonunda bir “robot” bir yazılım lisansına eşittir. İş süreçleri için, robotik süreç otomasyonu terimi çoğunlukla, önceden insanlar tarafından yapılan işlerin yapılması için yazılımın düzenlenmesini ifade etmektedir.

³⁸ Peter Mell, Tim Grance. “The Nist Definition of Cloud Computing”, 2011.

³⁹ Robert L Grossman. “The Case for Cloud Computing”, **IT professional**, Cilt:11, Sayı:2 2009, ss. 23-27.

⁴⁰ Mell, Grance **a.g.e.**

⁴¹ Wil MP Van der Aalst, Martin Bichler, Armin Heinzl. Robotic Process Automation. (2018).

Robotik süreç otomasyonu yazılımı ideal olarak “döner koltuk” süreçleri adı verilen işleri gerçekleştiren insanların değiştirilmesi için uygundur. Bu tür süreçlerde bir insan bir çalışma yerinde döner koltukta oturur, birçok elektronik girdiden (e-postalar ve tablolar gibi) verileri alır, kurallar uygulayarak işler, gerekliyse daha başka sistemlere erişerek veri ekler ve çalışmayı tamamlayıp ERP veya CRM gibi diğer sistemlere yükler.⁴²

Robotik süreç otomasyonu maliyet tasarrufu yaratabilmektedir. Aynı işi yapan insanların maliyetinin çok altında 7 gün 24 saat yılın 365 gününde çalışmasını sağlamaktadır. Üretimi arttırarak, hataları azaltarak, çevrim sürelerini düşürerek ve süregiden eğitim ihtiyacını azaltarak daha yüksek verim sağlamaktadır. Verinin toplanmasını ve organize edilmesini kolaylaştırmaktadır. Böylelikle, gelecekteki çıktılar tahmin edilebilmekte ve süreçler optimize edilebilmektedir. Analizlerle gelişim alanları tespit edilmekte ve operasyonlar geliştirilmektedir. Ayrıca, robotlar insanlara göre aynı görevi aynı şekilde daha az hatayla gerçekleştirebilirler.⁴³

1.1.4.5. Eklemeli Üretim

Eklemeli üretim, dijital olarak tasarlanmış objelerin çeşitli yöntemlerle 3 boyutlu olarak üretilmesini sağlamaktadır. Kalıplar, dökümler veya litografik maskeler gerektiren geleneksel imalat yöntemlerinin aksine, tasarımların kompleks 3 boyutlu objelere dönüşmesini mümkün kılmaktadır.⁴⁴ Bunu yaparken, kullanılan malzeme katman katman eklenmekte ve tasarıma uygun olarak üretilmektedir.

Farklı eklemeli üretim yöntemleri, katmanları farklı şekilde oluşturmakta ve bir araya getirmektedir. Bazı yöntemlerde lazer veya elektron demetlerinden elde edilen termal enerji kullanılmaktadır. Termal enerji metal veya plastik tozunun birlikte erimesi veya sinterlenmesi (erimeden birbirini tutan bir kütle şekillendirilmesi) için optik aracılığıyla yansıtılmaktadır. Diğer yöntemlerde toz seramik veya polimer üzerine

⁴² Mary Lacity, Leslie P Willcocks, Andrew Craig. “Robotic Process Automation at Telefonica O2”, 2015.

⁴³ IRPA&AI. “Definition and Benefits”, Çev., 16.12.2019 2019, 2019, (Çevrimiçi) <https://irpaai.com/definition-and-benefits/>.

⁴⁴ Ryan L Truby, Jennifer A Lewis. “Printing Soft Matter in Three Dimensions”, **Nature**, Cilt:540, Sayı:7633 2016, ss. 371-378.

bağlayıcı veya çözücü madde püskürtmek için mürekkepli yazıcı tipi kafa kullanılmaktadır. Başlıca eklemeli üretim yöntemleri şunlardır:

- Eriyik Yığıma Modelleme - Fused deposition modeling (FDM)
- Katmanlı Mal Üretimi - Laminated Object Manufacturing (LOM)
- Lazer ile Net Şekillendirme - Laser engineered net shaping (LENS)
- Reçine Kürleme - Stereo lithography (SLA)
- Seçici Lazer Sinterleme - Selective laser sintering (SLS) .⁴⁵

1.1.4.6. Blokzincir ve Kripto Paralar

Blokzincirleri, karşılıklı olarak birbirlerine güvenmeyen tarafların bir bilgi defteri üzerinde mubakata varmalarını sağlayan bir mekanizma sağlar.⁴⁶ Bir blokzincir bütün işlemlerin eşkopyalarının, farklı kişiler tarafından kontrol edilen, uçtan uca bir bilgisayar ağında tutulduğu bir dijital defterdir. Dağınık defterin güvenlik ve doğruluğu, her bir bilgisayar (düğüm) tarafından kollektif kayıt tutulması yoluyla sağlanmaktadır. İşlemler, katılımcı bilgisayarlar tarafından gözden geçirilebilen şifreli bir biçimde girilir, girişlere sadece katılımcıların mutabakatı ile izin verilir ve asla silinemez.⁴⁷

Blokzinciri teknolojileri genelde 6 temel unsurdan oluşur.

- Dağınık (merkezi olmayan)
- Şeffaf
- Açık kaynak
- Otonom
- Değişmez
- Anonimlik⁴⁸

⁴⁵ K Satish Prakash, T Nancharai, VV Subba Rao. "Additive Manufacturing Techniques in Manufacturing-an Overview", **Materials Today: Proceedings**, Cilt:5, Sayı:2 2018, ss. 3873-3882.

⁴⁶ Alan T Sherman, Farid Javani, Haibin Zhang, Enis Golaszewski. "On the Origins and Variations of Blockchain Technologies", **IEEE Security & Privacy**, Cilt:17, Sayı:1 2019, ss. 72-77.

⁴⁷ Parichart Jiravachara. "Blockchain in a Nutshell: Decentralised, Distributed Record Keeping", 2016, (Çevrimiçi) <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/th/Documents/risk/th-risk-blockchain-in-a-nutshell.pdf>.

⁴⁸ Iuon-Chang Lin, Tzu-Chun Liao. "A Survey of Blockchain Security Issues and Challenges", **Int. J. Netw. Secur.**, Cilt:19, Sayı:5 2017, ss. 653-659.

Tablo 1.1’de Niranjanamurthy ve diğerlerinden uyarlanan blokzinciri teknolojsinin SWOT analizi verilmektedir.⁴⁹

Tablo 1.1 : Blokzinciri Teknolojsinin SWOT Analizi

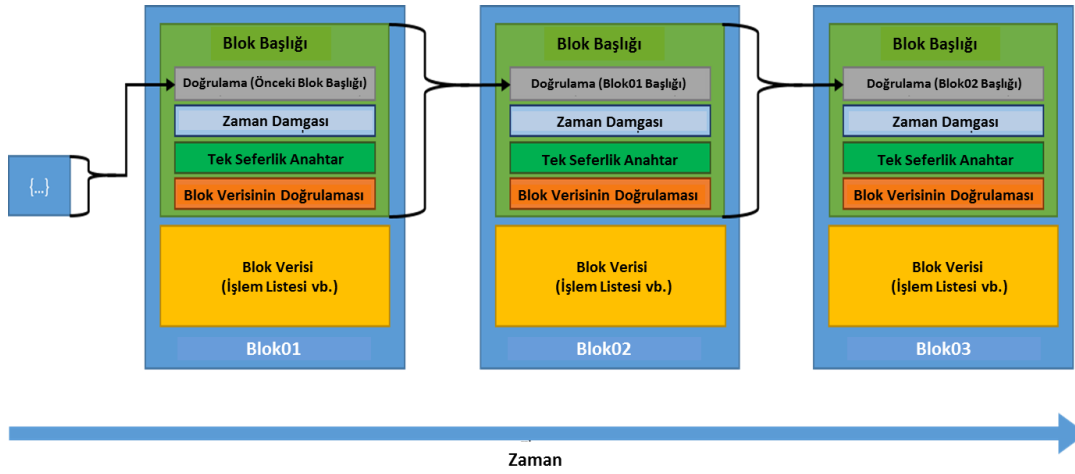
Güçlü Yönler • % 100 şeffaflık • Üçüncü tarafa bağlı olmamak • Denetlenebilir iz • İş süreci etkinliği ve verimliliği • Merkezi olmayan yaklaşım • Yüksek kalite ve hatasız veri • Daha düşük maliyet • Daha fazla güvenlik • Hız	Zayıf Yönler • Erişim zorluğu • Değişim yönetimi • Eski sistemle entegrasyon • Standart yokluğu • Düşük kapasite ve işlem hızı • Sahiplik durumu (gerçek sahip çoğu zaman bilinmez) • Yeni teknoloji olması (%100 geliştirilmemiş olması) • Depolama (aynı veri birçok yerde depolanır)
Fırsatlar • Otomasyonlar • İş süreçleri optimizasyonu • Güvenlik zorunluluğunun ortadan kaldırılması • Daha hızlı (uluslararası) ödeme transferi • Geliştirilmiş müşteri deneyimi • Artan hizmet kalitesi • Müşterini tanı veritabanı • Nesnelerin interneti fırsatları • Akıllı kontratlar	Tehditler • Çok sayıda araştırma yapılmasına ihtiyaç duyulması • Mevcut banka işlerinin ortadan kalkması • Hükümetlerin benimseme isteği • Uygulama için yüksek yatırımlar • Devasa düzenleyici etki • Yasal / mevzuat ve uyum

Kaynak: Niranjanamurthy, M, BN Nithya, S Jagannatha: “Analysis of Blockchain technology: pros, cons and SWOT”, Cluster Computing, Cilt:22, Sayı:6 2019, ss. 14743-14757.

Blokzinciri teknolojisinde işlem kayıtları (veri) bloklar halinde gruplandırılır. Bir blok önceki bloğa önceki bloğun verisine dayanan özgün bir belirteç içererek bağlanır. Sonuç olarak, bir bloktaki veri değiştiğinde onun özgün belirteci değişir ve bu değişiklik o bloktan sonra gelen tüm bloklarda görülebilir. Bu domino etkisi blokzinciri içindeki bütün kullanıcılara önceki blokların verisinin değiştirilip değiştirilmediğini bilme imkanı verir.⁵⁰

⁴⁹ M Niranjanamurthy, BN Nithya, S Jagannatha. “Analysis of Blockchain Technology: Pros, Cons and Swot”, **Cluster Computing**, Cilt:22, Sayı:6 2019, ss. 14743-14757.

⁵⁰ Dylan Yaga, Peter Mell, Nik Roby, Karen Scarfone. “Blockchain Technology Overview”, **arXiv preprint arXiv:1906.11078**, 2019.



Şekil 1.3 : Blokzincir Teknolojisi Akış Şeması

Kaynak: Yaga, Dylan, Peter Mell, Nik Roby, Karen Scarfone: "Blockchain technology overview", **arXiv preprint arXiv:1906.11078**, 2019.

Blokzincir teknolojisinin, akıllı sözleşmeler aracılığıyla ve sağladığı maliyet, hız ve güvenlik avantajlarıyla, önümüzdeki dönemde (banka, noter ve benzeri) üçüncü tarafları aradan çıkaracağı iddia edilmektedir.⁵¹ Birbirine güvenmeyen taraflar arasında aracılık yapan, her iki tarafın da güvenliğini sağlayan, ortaya çıkan verileri ve belgeleri saklayan ve bunun sonucunda da ücret, komisyon, hizmet bedeli vb. maddi kazanımlar elde eden tüm aracı kuruluşların blokzincir teknolojisinin gelişmesi ve yaygınlaşmasıyla varlık nedenleri sorgulanacaktır. İki şirket arasında imzalanan bir sözleşmenin blokzincir ile şifrelenmesi ve değiştirilemezliğinin garanti altına alınması, noterlik kurumuna ihtiyacı tehdit edecektir. Aynı şekilde, taraflar arasında ödeme işlemlerinin saniyeler içerisinde doğrudan doğruya ve herhangi bir ücret alınmadan yapılabilmesine imkan verilmesi, bu işlemleri daha uzun sürelerde ve çeşitli aracılar üzerinden komisyon ücretleri olarak gerçekleştiren bankacılık sisteminin sorgulanmasına yol açacaktır.

⁵¹ Mustafa TANRIVERDİ, Mevlüt UYSAL, Mutlu Tahsin ÜSTÜNDAĞ. "Blokzinciri Teknolojisi Nedir? Ne Değildir?: Alanyazın İncelemesi", **Bilişim Teknolojileri Dergisi**, Cilt:12, Sayı:3 2019, ss. 203-217.

Esasında, blokzincir teknolojisinin en yaygın ve gelişmeye açık uygulama alanı kripto paraların ortaya çıkmasıdır. 2009 yılında blokzincir altyapısı kullanılarak Bitcoin'in ortaya çıkması ile kripto paralar hızla çeşitlenmiş ve yaygınlaşmıştır.⁵²

Bitcoin ve diğer kripto paralar beş yönden geleneksel elektronik paradan ayrılmaktadır. İlk olarak, kripto paralar merkezi kontrolden ve hiyerarşik yapılanmadan bağımsızdır. Bilgisayar ağlarındaki işlemci düğümleri üzerinde çalışan dağıtılmış mutabakat algoritmaları tarafından kontrol edilmektedir. Geleneksel elektronik nakit ise genelde merkezileşmiş hizmet sağlayıcılara ihtiyaç duyarlar ve dolayısıyla devletler veya belli şirketler tarafından merkezi olarak kontrol edilirler. İkinci olarak kripto paralar, e-posta adresleri gibi sahte-anonimdir. Bir kripto para kullanıcısının adresini bilebilirsiniz, ancak gerçekte kim olduğunu bilemezsiniz. Geleneksel sistemlerde kullanıcı kimlikleri merkezi hizmet sağlayıcılar tarafından kaydedilir. Üçüncü olarak, kripto paralar sınırlı sayıda (Bitcoin: 21 milyon) üretilmiştir. Ancak, çoğu geleneksel elektronik para sınırsız olarak üretilebilir. Merkezi hizmet sağlayıcı nakit miktarını arttırmaya veya azaltmaya karar verebilir. Bu da enflasyona veya deflasyona yol açabilir. Dördüncü olarak, kripto paralar açık kaynak kodludur. Herkes kripto paranın kaynak kodunu kontrol edebilir ve kripto para üretimi altındaki mekanizmaları anlayabilir. Ancak, çoğu geleneksel elektronik para kapalı kaynak kodludur ve kritik çalışma mantığı kullanıcılar için gizlidir. Son olarak, kripto paraların kendisi herhangi bir değere sahip değildir, yalnızca birer ve sıfırların bir dizilimidir. Ancak, kullanıcı sayısının artması ile kripto paralar değer kazanabilir. Bunun aksine, neredeyse tüm elektronik paralar, itibari para ile bağlantılıdır.⁵³

1.1.4.7. Siber Güvenlik

Siber güvenlik, siberuzayın kullanılmasının siber saldırılardan korunması ve savunulması yeteneğidir. Daha geniş tanımlamayla, elektronik bilgi ve iletişim sistemlerinin ve içerdikleri bilgilerin gizliliğinin ve bütünlüğünün korunması, izinsiz

⁵² Ayhan Arısoy & Remzi Gürfidan. **Veri Güvenliği İçin Blockchain Teknolojisi**, Ankara, Iksad Publications, 2021.

⁵³ Yong Yuan, Fei-Yue Wang. "Blockchain and Cryptocurrencies: Model, Techniques, and Applications", **IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics: Systems**, Cilt:48, Sayı:9 2018, ss. 1421-1428.

kullanımının ve istismar edilmesinin engellenmesi ve ihtiyaç duyulursa eski haline getirilmesidir.⁵⁴

Siber güvenliğin sağlanması için dünya genelinde yapılan harcamalar yıldan yıla artmaktadır. Aşağıdaki tabloda segmentlere göre bilgi güvenliği ve risk yönetimine yapılan son kullanıcı harcamaları gösterilmektedir. 2021 yılında toplam harcamanın 150 milyar doları geçtiği tahmin edilmektedir.⁵⁵

Tablo 1.2 : Segmentlere Göre Dünya Geneli Bilgi Güvenliği ve Risk Yönetimi Son Kullanıcı Harcamaları (Milyon dolar)

Pazar Segmenti	2020	2021
Uygulama Güvenliği	3,333	3,768
Bulut Güvenliği	595	841
Veri Güvenliği	2,981	3,505
Kimlik Erişim Yönetimi	12,036	13,917
Altyapı Koruma	20,462	23,903
Entegre Risk Yönetimi	4,859	5,473
Ağ Güvenliği Ekipmanları	15,626	17,020
Diğer Bilgi Güvenliği Yazılımları	2,306	2,527
Güvenlik Hizmetleri	65,070	72,497
Tüketici Güvenliği Yazılımları	6,507	6,990
Toplam	133,776	150,409

Kaynak: Gartner: “Gartner Forecasts Worldwide Security and Risk Management Spending to Exceed \$150 Billion in 2021”, Çev., 2021, (Çevrimiçi) <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2021-05-17-gartner-forecasts-worldwide-security-and-risk-managem>.

1.1.4.8. Büyük Veri

Büyük veri, yapılandırılmış ve yapılandırılmamış geleneksel işleme tekniklerinin ve / veya algoritmaların üzerinde çalışmaya gücünün yetmediği büyük karmaşık veri setlerine işaret eder. Büyük veri gizli örüntüleri ortaya çıkarmayı

⁵⁴ Rebecca M Blank. “Guide for Conducting Risk Assessments”, 2011.

⁵⁵ Gartner. Gartner Forecasts Worldwide Security and Risk Management Spending to Exceed \$150 Billion in 2021. (2021).

amaçlar ve modele dayalı bir bilim paradigmasından veriye dayalı bir bilim paradigmasına evrilmeye götürür.⁵⁶

Domo tarafından her yıl hazırlanan “Data Never Sleeps” çalışmasının 2021 yılına ilişkin dokuzuncu versiyonuna göre, her 1 dakika içerisinde Google’da 5,7 milyon arama yapılmakta, Instagram’a 67 bin fotoğraf yüklenmekte, Twitter’da 575 bin tweet atılmakta, Youtube’a 694 bin saatlik video yüklenmekte, 6 milyon kişi online alışveriş yapmakta, Teams’de 100 bin kullanıcı bağlantı kurmaktadır. 2021 yılında küresel internet kullanıcı sayısı 5,17 milyar kişiye ve dünya nüfusunun %65’ine ulaşmıştır.⁵⁷

Üretilen veri miktarının her geçen gün artmasıyla, elde edilen büyük veri setleri hemen her alanda öngörüler geliştirmekte kullanılmaktadır. Kosinski ve diğerleri, Facebook beğenilerini, detaylı demografik profillerini ve çeşitli psikometrik test sonuçlarını paylaşan 58.000 gönüllüden elde ettikleri verilerden analiz yapmışlardır. Yaptıkları analizle, davranışa ilişkin kolaylıkla erişilebilen dijital kayıtların (Facebook beğenileri) cinsel yönelim, etnik köken, dinsel ve politik görüşler, karakter özellikleri, zeka, mutluluk, bağımlılık yapan madde kullanımı, ebeveynlerin ayrı olması, yaş ve cinsiyet gibi yüksek hassasiyete sahip kişisel özellikleri otomatik olarak ve kesin bir şekilde öngörmekte kullanılabileceğini göstermişlerdir.⁵⁸

Önceleri Volume (Hacim), Velocity (Hız), Variety (Çeşitlilik), Veracity (Doğruluk) ve Value (Değer) kavramlarından oluşan 5V ile tanımlanan büyük veri, Volatility (Oynaklık) ve Validity (Geçerlilik) kavramlarının eklenmesiyle 7V şeklinde, Vulnerability (Korunmasızlık), Variability (Değişkenlik) ve Visualization (Görselleştirme) ilave edilerek 10V şeklinde genişletilebilir.

- Hacim (volume), bir firma tarafından toplanan veri miktarını işaret eder. Bu veri önemli bilgiler kazanmak için daha fazla kullanılmalıdır. İşletmeler sürekli

⁵⁶ Kevin Taylor-Sakya. “Big Data: Understanding Big Data”, **arXiv preprint arXiv:1601.04602**, 2016.

⁵⁷ Domo. “Data Never Sleeps 9.0”, Çev., 2021, (Çevrimiçi) <https://web-assets.domo.com/blog/wp-content/uploads/2021/09/data-never-sleeps-9.0-1200px-1.png>.

⁵⁸ Michal Kosinski, David Stillwell, Thore Graepel. “Private Traits and Attributes Are Predictable from Digital Records of Human Behavior”, **Proceedings of the national academy of sciences**, Cilt:110, Sayı:15 2013, ss. 5802-5805.

artan, kolaylıkla terabaytlara ve hatta petabaytlara ulaşan, her türden veri ile doludur.⁵⁹

- Hız (velocity), büyük verinin işlenebileceği zamana atıfta bulunur. Bazı aktiviteler çok önemlidir ve hızlı cevap verilmesine ihtiyaç duyar, bu da hızlı işlemenin verimliliği nasıl maksimize ettiğini gösterir. Potansiyel dolandırıcılığın belirlenmesi için her gün oluşan 5 milyon alım satım işleminin incelenmesi; müşteri kayıplarını daha hızlı öngörmek için 500 milyon günlük arama detay kaydının analiz edilmesi örnek olarak verilebilir.⁶⁰
- Çeşitlilik (variety), büyük verinin kapsayacağı veri türlerine atıfta bulunur. Bu veri yapılandırılmış veya yapılandırılmamış olabilir. Büyük veri, metin, sensör verisi, ses, video, tıklama akışı, log dosyaları vb. gibi verileri içeren her çeşit veriden oluşur.⁶¹
- Doğruluk (veracity), karar vermek için bir liderin veriye güvenme derecesine atıf yapar. Bundan dolayı büyük veride doğru ilişkilerin bulunması, işletmenin geleceği için çok önemlidir. Ancak, üç iş liderinden birinin karar vermek için veriye güvenmemesi nedeniyle, büyük veride güven oluşturmak kaynakların sayısı ve çeşidi arttıkça büyük bir zorluk arz etmektedir.⁶²
- Değer (value), toplanan verinin sürece, aktiviteye veya analize getirdiği katma değere işaret eder. Verinin değeri, temsil ettikleri olaylara veya süreçlere bağlı olacaktır.⁶³
- Geçerlilik (validity), verinin doğruluğuna (veracity) benzese de aynı kavram değildir. Geçerlilikle, amaçlanan kullanıma göre verinin doğruluğu ve kesinliği ifade edilir. Bir başka deyişle, veri doğruluk (veracity) anlamında sıkıntılı olmasa da eğer doğru anlaşılmadıysa geçerli olmayabilir. Aynı veri seti bir

⁵⁹ Hiba Jasim Hadi, Ammar Hameed Shnain, Sarah Hadishaheed, Azizahbt Haji Ahmad. "Big Data and Five V's Characteristics", **International Journal of Advances in Electronics and Computer Science**, Cilt:2, Sayı:1 2015, ss. 16-23.

⁶⁰ A.e.

⁶¹ A.e.

⁶² A.e.

⁶³ A.e.

uygulama için geçerli iken diğer uygulama veya kullanım için geçersiz olabilir.⁶⁴

- Volatilité (volatility), büyük verinin volatilitesi ortaya çıkan yapılandırılmış verinin saklanması atıfta bulunur. Saklanma periyodu sona erdiğinde, veri kolaylıkla yok edilebilir.⁶⁵
- Korunmasızlık (Vulnerability), büyük verinin siber güvenlik yönüne işaret eder. Büyük veri zaman zaman siber saldırılara uğrayabilmekte, milyonlarca hesap ve şifre bilgisi korsanlar tarafından ele geçirilebilmektedir.⁶⁶
- Büyük veri değişkenliği (variability), birkaç farklı şeyi ifade eder. Birincisi verideki tutarsızlıkların sayısıdır. Anlamlı analizler yapılabilmesi için bu tutarsızlıkların tespit edilmesine ihtiyaç vardır. Büyük veri ayrıca, birçok farklı veri kaynağından elde edilen çok sayıda ve çok çeşitli veri yüzünden de değişkendir. Son olarak değişkenlik, büyük verinin veritabanına yüklenme hızının istikrarsız olmasına da işaret eder.⁶⁷
- Görselleştirme (visualization), büyük verinin görselleştirilmesinin ne kadar zor olduğudur. Mevcut büyük veri görselleştirme araçları bellek teknolojisinin sınırlılıkları ve zayıf ölçeklenebilirlik, fonksiyonellik ve tepki süresi nedeniyle teknik zorluklarla yüz yüzedir. Milyarlarca veri noktası gösterilmeye çalışıldığında yalnızca geleneksel grafikler kullanılamaz, veriyi sunmak için veri kümeleme veya ağaç haritaları, güneş ışıkları, paralel koordinatlar, yuvarlak ağ diyagramları veya konik ağaçlar gibi farklı yollara ihtiyaç duyulur.⁶⁸

1.1.4.9. Sanal ve Arttırılmış Gerçeklik

Sanal gerçek olan bilgisayarla işlenmiş veriler, insanların dijitalleşmiş dünyaya dalıp gitmelerine izin veren ve hareket etme hissini deneyimlemelerini ve programın bir parçası olmalarını sağlayan, “somut” bir form almaktadır. Sanal çevre içinde bir kişi uçabilir, yüzebilir, binaların arasında yürüyebilir ve düşünebildiği her şeyi

⁶⁴ M. Ali-ud-din Khan, M. F. Uddin, N. Gupta. Seven V's of Big Data Understanding Big Data to Extract Value. (2014) ss. 1-5.

⁶⁵ A.e.

⁶⁶ George Firican. “The 10 Vs of Big Data”, **Work Paper**, Cilt:8, 2017.

⁶⁷ A.e.

⁶⁸ A.e.

yaratabilir. Bir bakıma düşünce dijitalleşmiş bir gerçeklik haline gelebilir. Sanal gerçeklik, hayal edilebilir tüm işleri sanal olarak sunmayı vadetmektedir.⁶⁹

Sanal gerçeklik (VR), nesnelerin uzamsal bir varoluş algısına sahip olduğu üç boyutlu interaktif bir dünya yaratmak için bilgisayar teknolojisinin kullanılması olarak tanımlanmaktadır.⁷⁰

Sanal gerçekliğin dört temel unsuru sanal dünya, kendini kaptırma, sensör geribildirimi ve interaktivitedir. Sanal gerçekliğin basit bir tanımı, alternatif bir gerçekliğe veya görüş açısına dalma / kendini kaptırma olabilir. Basit tanıma göre, katılımcıların herhangi bir dış etki olmadan diğer türlü algılamayacakları bir şey algılayabilmeleridir. Bu tanım halihazırda yaşadığınız dünyanın dışında bir şey algılanmasını kabul eder. Bu ise, alternatif bir dünyanın algılanması veya normal dünyanın başka bir açıdan görülmesi olarak, iki yolla olabilir. Hayal gücü, sanal dünyaların başladığı yerdir ve sayısız sanal dünyalar deneyimlenebilir. Hayalgücü, seçtiğimiz yerde, seçtiğimiz zamanda ve seçtiğimiz kişilerle yaşamamıza olanak verir.⁷¹

Sanal gerçekliğin uygulama alanları:

- Uçuş ve sürüş simülatörleri
- Ameliyat simülatörleri
- Tasarım ve görselleştirme
- Telebulunma ve teleoperasyon
- Arttırılmış gerçeklik
- Motor yeteneklerin rehabilitasyonu
- Psikoterapi⁷².

⁶⁹ Himanshu Patel, Richard Cardinali. "Virtual Reality Technology in Business", **Management Decision**, Cilt32, Sayı7, 1994, ss. 5-12.

⁷⁰ Vikas Kamde, Prateek Kumar Singh. "A Review on Virtual Reality and Its Impact on Mankind", **International Journal For Research In Advanced Computer Science And Engineering**, Cilt:2, Sayı:3 2016, ss. 30-34.

⁷¹ Matjaž Mihelj, Domen Novak, Samo Beguš. "Virtual Reality Technology and Applications", 2014.

⁷² A.e.

Arttırılmış gerçeklik bilgisayar tarafından işlenmiş dijital verilerin, uygun bilgisayar arayüzleri aracılığıyla elde edilen gerçek dünyaya ilişkin verilerle gerçek zamanlı olarak harmanlanmasını sağlayan bir teknolojidir. Arttırılmış gerçeklik dijital görsel işleme, bilgisayar grafikleri, yapay zeka, multimedya teknolojisi ve diğer alanları birleştiren kapsamlı bir bilgi teknolojisidir. Kısaca arttırılmış gerçeklik, etrafı çevreleyen fiziksel dünyayı anlamaya yardım etmek veya onunla etkileşime geçmek için, ilave bir bilgi katmanı yaratılmasında, bilgisayar destekli grafikler kullanır.⁷³ Bütünüyle yapay bir çevre yaratan sanal gerçeklikten farklı olarak, arttırılmış gerçeklik mevcut çevreyi kullanır ve onun üzerine yeni bilgiler yükler.⁷⁴

1.1.4.10. Mobil Teknolojiler

Mobil teknolojilerin yaygınlaşması, hem veriye erişimin ve üretilen veri hacminin artması yönüyle hem birbirleri ile iletişime geçebilen nesnelerin sayısının artması yönüyle dijitalleşmeyi beslemektedir.

2020 verilerine göre, dünyada akıllı telefona sahip olma oranı en fazla olan ülke %81,6 ile ABD'dir. ABD'yi Birleşik Krallık, Almanya, Fransa, Güney Kore ve İtalya takip etmektedir. Bu ülkelerde akıllı telefon sahip olma oranları %75'in üzerindedir. Türkiye'de akıllı telefona sahip olma oranı bu veriye göre % 61,7'dir.⁷⁵

Deloitte tarafından yapılan bir araştırmaya göre akıllı telefonlardan sonra en fazla sahip olunan mobil cihazlar taşınabilir bilgisayarlar, tabletler, taşınabilir oyun konsolları, standart cep telefonları, fitness bantları, elektronik kitaplar, akıllı saatler ve sanal gerçeklik gözlükleridir. 2022 yılında elektronik giyilebilir ürünler pazarının 77 milyar dolara ulaşacağı tahmin edilmektedir.⁷⁶

⁷³ Dhiraj Amin, Sharvari Govilkar. "Comparative Study of Augmented Reality Sdks", **International Journal on Computational Science & Applications**, Cilt:5, Sayı:1 2015, ss. 11-26.

⁷⁴ Plamen D Petrov, Tatiana V Atanasova. "The Effect of Augmented Reality on Students' Learning Performance in Stem Education", **Information**, Cilt:11, Sayı:4 2020, s. 209.

⁷⁵ Statista. Penetration Rate of Smartphones in Selected Countries 2020. (2021b).

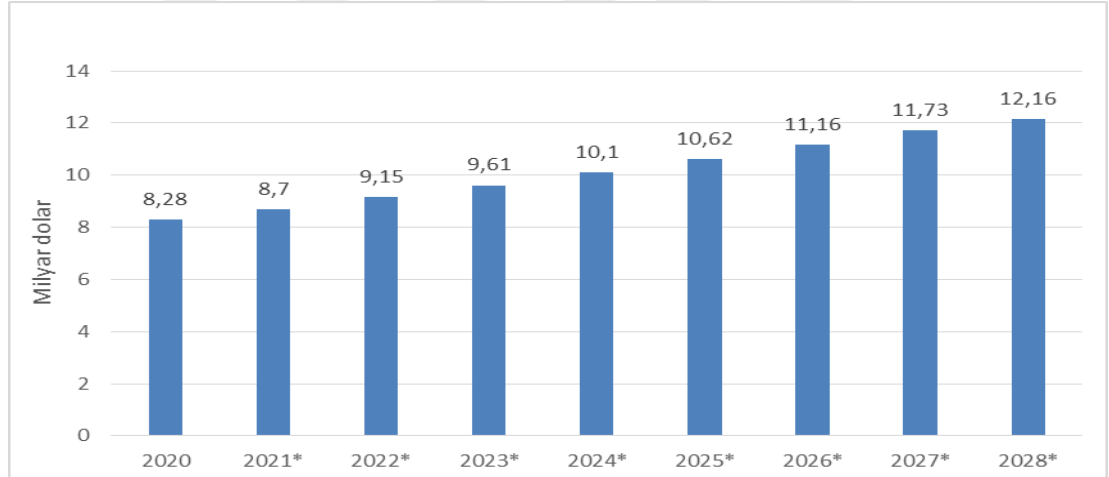
⁷⁶ Deloitte. "Mobile Consumer Survey 2019 – Theme 2 Wearables Are on the Rise", Çev., 12.02.2022 2022, 2019, (Çevrimiçi) <https://www2.deloitte.com/be/en/pages/technology-media-and-telecommunications/topics/mobile-consumer-survey-2019/wearables.html>.

1.1.4.11. Sosyal Medya ve Online Ticaret

Sosyal medyanın yaygınlaşması ve online ticaretin gelişmesi, mobil teknolojilerde olduğu gibi üretilen veri hacminin artmasına yol açmakta ve dijitalleşmeyi desteklemektedir. Sosyal medya ve online ticaret sayesinde çok değerli kullanıcı verileri elde edilmekte ve işlenmektedir.

Ocak 2022 verilerine göre, aktif kullanıcı sayısı en fazla olan sosyal platform 2,9 milyar kullanıcı ile Facebook'tur. Youtube'un kullanıcı sayısı 2,6 milyara, Whatsapp'ın kullanıcı sayısı 2 milyara, Instagram'ın kullanıcı sayısı ise 1,5 milyara ulaşmıştır.⁷⁷

Statista verilerine göre, 2020 yıl sonu itibariyle küresel online ticaret pazarı 8,28 milyar dolara ulaşmıştır. 2021'de online ticaret pazarının 8,7 milyar dolara ulaştığı tahmin edilmektedir. 2028 yılı için öngörülen pazar hacmi 12,16 milyar dolardır.⁷⁸



*tahmin

Şekil 1.4 : Küresel Online Ticaret Pazar Büyüklüğü 2020-2028

Kaynak: Statista: **Global online trading market in 2020, with forecasts from 2021 to 2028**, 2021a. Statista. (Çevrimiçi) <https://www.statista.com/statistics/1260026/forecast-global-online-trading-platform-market/> 12.02.2022

⁷⁷ Statista. Most Popular Social Networks Worldwide as of January 2022, Ranked by Number of Monthly Active Users. (2022).

⁷⁸ Statista. Global Online Trading Market in 2020, with Forecasts from 2021 to 2028. (2021a).

1.1.5. Dünyada Dijitalleşme

Uluslararası Yönetim Geliştirme Enstitüsü (IMD) her yıl ülkelere göre Dünya Dijital Rekabetçilik Sıralaması yayınlamaktadır. 2021 yılı sıralamasına göre, dijital rekabetçiliği en yüksek ilk 5 ülke, ABD, Hong Kong, İsveç, Danimarka ve Singapur'dur. Bu ülkelerin puanları 100 üzerinden 95 üzeridir. Sıralamalar 32 tanesi rakamlara dayalı somut veri, 20 tanesi anket verisi olmak üzere 52 kritere göre yapılmıştır. Türkiye bu sıralamada 52,837 puanla 64 ülke arasında 48. sırada yer almaktadır. Bu sıralama ülkelerin gösterdiği hızlı dönüşümü ölçmek ve kamu ve özel sektördeki karar vericiler için yorum yapabilecekleri ve bu değişimleri yönlendirebilecekleri bir araç sağlamak amacıyla oluşturulmuştur. Dijital sıralamanın hedefi bir ülkenin kamu uygulamalarında, iş modellerinde ve genel olarak toplumda dönüşüme yol açan dijital teknolojileri ne ölçüde benimsediğini ve keşfettiğini tespit etmektir. Bu yolla, firmalar gelecekteki değer yaratımlarını güçlendirmek için daha iyi fırsatlar bulabileceklerdir.⁷⁹

Sıralama, her biri kendi içinde üç gruba ayrılan dokuz alt faktöre bölünen 52 kriterden (somut ve anket verileri) oluşmaktadır.⁸⁰

- Bilgi faktörü, yeni teknolojilerin keşfedilmesi, anlaşılması ve öğrenilmesi yoluyla dijital dönüşüm sürecinin soyut yapısına vurgu yapmaktadır. Bu faktör 3 alt faktörü içermektedir: yetenek, eğitim yatırımı ve bilimsel odaklanma.
- Teknoloji faktörü, dijital teknolojilerin geliştirilmesine olanak veren tüm çerçeveyi tespit etmektedir. Bu faktör 3 alt faktörü içermektedir: Düzenleyici çerçeve, sermaye ve mevcut teknolojik çerçeve.
- Geleceğe hazır olma faktörü, bir ekonominin kendi dijital dönüşümünü üstlenmeye hazır olma seviyesini incelemektedir. Bu faktör 3 alt faktörü içermektedir: Uyumlu tutumlar, işletme çevikliği ve bilgi teknolojileri entegrasyonu.⁸¹

⁷⁹ IMD. "Imd World Digital Competitiveness Ranking 2021"2021a.

⁸⁰ A.e.

⁸¹ A.e.

Eurostat 2019 verilerine göre, 16-74 yaş aralığındaki bireylerde ve aktif işgücünde dijital becerileri en gelişmiş ilk 3 ülke İzlanda, Norveç ve Hollanda'dır. İzlanda'da her yüz kişiden 85'inin temel dijital yeteneklere sahip olduğu belirtilirken, bu çalışmaya göre Türkiye'de bu sayı 36'dır.⁸²

Uluslararası Telekomünikasyon Birliği (ITU) tarafından hazırlanan Küresel Siber Güvenlik Endeksi 2020 verilerine göre, siber güvenlik puanları en yüksek ilk 3 ülke ABD, İngiltere ve Suudi Arabistan'dır. Siber güvenlik puanları hesaplanırken 5 alt kategoride göstergelere bakılmaktadır. Bunlar yasal düzenlemeler, teknik ölçütler, organizasyonel ölçütler, kapasite geliştirme ölçütleri ve işbirliği ölçütleridir.⁸³

Uluslararası Telekomünikasyon Birliği (ITU) tarafından hazırlanan Bilgi Toplumunu Ölçme Raporu'nda ülkelere göre Bilişim ve İletişim Teknolojileri Gelişmişlik Endeksi sonuçları sunulmaktadır. Endeks puanları bilişim ve iletişim teknolojilerine erişim, bu teknolojilerin kullanımı, bu teknolojilerdeki beceriler kategorileri altında 11 gösterge ağırlıklandırılarak hesaplanmıştır. 2017 yılında ilk 3 ülke İzlanda, Güney Kore ve İsviçre olarak sıralanmıştır.⁸⁴

1.1.6. Türkiye'de Dijitalleşme

Uluslararası Yönetim Geliştirme Enstitüsü (IMD) Dijital Rekabetçilik Sıralamasında Türkiye 63 ülke arasında 48. sırada yer almaktadır. Bilgi faktöründe sıralaması 57, teknoloji faktöründe 52, geleceğe hazır olma faktöründe ise 41'dir. Alt faktörlere bakıldığında bilgi faktörü altında yer alan yetiştirme ve eğitim (63) ve yetenek (49), teknoloji faktörü altında yer alan teknoloji sermayesi (60) ve teknoloji altyapısı (48) ve geleceğe hazır olma faktörü altında yer alan bilgi teknolojileri entegrasyonu (47) alt faktörlerinde zayıf olduğu görülmektedir.⁸⁵

Bilgi faktörü altında yer alan yetiştirme ve eğitim alt faktöründe, yüksek öğretimde öğretmen başına öğrenci sayısı (60), yetenek alt faktöründe, üstün nitelikli yabancı personel eksikliği (55) ve uluslararası tecrübe (59), bilimsel odaklanma alt faktöründe, yüksek teknoloji patent başvuruları (54) alanlarında göreceli olarak daha

⁸² Eurostat. Share of Individuals Having at Least Basic Digital Skills, by Sex. (2020).

⁸³ ITU. "Global Cybersecurity Index 2020"2021.

⁸⁴ ITU. "Measuring the Information Society Report 2017"2017.

⁸⁵ IMD. "World Digital Competitiveness Ranking 2021 / Country Overview - Turkey"2021b.

zayıf performans gösterildiği görülmektedir. Teknoloji faktörü altında yer alan teknoloji altyapısı alt faktöründe, yüksek teknoloji ürün ihracatı (59), internet band genişliği hızı (59) ve kablosuz genişbant (55), yasal çerçeve alt faktöründe, fikri mülkiyet hakları (58), sermaye alt faktöründe, ülke kredi ratingleri (60), risk sermayesi (55) ve telekom yatırımları (52) alanlarında Türkiye'nin performansı zayıftır. Aynı şekilde, geleceğe hazırlık faktörü altında yer alan bilgi teknolojileri entegrasyonu alt faktöründe, yazılım korsanlığı (48), iş çevikliği alt faktöründe, büyük veri ve analitiği kullanımı (54) ve bilgi transferi (53) alanlarında performans göreceli olarak zayıftır.⁸⁶

Uluslararası Telekomünikasyon Birliği (ITU) tarafından hazırlanan Küresel Siber Güvenlik Endeksi 2021 verilerine göre, Türkiye 97,5 puanla küresel sıralamada 11. Avrupa bölgesinde 6. sırada yer almaktadır.⁸⁷

Uluslararası Telekomünikasyon Birliği (ITU) tarafından hazırlanan Bilişim ve İletişim Teknolojileri Gelişmişlik Endeksi listesinde Türkiye 6,08 puanla 67. sırada yer almaktadır. Avrupa bölgesindeki sıralamada da Türkiye 37. sırada yer almaktadır. Türkiye yalnızca Kuzey Makedonya, Bosna Hersek ve Arnavutluk'tan daha yüksek puan almıştır.⁸⁸

Türkiye'de dijitalleşme konusunda kamu ve özel sektör tarafından önemli araştırmalar yapılmış ve raporlar hazırlanmıştır. Bu çalışmada, TÜSİAD tarafından Boston Consulting Group'a hazırlatılan "Türkiye'nin Sanayide Dijital Dönüşüm Yetkinliği" raporu, Accenture tarafından Boğaziçi Üniversitesi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Türkiye Bilişim Vakfı ve Vodafone'un desteğiyle hazırlanan "Accenture Dijitalleşme Endeksi 2015" ve "Accenture Dijitalleşme Endeksi 2016" çalışmaları, Dijital Türkiye Platformu tarafından, PwC Türkiye'nin katkılarıyla hazırlanan "Dijitalleşme Yolunda Türkiye" raporu ve TÜSİAD, Samsung Electronics, Deloitte ve GfK ortaklığında gerçekleştirilen "Türkiye'deki Dijital Değişime CEO Bakışı" raporundan faydalanılmıştır.

⁸⁶ A.e.

⁸⁷ ITU a.g.e.

⁸⁸ ITU a.g.e.

“Türkiye’nin Sanayide Dijital Dönüşüm Yetkinliği” raporu kapsamında, 108 teknoloji kullanıcısı ve 110 teknoloji tedarikçisi şirket ile gerçekleştirilen araştırmaya göre beş temel bulgu ortaya çıkmıştır:⁸⁹

- Şirketlerin büyük çoğunluğu sanayide dijital dönüşüm konusunda bilgi ve ilgi seviyelerinin yüksek olduğunu belirtirken, dönüşüme hazır olduğunu düşünen şirketlerin oranı nispeten daha düşüktür.
- Türkiye’de sanayi şirketlerinin dijital dönüşüm uygulama alanlarında henüz pilot projeleri gerçekleştirme (44/100) aşamasında olduğu görülmektedir.
- Şirketlerin özellikle Strateji ve Yol Haritası ile Yönetişim yetkinliklerinin düşük olduğu görülmektedir.
- Şirketlerin yetkinlik seviyelerinin sektörlere göre farklılaşmadığı görülmektedir. Bununla birlikte, büyük ölçekteki şirketlerin (yıllık 250 milyon TL’den fazla geliri olan şirketler) sanayide dijital dönüşüm yetkinlik seviyeleri (50/100) küçük ölçekli şirketlere (33/100) nazaran daha yüksektir.
- Şirketler, dijital dönüşümün önündeki en büyük engellerin yatırım maliyetlerinin yüksekliği ve yatırımın geri dönüş belirsizliği olduğunu belirtmektedir.⁹⁰

Araştırma, imalat sanayinde 10 farklı sektörde faaliyet gösteren 108 şirket ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma içeriğinde şirketlerin Operasyon İyileştirme, Performans Yönetimi, Çalışan Katılımı ve Temel Bileşenler başlıkları altında 23 uygulama alanı bulunmaktadır. Değerlendirme başlıklarının her biri için yetkinlik seviyesinin ölçülmesini sağlayan 118 soru, gelişmişlik düzeylerine göre başlangıç ve ileri seviye olarak sınıflandırılmıştır.⁹¹

Araştırma sonuçlarına göre, dijital teknolojilerin en çok üretim verimliliği, kaynak verimliliği ve ürün kalitesi alanlarında fayda sağlayacağı ifade edilmektedir. Dijital teknolojiler içerisinde halihazırda en çok siber güvenlik, sensörler ve robot otomasyon kullanılmaktadır. Firmaların yalnızca %2’si yapay zeka ve akıllı sistemler kullanmakta, %4’ü eklemeli üretim, %5’i arttırılmış gerçeklik uygulamaktadır. En fazla

⁸⁹ TÜSİAD ve BCG. "Tüsİad - Bcg Türkiye'nin Sanayide Dijital Dönüşüm Yetkinliği"2017.

⁹⁰ A.e.

⁹¹ A.e.

pilot proje yürütülen teknolojiler yapay zeka (%27), simülasyon (%24), bulut (23) ve robot otomasyondur (%23). Teknoloji kullanıcısı şirketler Türkiye’de en çok robot otomasyon (%27), büyük veri ve analizleri (%18) ve yapay zeka ve akıllı sistemler (%13) teknolojilerine odaklanılması gerektiğini belirtmektedir.⁹²

Accenture tarafından 2015 ve 2016 yıllarında hazırlanan Dijitalleşme Endeksi araştırmalarında şirketlerin dijital kabiliyetleri Dijital Strateji, Dijital Hizmetler ve Dijital Operasyonel Yetkinlikler olmak üzere 3 boyutta incelenmiştir. Bu 3 temel boyut 10 ayrı kriterde incelenmiş ve her bir kritere ağırlık belirlenmiştir. 2015 yılında yapılan araştırmaya, belirlenen şartları sağlayan yaklaşık 350 şirket, 2016 yılındaki araştırmaya ise yaklaşık 450 şirket davet edilmiş, 2015 yılında 104 şirket, 2016 yılında 106 şirket çalışmaya katılmayı kabul etmiştir. Şirketlerin dijitalleşme puanları yüzdelik ölçekte hesaplanmıştır. Türkiye’deki şirketlerin ortalama puanı 2015 yılında %60, 2016 yılında %61 olarak hesaplanmıştır. 2015 yılında dijitalleşme performansları en yüksek sektörler finansal hizmetler (%76), perakende ticaret (%72), hizmet faaliyetleri (%71) ve motorlu kara taşıtlarının imalatı (%70) olarak sıralanırken,⁹³ 2016 yılı raporunda, finansal hizmetler (%81), hizmet faaliyetleri (%79), perakende ticaret (%77) ve motorlu kara taşıtlarının imalatı (%75) olarak sıralanmıştır.⁹⁴

Accenture Dijitalleşme Endeksi çalışmalarında dijitalleşmenin, şirketin verimlilik ve üretkenlik kazanmasının önünü açtığı, böylece şirketlerin daha düşük maliyette çalışmasını ve daha yüksek kâr marjı elde etmesini sağladığı hipotezi öne sürülmüş, bu hipotezi test etmek için bir regresyon analizine başvurulmuştur. Bir şirketin Accenture Dijitalleşme Endeksi puanıyla FVÖK (Faiz ve Vergi Öncesi Kâr) marjı arasında bir ilişki olduğu yönünde tatmin edici sonuçlara ulaşılmıştır. Halka açık kaynaklardan FVÖK marjlarını bulunabilen 2015 yılında 55, 2016 yılında 38 şirketten oluşan örneklemeler analiz edilmiştir. Regresyon analizinin sonuçları, (toplam 100 puan üzerinden) 2015 Accenture Dijitalleşme Endeksi’ndeki 10 puanlık bir artışın, şirketin FVÖK marjında ortalama %1,5’lik bir ilave artışla ilişkilendirilebileceğini ortaya

⁹² A.e.

⁹³ Accenture a.g.e.

⁹⁴ Accenture a.g.e.

koymuştur.⁹⁵ 2016 çalışması için bu oran %1'dir.⁹⁶ Söz konusu analizler, Accenture Dijitalleşme Endeksi ile şirket kârlılığı arasında pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkiyi göstermektedir.

Dijital Türkiye Platformu tarafından, KPMG Türkiye'nin katkılarıyla hazırlanan "Dijitalleşme Yolunda Türkiye 2021" raporunda, 2025 yılı için birtakım performans göstergeleri ve hedefler belirlenmiştir.⁹⁷

- 2025'e kadar Türkiye'de e-devlet kullanım oranı %80 olmalıdır. (Mevcut durumda kamu hizmetlerinden yararlanmak veya bilgi almak için interneti kullanan bireylerin %51,5'i e-devlet hizmetlerinden faydalanmaktadır.)
- 2025'e kadar Türkiye'de e-ticaret kullanım oranı hem kadınlar hem de erkekler için %75 olmalıdır. (Bu oran 2020 yılında %36,5 seviyesinde olup, erkeklerde %40,2 iken kadınlarda %32,7'dir.)
- 2025'e kadar bilgi teknolojileri sektöründe çalışanların en az %25'ini kadınlar oluşturmaktadır. (2019 yılında Türkiye'de bilgi teknolojileri profesyonellerin sadece %9,6'lık kısmını kadınlar oluşturmaktadır.)
- 2025'e kadar AR-GE harcamaları içerisindeki endüstriyel üretim sektörünün dijitalleşmesine yönelik akıllı otomasyon, yapay zeka, makine öğrenimi proje teşvikleri artırılmalıdır. (Mevcut durumda endüstriyel üretim süreçlerinin ar-ge harcamaları içerisindeki payı sırasıyla %8,6'dır.)
- 2025 yılında kadar bulut bilişim kullanım oranları orta ve büyük ölçekli işletmeler için minimum %60'ın üzerinde olmalıdır. (Bu oran 250 ve üzeri çalışanı olan girişimlerde %40,8, 50-249 çalışanı olan girişimlerde %22,2, 10-49 arası çalışanı olan girişimlerde ise %11,9'dir.)
- 2025 yılına kadar girişimlere verilen destekler artırılmalı, global yatırımların alınmasını sağlayacak reklam ve teşviklerin, teknoloji merkezlerin sayısı artırılmalıdır. (2020'nin ilk dokuz ayında start-uplara toplam yatırım tutarı 2,2 milyar dolar seviyesinde gerçekleşmiştir.)
- 2025'e kadar üniversitelerin her lisans bölümünde veri okur yazarlığı ve temel analitik eğitimleri müfredata eklenmelidir.

⁹⁵ Accenture **a.g.e.**

⁹⁶ Accenture **a.g.e.**

⁹⁷ Dijital Türkiye Platformu ve KPMG. "Dijitalleşme Yolunda Türkiye 2021"2021.

- 2025'e kadar ileri analitik, makine öğrenimi, siber güvenlik, yapay zeka gibi konularda eğitim verecek lisans ve lisansüstü programlarının sayısı artırılmalıdır.
- Dijital teknoloji yetkinliklerine sahip istihdamı arttırmaya yönelik kalifiye eleman yetiştirmek için yeni teknik ve meslek liseleri açılmalıdır.
- İlköğretim, orta öğretim ve lise öğretmenlerinin tamamına uzaktan ve internet üzerinden eğitim verebilme yeteneklerinin kazandırılmalıdır.
- Akıllı otomasyon, robotik gibi teknolojilerin kullanımının artmasıyla istihdam sorunu yaşamamak için geleneksel yöntemlerle çalışmaya devam eden kişileri destekleyecek mesleğe göre ayrışan yetenek gelişim ve değişim programları oluşturulmalıdır.
- 2025'e kadar Türkiye'nin her bölgesindeki hanelerin geniş bant ile internet erişimi sağlanmalıdır. (Geniş bant ile internete erişim sağlayan hanelerin oranı 2020 yılında %89,9'dur. Hanelerin %50,8'i sabit geniş bant bağlantı (ADSL, kablolu İnternet, fiber vb.) ile internete erişim sağlarken %86,9'u mobil geniş bant bağlantı ile internete erişim sağladı.)
- Tüm dünyada konuşulmaya başlanan yapay zeka etiği ile ilgili toplumsal normları da dikkate alarak regülasyonlar düzenlenmelidir.⁹⁸

Endüstri 4.0 çerçevesinde, Türkiye'nin analizini yapan Arslantaş, Endüstri 4.0'ın Türkiye için bir yol ayrımı olduğu, Türkiye'nin küresel rekabet gücünü kaybetmek ve gelişmiş ülkeler arasına katılmak için dev bir adım atmak arasında bir tercih noktasında olduğunu vurgulamış, öncelikle eğitim sisteminin yeniden yapılandırılarak nitelikli işgücünün yetiştirilmesinin şart olduğunu belirtmiştir. Diğer taraftan üretimi, sabit yatırımları, Ar-Ge faaliyetlerini, teknolojik gelişmeyi ve inovasyonu teşvik eden bir sanayi politikası ve kalkınma hamlesini temel çözüm olarak önermiştir.⁹⁹

'Türkiye'deki Dijital Değişime CEO Bakışı' araştırması kapsamında, 58 şirketin üst düzey yöneticisi ile yüz yüze yapılan görüşmeler sonucunda, dijital olgunluğu en

⁹⁸ A.e.

⁹⁹ Cem Cüneyt Arslantaş. **Endüstri 4.0 Çerçevesinde Türkiye'nin Analizi**, Ed. Işıl Pekdemir, İstanbul, Beta Basım Yayım Dağıtım, 2019, ss. 292-315.

yüksek sektörler telekomünikasyon, bankacılık, perakende ve hızlı tüketim ürünleri sektörleri olarak tespit edilmiştir. Telekomünikasyon sektöründe olgun seviyedeki şirket oranı %67, bankacılık sektöründe %55, perakende ve hızlı tüketim ürünleri sektörlerinde %50'dir. Sigortacılık sektöründe şirketlerin %50'si gelişen seviyede, %50'si ise giriş seviyesindedir.¹⁰⁰

Dijital değişime teşvik eden sebeplere bakıldığında, verimliliği artırmak (%17) ve müşteri ihtiyaçlarına hızlı cevap verebilmek (%16) tüm seçenekler arasında ön plana çıkmaktadır. Seçimlerin sıralamasına bakıldığında, en önemli sebep olarak verimliliği artırmak (%21), rekabet avantajı (%19), müşteri ihtiyaçlarına hızlı cevap verebilmek (%19) ile karlılık (%12) ilk dört seçenek olarak ortaya çıkmaktadır. Araştırma kapsamındaki şirketlerin 2015 yılında yaptıkları yatırımların ortalama %27'sini dijital alanda (örneğin internet, mobil yazılım, donanım) yaptığı görülmektedir. Özellikle bankacılık, sigortacılık ve telekomünikasyon sektörleri dijital alanlara yoğun yatırım yapmaktadır. Bu üç sektörün dijital alanlara yaptıkları yatırımların ortalaması %55 iken, bu sektörler dışındaki sektörlerin yaptıkları yatırımların ortalaması ise %16 mertebesinde kalmaktadır. Bu kapsamda yapılan yatırımların öncelikli olarak müşteri deneyiminin geliştirilmesine (%36) etki edeceği düşünülmekle beraber, operasyonel verimlilik (%18), veri ve veri analitiği (%18) konuları da ön plana çıkmaktadır.¹⁰¹

Bankalar, dijitalleşmenin en çok değer yarattığı alanlar olarak veri ve veri analitiğini (%82) görmektedir. Bunu yenilikçilik kapasitesi (%64), marka ve imaj (%64) ve operasyonel verimlilik (%55) takip etmektedir. Dijital pazarlama, nesnelerin interneti, giyilebilir teknolojiler, mobil teknolojiler, yenilenebilir enerji teknolojileri, e-ticaret, müşteri deneyimi ve iş analitiği konularında bankaların tamamı yatırım yapmakta ve ilerleyen dönemde yatırımlarını artırmayı planlamaktadır. Özellikle mevzuat kaynaklı nedenlerle bulut ve büyük veri alanlarında yatırımların ilerleyen dönemlerde aynı oranda artmasının planlanmadığı görülmektedir. Bankalar, dijital teknolojinin gelişimini yavaşlatan en önemli unsur olarak mevzuatları (%73) görmektedir. Bunun hemen ardından dijital teknolojilerin güçlü bir ticari sonucunun

¹⁰⁰ TÜSİAD Samsung Türkiye, Deloitte ve GFK. "Türkiye'deki Dijital Değişime Ceo Bakışı", 2016.

¹⁰¹ A.e.

ortaya koyulamaması (%45) ve güvenlik sorunları gelmektedir. Yetkinlik eksikliği (%27) ise başka bir önemli engel olarak karşımıza çıkmaktadır.¹⁰²

1.2. İşletme Performansı

Performans her zaman tartışmaya açık ve sürekli geliştirilen bir kavramdır. Performans kavramı, her biri spesifik bir çerçeveye veya fonksiyonel perspektife atıfta bulunan, sonsuz sayıda tanımdan, dar bir alana sınırlandırılabilir. Performans için işletme seviyesinde genel kabul gören bir tanıma ulaşmak kolay değildir. İşletmenin uzmanlaştığı faaliyet türleri ve işletmedeki kişilerin menfaat farklılıkları da dikkate alınmalıdır. Çoğu zaman işletmelerin amaçları belirsizliğe eğilimli, sürekli değişen, tartışmalı ve bazen ihtilafıdır. Bu şartlar altında, performans öznel ve çok yönlü bir olgudur. İşletme faaliyetleri, tarafların menfaatlerini etkilediği gibi, tarafların menfaatleri de işletmenin faaliyetlerini etkileyebilir. Performansa bu kadar geniş ölçekte farklı bakış açılarının olmasının nedeni de budur.¹⁰³

Bu bölümde işletme performansı kavramı tartışılarak, işletme performansı ölçüm yöntemleri üzerinde durulacaktır.

1.2.1. İşletme Performansı Kavramı

Performans kelimesi birçok anlama gelmektedir. Sözlük anlamına göre performans aşağıdaki anlamları taşımaktadır:

- Yapılan iş, uygulama, icraat,
- Herhangi bir olayı veya durumu başarma isteği ve gücü,
- Kişinin yapabileceği en iyi derece,
- Herhangi bir eseri, oyunu, işi vb.ni ortaya koyarken gösterilen başarı.¹⁰⁴

Bir işletmenin / organizasyonun performansı denilince genelde finansal performans düşünülür. Ancak finansal olmayan operasyonel performans ve yenilik performansı da işletmenin mevcut durumunu değerlendirmek için önemlidir.

¹⁰² A.e.

¹⁰³ Ioana Elena Nicu. "Company Performance Measurement and Reporting Methods", **Annals of the University of Oradea, Economic Science Series**, Cilt:1, Sayı:2, 2012 ss. 700-707.

¹⁰⁴ TDK a.g.e.

Venkatraman ve Ramanujam firma performansı için 3 genel seviye önermiştir:

- Finansal Performans; muhasebe temelli ölçütler, ROA, ROS ve ROE gibi. Bu göstergeler cari karlılıkla ilgilidir.
- İş Performansı; pazara dayalı ölçütler, pazar payı, satış büyümesi, çeşitlendirme ve ürün geliştirme. Burada iki boyut ortaya çıkmaktadır. Mevcut işlerdeki satış büyümesi ve pazar payı ile ilgili göstergeler ve firmanın gelecek konumlandırması ile ilgili göstergeler (yeni ürün geliştirme ve yeni işlere çeşitlendirme vb.).
- Örgütsel etkinlik; çalışan memnuniyeti, kalite, sosyal sorumluluk gibi menfaat sahipleri bazlı ölçütler.¹⁰⁵

İşletme, bazen geçim sağlayabilmek için ve para kazanmayı hedefleyerek kar amacıyla, bazen de kar gözetmeden topluma mal ve hizmet vermek amacıyla gerçekleştirilen tüm faaliyetlerin yapıldığı bir örgüt olarak tanımlanabilir.¹⁰⁶ Daha geniş bir açıdan işletme, belli bir ortamda, dış çevresinden aldığı girdileri belirli bilgi, teknoloji ve süreçleri kullanarak, müşterisi olan insanlar için değer ifade eden, pazarı olan mal ve hizmetlere dönüştüren ve bunları pazarda oluşan fiyat üzerinden satan ve bütün bunları yaparken içinde faaliyette bulunduğu ortamı oluşturan çevre unsurlarına zarar vermeyen, ayrı bir kişiliği ve kendine has kültürü olan, değişen koşullara uyum göstererek yaşamını sürdüren bir sistem, bir sosyal canlı olarak tanımlanabilir.¹⁰⁷

İşletmelerin, bu tanımlar içerisinde kalarak, varoluş amaçlarını ne ölçüde gerçekleştirip gerçekleştirmedikleri ve varmak istedikleri yere ulaşmada ne kadar başarılı olup olmadıkları farklı yönlerden ve çeşitli performans ölçütleri ile takip edilmelidir.

1.2.2. İşletme Performansının Ölçüm Yöntemleri

Çok çeşitli sektörlerden üst düzey yöneticiler, yıllarca işletmelerinin performansını nasıl ölçecekleri üzerinde düşündüler. Yeni stratejiler ve rekabetçiliğe

¹⁰⁵ Natarjan Venkatraman, Vasudevan Ramanujam. "Measurement of Business Performance in Strategy Research: A Comparison of Approaches", **Academy of management review**, Cilt:11, Sayı:4 1986, ss. 801-814.

¹⁰⁶ Süleyman Kadri Mirze. **İşletme**, Literatür Yayıncılık, 2010.

¹⁰⁷ Tamer Koçel. "İşletme Yöneticiliği (13. Baskı)", **İstanbul: Beta Yayınları**, 2011.

ilişkin gerçekler yeni ölçüm sistemlerine ihtiyaç oluşturdu. Daha önce performans ölçümü için yalnızca finansal rakamların esas alındığı bir anlayıştan, finansal rakamların çok sayıda ölçüm aracı içerisinde birisi olarak görüldüğü bir anlayışa gelindi. Birçok yönetici işletmelerinde kalite, pazar payı ve diğer finansal olmayan ölçüm araçlarını kullanmaya başladı. Finansal olmayan ölçütleri takip etmek konunun bir yönünü oluştururken, strateji ve diğer kararları verirken finansal olmayan ölçütlere finansal performans ölçütleri ile eşit (veya daha fazla) değer verilmesi diğer yönüdür. Daha önce hisse başına karlılık en önemli ölçüt durumunda iken, işletmelerde müşteri memnuniyeti, nakit akışı, üretim verimliliği ve inovasyon öncelikli hale gelmeye başlamıştır. Ölçülmeye başlanan göstergeler daha fazla dikkate alınmaya başlanmış, işletmeler stratejilerini gerçekleştirmek için hangi performans ölçütlerini takip etmelerinin daha önemli olduğunu sorgulamaya başlamışlardır.¹⁰⁸

Bu bölümde finansal, finansal olmayan ve birleşik performans ölçüm yöntemleri üzerinde durulacaktır.

1.2.2.1. Finansal Performans Ölçüm Yöntemleri

İşletmelerin finansal performansı, ne derece kar yaratabildikleri, personel başına veya birim başına ne kadar satış yapabildikleri, borçlarını ödemek için yeterli kaynağa sahip olup olmadıkları ve ortaklara, sermaye sahiplerine ve kredi verenlere ne ölçüde getiri sundukları gibi göstergelerle ölçülmektedir. Bu bölümde finansal performans ölçüm yöntemleri hakkında bilgi verilecektir.

1.2.2.1.1. Karlılık Göstergeleri

- Aktif karlılık oranı (ROA): Net karın aktif toplamına bölünmesiyle hesaplanır. Her birim aktif için ortalama ne kadar kar yaratıldığı hakkında bilgi verir. Bu anlamda, şirketin ne kadar verimli işletildiğine ilişkin bir göstergedir.¹⁰⁹

¹⁰⁸ Robert G Eccles. "The Performance Measurement Manifesto", **Harvard business review**, Cilt:69, Sayı:1 1991, ss. 131-137.

¹⁰⁹ Mark A Petersen, Ilse Schoeman. Modeling of Banking Profit Via Return-on-Assets and Return-on-Equity. Proceedings of the World Congress on Engineering, Cilt:2,1 (2008) ss. 12-37.

- Özsermaye karlılık oranı (ROE): Net karın özsermayeye oranıdır. Özsermaye karlılığı sermaye sahiplerinin koydukları sermaye karşılığında ne kadar kar elde ettiklerini gösterir.¹¹⁰
- Yatırım karlılık oranı (ROI): Yatırımların performansına ilişkin bir göstergedir. Yapılan yatırım karşılığında ne ölçüde kar veya zarar edildiğini gösterir. Yatırım sonrasında elde edilen karın yatırımın maliyetine bölünmesiyle hesaplanır. Yatırımcılar için yatırım alternatifleri arasında seçim yapılmasında ve yatırım sonrası gerçekleşen karlılığın hesaplanmasında kullanılır.¹¹¹
- Satışların geri dönüş oranı (ROS): Operasyonel verimliliğin değerlendirilmesi için kullanılır. Her birim satış başına ne kadar kar elde edildiği konusunda bilgi sağlar. Bu oranın artması şirketin verimliliğinin arttığını gösterirken, düşmesi yaklaşan finansal zorluklara işaret eder.¹¹²
- Yatırım sermayesi getirisi (ROIC): Yatırım karlılık oranına benzer şekilde bir iş girişimine yapılan yatırım karşılığında elde edilen getiriyi ölçmekte kullanılır. Yatırım karlılık oranından farklı olarak yatırım sermayesi getirisi hesaplanırken, net kar yerine vergi sonrası net faaliyet karı, yatırımın piyasa değeri yerine de yatırımın defter değeri dikkate alınmaktadır.¹¹³
- Faiz, amortisman ve vergi öncesi karlılık oranı (EBITDA): Şirket değerlemesi yapma, yönetim performansını ve borçları ödeme gücünü ölçme gibi çeşitli amaçlar için kullanılan bir orandır. Bu oran özellikle, pahalı yatırımlara ilişkin amortismanın söz konusu olduğu, sermaye yoğun endüstrilerde yaygın olarak kullanılmaktadır.¹¹⁴

¹¹⁰ A.e.

¹¹¹ Mariana Zamfir, Marinela Daniela Manea, Luiza Ionescu. "Return on Investment–Indicator for Measuring the Profitability of Invested Capital", **Valahian Journal of Economic Studies**, Cilt:7, Sayı:2 2016, ss. 79-86.

¹¹² Adam Hayes. "Return on Sales (Ros)", Çev., 12.02.2022 2022, 2021, (Çevrimiçi) <https://www.investopedia.com/terms/r/ros.asp>.

¹¹³ Aswath Damodaran. "Return on Capital (Roc), Return on Invested Capital (Roic) and Return on Equity (Roe): Measurement and Implications", **Return on Invested Capital (ROIC) and Return on Equity (ROE): Measurement and Implications (July 2007)**, 2007.

¹¹⁴ Arnt Verriest, Jan Bouwens, Ties De Kok. "The Prevalence and Validity of Ebitda as a Performance Measure", **Available at SSRN 3171131**, 2018.

1.2.2.1.2. Verimlilik Göstergeleri

- Birim alan başına satış ve birim personel başına satış oranları işletmenin ne kadar verimli çalıştığına ilişkin göstergelerdir. Rakip firmalarla ve önceki dönemlerle karşılaştırmalar yapılması işletmenin verimliliğinin durumunu ve gelişimini gösterir.
- Aktif devir hızı oranı: İşletmenin aktiflerinden gelir yaratma becerisini ölçmekte kullanılır. Aktif devir hızının seviyesi işletmenin aktiflerinin kullanım derecesini gösterir. Aktif devir hızındaki değişiklik, işletme aktiflerinin verimliliğindeki bir değişikliği yansıtmakta ve gelecekteki karlılığı tahmin etmekte kullanılmaktadır.¹¹⁵
- Maddi duran varlıkların devir hızı oranı: Net satışların ortalama maddi duran varlıklara oranıdır. Gelir yaratılmasında maddi duran varlıkların kullanılma becerisini gösterir. Bu oranın artması işletmenin maddi duran varlıklarını verimli olarak kullandığı anlamına gelmektedir.¹¹⁶

1.2.2.1.3. Likidite Göstergeleri

- Cari oran: En yaygın kullanılan likidite oranıdır. Gelecek 12 ayda, işletmenin borçlarını ödemek için yeterli kaynağa sahip olup olmadığını ölçmektedir. İşletmenin cari aktifleri ile cari borçlarını karşılaştırarak hesaplanır. Kısa vadeli kredi verenler riski azaltmak için yüksek cari oranı tercih ederken, şirket ortakları aktiflerin işi büyütmek için daha fazla kullanılabilmesi için daha düşük bir cari oranı tercih edebilmektedir.¹¹⁷

¹¹⁵ Patricia M Fairfield, Teri Lombardi Yohn. "Using Asset Turnover and Profit Margin to Forecast Changes in Profitability", **Review of accounting Studies**, Cilt:6, Sayı:4 2001, ss. 371-385.

¹¹⁶ Mary Ivana Sunjoko, Erika Jimena Arilyn. "Effects of Inventory Turnover, Total Asset Turnover, Fixed Asset Turnover, Current Ratio and Average Collection Period on Profitability", **Jurnal Bisnis dan Akuntansi**, Cilt:18, Sayı:1 2016, ss. 79-83.

¹¹⁷ Ali Abusalah Elmabrok Mohammed, Ng Kim-Soon. "Using Altman's Model and Current Ratio to Assess the Financial Status of Companies Quoted in the Malaysian Stock Exchange", **International Journal of Scientific and Research Publications**, Cilt:2, Sayı:7 2012, ss. 1-11.

- Altman Z skoru: 1968 yılında Edward I. Altman'ın ortaya koyduğu Z-skor modeli finansal başarısızlığın ölçülmesinde kullanılan yaygın bir modeldir.¹¹⁸

$$Z = 0,012X_1 + 0,014X_2 + 0,033X_3 + 0,006X_4 + 0,999X_5$$

X_1 = Çalışma Sermayesi / Toplam Varlıklar

X_2 = Dağıtılmayan Karlar / Toplam Varlıklar

X_3 = Faiz ve Vergi Öncesi kar / Toplam Varlıklar

X_4 = Öz Kaynağın Piyasa Değeri / Toplam Borcun Defter Değeri

X_5 = Net satışlar / Toplam Varlıklar

Bu modele göre, Z-skoru 1,81'in aşağısında olan firmalar sıkıntılı durumda 1,81-2,99 arasında yer alan firmalar belirsiz ve 2,99 üzerindeki firmalar güvenli olarak sınıflandırılmaktadır.¹¹⁹

- Serbest nakit akışı (FCF): Sermaye veya aktif yatırımı için ihtiyaç duyulmayan, kredi verenlere ve hissedarlara dağıtılabilecek durumdaki nakittir. Bir işletmenin nakit yaratma becerisinin bir göstergesidir.¹²⁰
- İşletme faaliyetlerinden kaynaklanan nakit akışı (OCF): Bir işletmenin, dış kaynaklara dayanmaksızın, borçlarını ödeyebilmesi, kar payı dağıtımını yapabilmesi ve yeni aktifler edinebilmesi için, faaliyetlerinden yeterli nakit akışı elde etme becerisini göstermektedir.¹²¹

1.2.2.1.4. Finansal Yapı (Kaldıraç) Göstergeleri

Kaldıraç göstergeleri işletmenin mali gücünü gösterir. Amaç, bilançodaki kaynakların yapısı ve işletme sahipleri ve alacaklılar tarafından sağlanan fonlar arasında bir karşılaştırma yapmaktır.¹²²

¹¹⁸ Mehmet Sinan Çelik. Altman Z Skor Modeli Kullanılarak BİST-30 Endeksinde Yer Alan İmalat Şirketlerinin Finansal Başarısızlık Riskinin Tahmin Edilmesi. 5th International Congress on Political, Economic and Social Studies (ICPESS), ICPESS 2018, Cilt: (2018) ss. 525-535.

¹¹⁹ A.e.

¹²⁰ Cut Sri Firman Hastuti, Muhammad Arfan, Yossi Diantimala. "The Influence of Free Cash Flow and Operating Cash Flow on Earnings Management at Manufacturing Firms Listed in the Indonesian Stock Exchange", **International Journal of Academic Research in Business & Social Sciences**, Cilt:8, Sayı:9 2018, ss. 1133-1146.

¹²¹ A.e.

¹²² Mirze a.g.e.

- Borç özsermaye oranı: İşletmenin borçları ile işletmenin ve ortakların sahip olduğu özkaynakları karşılaştırmaktadır. İşletmenin özkaynakları borçlarını ödemek için yeterli değilse, borçları karşılamak için aktifler kullanılacaktır.¹²³
- Finansal kaldıraç oranı: İşletmenin varlıklarının ne kadarının borçla karşılandığını ölçmekte kullanılmaktadır. Toplam borçların toplam aktiflere bölünmesi ile hesaplanmaktadır. Finansal kaldıraç oranının yüksek olması borçluluğunun yüksek olduğu anlamına gelmekte ve ortakların elde etmeyi beklediği getirinin belirsizlik oranını yükseltmekte, öte yandan borçlanma yoluyla elde edilen kaynaklar akılcı bir şekilde kullanılırsa ortakların getirilerini de arttırabilmektedir.¹²⁴
- Ağırlıklı ortalama sermaye maliyeti: İşletmenin aktiflerini finanse etmek için tüm hisse sahiplerine ödemesi beklenen ortalama orandır. Çoğunlukla sermayenin maliyeti olarak adlandırılmaktadır. İşletme tarafından değil piyasada belirlenmektedir. Kredi verenleri, ortakları ve diğer sermaye sahiplerini işletmeye yatırım yapmak için memnun edecek minimum getiri oranını gösterir.¹²⁵

1.2.2.2. Finansal Olmayan Performans Ölçüm Yöntemleri

İşletme faaliyetlerinin temel göstergeleri yalnızca finansal veriler içerisinde yer almaz. Kalite, müşteri memnuniyeti, inovasyon ve pazar payı gibi göstergeler, çoğunlukla bir işletmenin ekonomik durumunu ve büyüme fırsatlarını ortaya koymakta finansal göstergelerden daha başarılıdır.¹²⁶

¹²³ Mimelientesa Irman, Astri Ayu Purwati. "Analysis on the Influence of Current Ratio, Debt to Equity Ratio and Total Asset Turnover toward Return on Assets on the Otomotive and Component Company That Has Been Registered in Indonesia Stock Exchange within 2011-2017", **International Journal of Economics Development Research (IJEDR)**, Cilt:1, Sayı:1 2020, ss. 36-44.

¹²⁴ Dwi Kartikasari, Marisa Merianti. "The Effect of Leverage and Firm Size to Profitability of Public Manufacturing Companies in Indonesia", **International Journal of Economics and Financial Issues**, Cilt:6, Sayı:2 2016, ss. 409-413.

¹²⁵ Nuno Fernandes. **Finance for Executives: A Practical Guide for Managers**, NPVPublishing, 2014.

¹²⁶ Inta Kotane, Irina Kuzmina-Merlino. "Non-Financial Indicators for Evaluation of Business Activity", **European integration studies**, Sayı:5 2011, ss. 213-219.

Finansal olmayan performans ölçüm yöntemleri, işletmelerin performanslarının müşteri ilişkileri, kalite, insan gücü, bilgi sistemleri, toplumsal ilişkiler gibi çok sayıda faktör tarafından etkilenmesi sonucu, bu faktörler göz önüne alınarak yapılan değerlendirmelerdir. Bu yöntemlere, kalite kontrol ölçütleri, malzeme ve stok kontrol ölçütleri, makine performansı, dağıtım performansı ölçütleri örnek olarak verilebilir.¹²⁷

Finansal olmayan performans ölçüm yöntemlerinin finansal veriye dayalı ölçüm yöntemlerine kıyasla avantajlı olduğu dört yönü bulunmaktadır. Birincisi, finansal olmayan ölçütler uzun vadeli işletme stratejileri ile daha yakından ilişkilidir. Finansal ölçütler genellikle yıllık performansa odaklıdır. İkincisi, fikri mülkiyet ve müşteri sadakati gibi maddi olmayan duran varlıkların performansını ölçmesidir. Üçüncüsü, gelecekteki performans için daha iyi bir gösterge niteliği taşımasıdır. Ar-Ge yatırımları veya müşteri memnuniyeti programları, o yılın finansal göstergeleri içinde maliyet olarak görünüp, karı azaltırken, uzun vadede karlılığı arttıracaktır. Sonuncusu, finansal olmayan performans ölçütlerinin çoğu, finansal ölçütlere göre yöneticilerin veya işletmenin kontrolündedir. Finansal ölçütler, kontroldışı etkenlerden (ekonomideki değişiklikler vs.) çok daha fazla etkilenirler.¹²⁸

Finansal olmayan performans ölçüm yöntemlerinin dezavantajları da bulunmaktadır. Çok sayıda performans ölçütünü takip etmek zaman ve para harcamayı gerektirmektedir. Bu ölçütlerin hesaplanması ve değerlendirilmesi için zaman ve emek gereklidir. Ayrıca, çok sayıda veriyi farklı yerlerden almak için, bilgi işlem sistemlerine ciddi yatırım yapmak sıklıkla söz konusu olmaktadır. İkincisi, finansal ölçütlerin aksine finansal olmayan ölçütler çok çeşitli şekillerde ölçülebilmektedir ve subjektiftir. Üçüncüsü, finansal olmayan performans göstergeleri ile finansal performans arasında nedensel bir ilişki bulunmamaktadır. İşletmeler bu nedenle, ölçütlerin ağırlıklarını belirlemekte zorlanmaktadır. Dördüncüsü, finansal olmayan ölçütler istatistiksel olarak güvenilir değildir. Memnuniyet oranları gibi birtakım veriler az sayıda kişiyle ve az sayıda soruyla yapılan anketlerden elde

¹²⁷ Mustafa ÇANAKÇIOĞLU, Mahmut Demirbaş. "Performans Ölçüm Yöntemleri ile Kurumsal Karne Yaklaşımı", **İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Mecmuası**, Cilt:59, Sayı:2 2009, ss. 213-238.

¹²⁸ Christopher Ittner, David Larcker. "Non-Financial Performance Measures: What Works and What Doesn't", **Financial Times**, Cilt:16, Sayı:10 2000, s. 2000.

edilmektedir. Son olarak çok sayıda ölçütün takip edilmesi, bu ölçütlerin entegre edilememesi sorununa yol açarak, beklendiğinden daha düşük fayda sağlayabilmektedir.

1.2.2.3. Birleşik Performans Ölçüm Yöntemleri

Finansal ve finansal olmayan performans ölçüm yöntemlerinin avantajları yanısıra birtakım dezavantajları da bulunmaktadır. Önceki bölümlerde, bu avantaj ve dezavantajlar hakkında bilgi verilmişti. Bu bölümde, finansal ve finansal olmayan performans ölçüm yöntemlerini birleştiren, her iki yöntemin de avantajlarından faydalanmaya çalışan, birleşik performans yöntemlerinden en yaygın olarak kullanılan ikisinden bahsedilecektir.

1.2.2.3.1. Performans Karnesi Modeli

Performans Karnesi Modeli işletmelerin performansını finansal ve finansal olmayan göstergelerle birlikte değerlendirmeyi sağlamaktadır. İşletmenin performansı finansal, müşteri, iç süreçler ve öğrenme ve gelişim olmak üzere dört açıdan ele alınmaktadır.¹²⁹

Performans karnesi bir uçak kokpitindeki kadrarlar ve göstergeler gibi düşünülebilir. Bir uçağı idare etmek ve uçurmak gibi karmaşık bir görev için, pilotlar uçuşla ilgili detaylı bilgilere ihtiyaç duyarlar. Yakıt, hız, yükseklik, yön, varış yeri ve diğer göstergeler hakkında mevcut ve öngörülen çevreyi özetleyen bilgilere ihtiyaçları vardır. Yalnızca bir araca güvenmek ölümcül olabilmektedir. Benzer şekilde, bir organizasyonu yönetmenin karmaşıklığı da yöneticilerin çeşitli alanlardaki performansı bir kerede görmelerini gerektirir. Performans karnesi yöneticilere işi dört önemli perspektiften görme imkanı verir. Dört basit soruya cevap sağlar: Müşteriler bizi nasıl görmektedir? (müşteri perspektifi), Nede uzmanlaşmalıyız? (Dahili iş perspektifi), İyileştirmeye ve değer yaratmaya devam etmeli miyiz? (Yenilikçilik ve öğrenme perspektifi), Pay sahiplerine nasıl görünmekteyiz? (finansal perspektif).¹³⁰

¹²⁹ Robert S Kaplan, David P Norton. "The Balanced Scorecard: Measures That Drive Performance", **Harvard business review**, Cilt:83, Sayı:7 2005, s. 172.

¹³⁰ A.e.

1.2.2.3.2. EFQM Modeli

EFQM Modeli, Avrupa Kalite Yönetimi Vakfı tarafından sanayi ve akademisyenlerden oluşan bir grup ile geliştirilerek 1991 yılında tüm dünyaya duyurulmuş olan bir yönetim modelidir. EFQM Modeli'nin yapısı, basit fakat güçlü üç soruya yanıt arayan bir mantığa dayanır:¹³¹

- Kuruluş “neden” vardır? Hangi amacı yerine getirmektedir? Neden özellikle bu strateji seçilmiştir? (Yön)
- Amacını ve stratejisini “nasıl” gerçekleştirmeyi planlamaktadır? (Uygulama)
- Bugüne kadar “ne” gerçekleştirmiştir? Gelecekte “ne” gerçekleştirmeyi planlamaktadır? (Sonuçlar).

EFQM Modelinin kuruluşlara aşağıda verilen başlıklarda katkı sağlaması için geliştirilmiş tanı aracına RADAR adı verilmektedir:¹³²

- Stratejisinin bir parçası olarak gerçekleştirmeyi amaçladığı sonuçları (Results) belirleme,
- Mevcut ve geleceğe yönelik sonuçların gerçekleşmesini sağlayacak yaklaşımlara (Approaches) sahip olma,
- Bu yaklaşımları uygun şekilde yayma (Deploy),
- Yayılmış yaklaşımları öğrenme, geliştirme amacıyla değerlendirme ve iyileştirme (Assess and Refine).¹³³

Tezin birinci bölümünde, dijitalleşme ve işletme performansı kavramlarına ilişkin teorik bilgilerden bahsedilmiştir. Dijital teknolojiler geniş bir şekilde incelenmiş, dünyada ve Türkiye’de dijitalleşmenin geldiği nokta hakkında bilgiler verilmiştir. İşletme performansı kavramı üzerinde durulmuş, işletme performansını ölçmekte kullanılan yöntemlere değinilmiştir. Tezin ikinci bölümünde, bankacılık sektöründe dijitalleşme ve işletme performansı kavramları incelenmiştir.

¹³¹ KALDER. “Efqm Modeli”, Çev., 12.02.2022 2022, 2022, (Çevrimiçi) https://www.kalder.org/efqm_mukemmellik_modeli.

¹³² A.e.

¹³³ A.e.

İKİNCİ BÖLÜM

BANKACILIK SEKTÖRÜNDE DİJİTALLEŞME VE İŞLETME PERFORMANSI

Tezin bu bölümünde, bankacılık sektöründe dijitalleşme ve işletme performansı kavramları, yazını temel alarak, açıklanmış ve yorumlanmıştır. Tez araştırmasının bankacılık sektöründe yapılması nedeniyle, bankacılık sektöründe dijitalleşmenin ne anlama geldiği, bankalar açısından avantajları ve dezavantajları ile bankacılık sektöründe dünyadaki ve Türkiye'deki dijitalleşme çalışmaları ve Türkiye'deki bankaların dijitalleşmeye ilişkin verileri geniş bir açıdan ele alınmıştır. Aynı şekilde, işletme performansının bankacılık sektöründe ifade ettiği anlam ve bankalarda işletme performansı ölçme yöntemleri ile ilgili de kapsamlı bilgiler verilmiş, Türkiye'deki bankaların performansına ilişkin veriler paylaşılmıştır.

2.1. Bankacılık Sektöründe Dijitalleşme

Bankacılık sektörü dijitalleşmenin en yoğun olduğu sektörlerden birisidir. Hizmet sektörü içerisinde yer alması, müşteri verilerinin ve çalışma altyapısının uzun yıllardır bilgisayarlara dayalı olması, internetin yaygınlaşması ve hızlanması, internet işlemlerine güvenin artması, mobil teknolojilerin ve mobil uygulamaların gelişmesi ve yaygınlaşması ile bankacılık sektörü dijitalleşme yolunda diğer sektörlerle göre daha hızlı aşama kaydetmiştir. Bunun arkasında dijitalleşmenin bankalara (ve dolaylı olarak müşterilere) sağladığı avantajların rolü büyüktür. Bunun yanında dijitalleşme bankacılık sektöründe birtakım dezavantajlar da oluşturmaktadır. Harchekar tarafından belirtilen avantaj ve dezavantajlar aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.¹³⁴

¹³⁴ Jyoti Suraj Harchekar. "Digitalization in Banking Sector", 2018.

Tablo 2.1: Bankacılık Sektöründe Dijitalleşmenin Avantaj ve Dezavantajları

Dijitalleşmenin Avantajları	Dijitalleşmenin Dezavantajları
Bankalar ve müşteriler için maliyetlerde düşüş (elektronik para transferleri, ATMler vs kullanımı ile)	Personelin işyükünün azalması ve iş kayıplarının artması
Bankalar için daha fazla dijital veriye ulaşma ve dijital analitik kullanarak veriye dayalı kararlar alabilme	Online bankacılığın yaygınlaşmasıyla bazı banka şubelerinin kapatılması
Bankacılık işlemlerinin kolaylaşması nedeniyle banka müşterisi sayısında artış	Bankaların siber saldırılara daha açık hale gelmesi
İnsan hatalarının azalması	Kişisel veri gizliliğinden taviz verilmesi
Yüksek miktarda nakit bulundurma ihtiyacının azalması	
Kentsel ve kırsal kesim arasındaki farkın azalması	
Elektronik ödemelerin artmasıyla sahte para tehditinin azalması	

Kaynak: Harchekar, Jyoti Suraj: "Digitalization in banking sector", 2018.

Bu bölümde bankalardaki dijitalleşme çalışmalarından bahsedilecek, Türkiye'deki bankaların dijital bankacılık verileri incelenecektir.

2.1.1. Bankacılık Sektöründe Dijitalleşme Çalışmaları

Dijitalleşme, 24 saat erişilebilirlik ve finansal hizmetlerin daha hızlı sağlanması taahhüdünü yerine getirmek için büyük ölçüde bilgi ve iletişim teknolojisine dayanmaktadır. Dijitalleşmenin ortaya çıkması banka çalışanları tarafından manuel olarak yapılan operasyonel işleri azaltmakta, iş verimliliğini arttırmakta ve banka müşterilerine zaman kazandırmaktadır. Bankalar tarafından sağlanan e-hizmetler, gizliliği sağlamakta, hizmet kalitesini iyileştirmekte, bankalar arasında rahatlıkla bilgi transferi yapılmasını sağlamakta, hesaba kolay erişim yapılmasını sağlamakta ve çalışanların hizmet verimliliğini arttırmaktadır. Ayrıca bu işlemler, manuel işlemlere göre daha az maliyetli ve zaman kazandırıcıdır ve istenen bir zamanda yapılabilir. Diğer yandan müşteriler, bankacılıkta dijitalleşmenin teknik sorunlara yol açarak, işlemlerde yanlışlıklara ve bilgi kayıplarına neden olabileceği konularında şüpheleri bulunmaktadır.¹³⁵

Banka şubelerinde gerçekleştirilen birçok bankacılık aktivitesi şimdi ATM, telefon, kişisel bilgisayar gibi kanallar aracılığıyla herhangi bir yerde

¹³⁵ Deepa Joshi, Sapna Parihar. "Digitalization & Customer Perception Towards the Banking Services", **Aweshkar Research Journal**, Cilt:23, Sayı:2 2017, ss. 133-141.

gerçekleştirilebilmektedir. Bununla birlikte, bankacılık müşterilerinin ihtiyaç ve talepleri son 30 yıldır ciddi ölçüde değişmiştir. Bugün, müşteriler daha kişiselleştirilmiş ürünler ve hizmetler talep etmekte, bu hizmetlere herhangi bir zamanda ve yerde ulaşmaya kalkışmaktadırlar. Yeni ürün ve hizmetlerin geliştirilmesinde odağın her zaman müşteriler olması beklendiği için, dijital bankacılık da ürün geliştirmeden önce müşterilerin ihtiyaçlarına öncelik verecektir.¹³⁶

Temel bankacılık sistemlerinin ve müşteri bağlılığı sistemlerinin modernizasyonu ve dijitalleştirilmesi aşağıdaki ekonomik etkileri ve çıktıları ortaya çıkarmaktadır:¹³⁷

- Karı arttırma:
 - Yeni müşteri segmentlerinin artması, mevcut müşterilere daha derin penetrasyon, yararlanma oranlarının iyileştirilmesi,
 - Yeni ürün ve hizmetlerin artması, yeni değer zinciri oluşturulması (dijital operatörler ve Fintech firmalar ile işbirliği)
- Riskleri ve maliyetleri düşürme:
 - Şube ağının işletim maliyetlerinin optimizasyonu, bilgi teknolojileri geliştirme ve operasyonları, genel müdürlük organizasyonu
 - İdari süreçler ve yönetimin optimizasyonu, operasyonel riskler.¹³⁸

Bankacılıkta dijitalleşme sayısız avantajlar getirmektedir. Öncelikle, dijitalleşmenin bir sonucu olarak bankalar, bankacılık ürün ve hizmetleri portföylerini genişletebilecekleri bir alana sahip olmaktadır. Dijitalleşme ayrıca bankalar ile müşterileri ve onların beklentileri arasında daha iyi etkileşim için teknolojik ön koşulları yaratmaktadır. Bankacılık hizmetleri portföyünün genişletilmesi, iletişimin iyileştirilmesi ve bankacılık ürün ve hizmet kullanıcılarının ihtiyaçlarının öngörülmesi banka karlarının arttırılması olasılığını ortaya çıkarmaktadır. Dijitalleşme veya dijital dönüşüm birçok sektörde mevcuttur ve bu dönüşüm sayısız avantajlar sağlamaktadır. Diğer taraftan, kişiler veya bankalar tarafından dikkat edilmesi gereken birtakım

¹³⁶ Iskra Stancheva Gigov, Klimentina Poposka. "Digital Transformation of the Banking Sector in Republic of Macedonia: State and Opportunities for Further Advancement", **Economic Development/Ekonomiski Razvoj**, Cilt:19, Sayı:3 2017, ss. 103-119.

¹³⁷ Noriyuki Yanagawa, Hiromi Yamaoka. "Digital Innovation, Data Revolution and Central Bank Digital Currency"2019.

¹³⁸ A.e.

tehditler mevcuttur. Finansal risklere olduğu gibi, bu tehditlere de önem verilerek stratejiler geliştirilmeli ve hareket edilmelidir.¹³⁹

Son yıllarda, yüksek teknolojiye yatkın start-up firmalar dijitalleşme sürecinde hayati rol üstlenmişlerdir. Bu firmalar finans sektöründe atılım yaparak müşterilerin yeni talepleri ile bankaların geleneksel bankacılık hizmetleri arasındaki bağlantıyı kurmuşlar ve aynı zamanda bankaların önemli rakiplerinden biri haline gelmişlerdir. Dinamik değişikliklerin gerçekleştiğı bu dönemde, geleneksel bankalar sayısız düzenleyici mevzuat ve uluslararası sınırlayıcı düzenleme yüküne sahiptir. Bu nedenle bankalar, teknoloji bilgisi yüksek firmaların desteğine ihtiyaç duymaktadır. Fintech firmaları olarak bilinen bu yeni firmalar ödemeler, döviz alım satım, kredi, sermaye piyasalarına erişim, finansal danışmanlık hizmetleri ve benzeri alanlarda uzmanlaşıp bankalara destek olarak hareket etmektedirler. Bu firmalar oldukça esnek ve düşük maliyet yapısına sahip olma eğilimindedirler. FinTech firmaları için en göze çarpan örnekler olarak, ana faaliyet alanlarının yanısıra ödemeler ve kredi verme gibi alanlarda hizmetler sunan, Apple, Google, Amazon veya Alibaba sayılabilir. Bu firmalar tarafından sunulan hizmetlere, ödeme işlemleri alanında Google Cüzdan, mikrofinans alanında Fundbox, kredi kartları platformu alanında Square ve Apple telefonlardan temassız ödeme yapılmasını sağlayan Apple Pay örnek verilebilir.¹⁴⁰

Yeni kuruluşlar yoğun rekabetçi çevreye karşın yüksek kar marjları ile övünen finansal hizmetler ve bankacılık hizmetleri sektörlerine büyük bir şevkle girmektedirler. Bu kuruluşlar kendisini rahatsız hisseden müşterileri araştırmakta ve mevcut oyuncular tarafından sunulmayan uygun hizmetlere ihtiyaç duyan yeni kullanıcıları çekerek kendilerine bir yer edinmeye odaklanmaktadırlar. Fon transferi ile başlayarak genel ödemelere geçen bu firmalar, satış noktası hizmetleri geliştirebilirler veya hatta iş kredileri alanına girebilirler. Faturalandırma, faktoring, döviz şifreleme ve diğer alanlar niş alanlar olarak görülürken, yeni oyuncular bu alanlardan tüketici kredilerine ve varlık yönetimine girebilirler. Eskiler çevre alanlardan ana faaliyet alanlarına oldukça yavaş genişlemişlerdir. Gelişmelere ve pazardan gelen işaretlere uyum sağlayarak, raydan çıkmamak için yollar bulabildiler. Ancak, bugünün dijital tsunamisi

¹³⁹ Sead Jatic, Milena Ilic, Lidija Miletic, Aca Markovic. "Strategy of Swiss Banking Sector Towards Digitalization Trends", **International Journal of Economics and Law**, Cilt:7, 2017, ss. 61-72.

¹⁴⁰ Gigov, Poposka **a.g.e.**

çok hızlı hareket etmektedir. Fintech firmaları bankacılığın, hesap açma ve hesap durumu inceleme gibi, temel fonksiyonlarını aniden dönüştürebilir ve varlık yönetiminde zorlu bir dönüşüme sebep olabilirler.¹⁴¹

FinTech firmaları geleneksel bankaların işlemlerine benzer şekilde finansal hizmetler sunan yeni firmalar rolündedirler. Ancak, bu firmalar bankaların tabi olduğu likidite sınırı, rezerv zorunluluğu, kredi karşılıkları, müşterilerin tanımlanması, izlenmesi ve raporlanması işlemleri vb. düzenlemeler içeren Basel standartları gibi güçlü düzenleyici baskılara tabi değildirler. Genellikle bu tür firmalar, aktiviteleri ve işlemleri küresel düzeyde yaygın olmasına rağmen, düzenlemelerin daha gevşek olduğu veya hiç olmadığı ülkelerde yerleşiktirler.¹⁴²

Nesnelerin interneti hayatın tüm alanlarını etkileyerek üstel bir şekilde gelişmektedir. Bağlantılı nesneler bir çok ekonomik sektörde yeni kullanımlar yaratan inkar edilemeyecek bir gelişmedir. Hizmetler sektörü (bankacılık, sigortacılık, taşımacılık ve benzeri) birçok datayı anında ve kendiliğinden toplamak, işlemek ve değiş tokuş etmek için bu teknolojileri kullanabilme fırsatından mutlaka yararlanacaktır. Bu da yeni iş fırsatlarına giden yolu kolaylaştırmakta ve bağlantılı nesnelere dayanan akıllı hizmetlerin yeni formunu ortaya çıkarmaktadır. Günümüzde, bağlantılı sağlık, akıllı bankacılık ve bağlantılı ev gibi tüketici davranışlarına değişiklikler (mobilité, aynı anda birden fazla yerde olma, bağlantılı olma vb) getiren yeni hizmetler konuşulmaktadır. Bu şartlarda, bankalar bağlantılı nesneler tarafından sunulan fırsatlardan faydalanacak ekonomik aktörlerden birisi olacaktır. Aslında, bankacılık sektörü yeni teknolojilere yoğun bir şekilde yatırım yapmaktadır ve Capgemini'ye göre müşteri deneyimini iyileştirmek ve bununla ilişkilerini konsolide etmek için yeni teknolojilerden faydalanmaya devam edecektir. Bağlantılı nesneler, müşterilerin gerçek zamanlı bankacılık beklentisini tatmin etmek için bankaların dijital stratejilerine entegre edebilecekleri yeni araçlardır.¹⁴³

Dijitalleşmenin perakende bankacılıktaki temel ve en açık sonucu insanların banka şubelerine gitmek yerine internet hizmetlerin kullanmayı tercih etmeleridir.

¹⁴¹ Yanagawa, Yamaoka **a.g.e.**

¹⁴² Gigov, Poposka **a.g.e.**

¹⁴³ Fadoua Khanboubi, Azedine Boulmakoul, Mohamed Tabaa. "Impact of Digital Trends Using IoT on Banking Processes", **Procedia Computer Science**, Cilt:151, 2019, ss. 77-84.

Müşterilere yakın fiziksel mevcudiyete olan düşük talebin sonucu olarak, bu şubelerin sayısı son 4 yılda %26 azalmıştır. Çoğu banka dijital yetkinliklerini kullanarak yerel şubelerinin performansını optimize etmeye çalışmaktadır. Rusya'nın en büyük perakende bankası Sberbank 2006 yılında 440 milyon adam saat olan kuyrukta bekleme kaybını 2015 yılında 100 milyon adam saatin altına indirebilmiştir. Dijitalleşmenin beklenen yan etkilerinden birisi de pazarın konsolide olmasıdır. Orta ve küçük ölçekli bankalar IT ordularının mücadelesi ile baş edemezler. Sonuç daha kaliteli hizmetin daha az sayıda banka tarafından sunulması olacaktır. Dijitalleşme, bahsedilen süreçleri büyük ölçüde iyileştirdiği için, önümüzdeki yıllarda yeni teknolojilerden maliyet azaltma ve nakit akışı için yeni kaynak yaratma anlamında daha fazla şey beklenmektedir.¹⁴⁴

Bankalar bilgi teknolojilerine ciddi para harcamaktadır. Bankacılık sektöründe bilgi teknolojilerine yapılan yatırımlar sektörün aktivitelerinde kayda değer iyileşmeler sağlamıştır. Artan müşteri hizmeti, sofistike ürün ve hizmetler, banka işlemlerinin hızlanması bilgi teknolojilerinin uygulanmasıyla ortaya çıkmıştır. Burada soru bu büyük çaplı harcamaların bankaların verimliliği veya karlılığında artış olarak görülüp görülmediğidir. Buna verimlilik veya karlılık paradoksu adı verilmektedir.¹⁴⁵

Yapay zekanın cazibesi veri yığınlarını (çoğu durumda milyonlarca işlem) hızlıca eleyerek örüntüleri ve trendleri tespit etmesidir. Yine de yapay zeka insan etkinliklerinin bir destekçisi olabilir, fakat onun yerini alamaz. Wells Fargo firmasının kıdemli başkan yardımcısı Brian Pearce “Şube seviyesinde yapay zeka gelecekte, müşteri ihtiyaçlarını tahmin etme ve belki kredi ürünleri önerme gibi şeyler yapabilir. Ancak, bu noktada bir personel devreye girerek, bireyin kendine özgü durum ve ihtiyaçlarına göre sunulacak paketi belirlemek üzere, müşteriyle konuşacaktır. Yapay zeka bilgiyi daha verimli kullanmada yardımcı olabilir, ancak her şeyi çözmez. Yapay zeka müşterilerin bankayla mobil veya diğer kanallardan etkileşime geçmesini

¹⁴⁴ Tatiana J Kudryavtseva, Angi E Skhvediani, Arseniy A Bondarev. Digitalization of Banking in Russia: Overview. 2018 International Conference on Information Networking (ICOIN), Cilt: (2018) ss. 636-639.

¹⁴⁵ Sangita Dutta Gupta, Ajitava Raychaudhuri, Sushil Kumar Halder. “Information Technology and Profitability: Evidence from Indian Banking Sector”, **International Journal of Emerging Markets**, Cilt13, Sayı5, 2018, ss. 1070-1087.

kolaylaştıran heyecan verici ve güçlü bir araçtır. Ancak, günün sonunda yapay zeka hala bir araçtır.” görüşündedir.¹⁴⁶

Deloitte ABD Finansal Hizmetler Merkezi tarafından 2018 yılında 17 ülkeden 17.100 kişiyle bir küresel dijitalleşme anketi gerçekleştirilmiştir. Bu anketin sonuçlarına göre, banka müşterileri gelenekselciler, online’ı benimseyenler ve dijital maceracılar olarak 3 gruba ayrılmaktadır. Gelenekselciler, bankacılık işlemleri için online ve mobil bankacılığı görece olarak daha az, şubeleri görece olarak daha fazla kullanan yaş olarak daha ileri yaşta müşterilerdir. Online’ı benimseyenler, mobil bankacılıktan daha çok bilgisayar ve laptop üzerinden online bankacılık kullanan müşterilerdir. Dijital maceracılar ise bankacılık işlemleri için daha çok mobil bankacılık kullanan daha genç kesimdir. Dijital maceracıların banka hizmetlerinden memnuniyeti ve bağlılıkları daha yüksek iken, gelenekselcilerin memnuniyeti ve bağlılıkları daha düşüktür.¹⁴⁷

Anket sonuçlarına göre, banka şubelerine hiç uğramayanların oranı %14, ayda bir kezden az uğrayanların oranı %61’dir. ATM’leri hiç kullanmayanların oranı %14 olurken, müşterilerin % 38’i ayda 2 ila 5 kez ATM kullanmaktadır. Müşterilerin % 67’si çağrı merkezlerini ayda bir kezden daha az ararken, % 22’si hiç aramamaktadır. Ayda 10 veya daha fazla kez bilgisayar üzerinden online bankacılık kullananların oranı % 22 olurken, “hiç kullanmıyorum” veya “ayda birden az kullanıyorum” cevabı verenlerin oranı % 36 olmuştur. Mobil uygulamalar üzerinden bankacılık işlemleri gerçekleştirmediğini belirtenlerin oranı %29’dur.¹⁴⁸

Gelenekselcilerin en fazla olduğu ülke Japonya’dır (%75). Online’ı benimseyenlerin oranının en yüksek olduğu ülkeler ise sırasıyla Hollanda (%63), Çin (%58), İsviçre (%56), Singapur (%53) ve Norveç (%53)’tir. Dijital maceracıların oranının en yüksek olduğu ülkeler ise Brezilya (%51), İngiltere (%46) ve Hindistan’dır (%42).¹⁴⁹

¹⁴⁶ M Daks. “Banking on Technology: Artificial Intelligence Helping Banks Get Smarter”, **Njbiz**, Cilt:31, Sayı:7 2018, s. 10.

¹⁴⁷ A Ross, V Srinivas. “Accelerating Digital Transformation in Banking”, **London: Deloitte Insights**, 2018.

¹⁴⁸ A.e.

¹⁴⁹ A.e.

Müşteriler daha güçlü veri güvenliği, mobil uygulamalar üzerinden daha fazla düzenli bankacılık işlemlerini yapabilme ve daha fazla gerçek zamanlı sorun çözülmesi durumunda mobil bankacılık uygulamalarını daha fazla kullanmaya eğilimlidir.¹⁵⁰

Deloitte tarafından 2018 yılında Avrupa, Ortadoğu ve Afrika bölgesine yönelik olarak Dijital Bankacılık Olgunluğu çalışması gerçekleştirilmiştir. 38 ülkede 238 banka ve 8 binin üzerinde banka müşterisiyle yapılan çalışmaya göre içlerinde Türkiye'nin de bulunduğu 5 ülke dijital şampiyonlar olarak belirlenmiştir. Bu ülkeler Polonya, Rusya, İspanya, İsviçre ve Türkiye'dir. Dijital şampiyonları Çekya, Finlandiya, Fransa, Norveç ve Güney Afrika takip etmektedir. Çalışmada dijital bankacılık olgunluğuyla bankacılık sektöründeki pazar baskısı arasında ilişki olduğu ortaya konulmuştur. Pazar baskısı hem müşterilerden hem rakiplerden gelmektedir.¹⁵¹

Metzler ve Torno, 15 büyük Amerikan bankasının 2017-2019 yıllık raporlarını analiz ederek yaptıkları çalışmada, müşteri deneyimi, operasyonel süreçler ve iş modelleri ana başlıkları altında 9 adet dijitalleşme faktörü ve 21 adet örnek dijitalleşme girişimi belirlemiştir.¹⁵²

Tablo 2.2: Bankalarda Dijitalleşme Faktörleri ve Örnek Girişimler

Ana Başlıklar	Dijitalleşme Faktörleri	Örnek Dijitalleşme Girişimleri
Müşteri Deneyimi	Müşteriyi anlama	Bankacılık ürün ve hizmetlerini kişiselleştirme
		Finansal danışmanlık süreçlerini dijitalleştirme
	Gelirlerde artış	Müşteri çekme süreçlerini dijitalleştirme
		Müşteri deneyimi süreçlerini dijitalleştirme
	Müşteri temas noktaları	Yeni dijital iletişim araçlarını yürürlüğe koyma
		Yeni dijital self-servis bankacılık araçlarını yürürlüğe koyma
		Dijital müşteri finansal eğitim programları geliştirme
		Bankacılıkta çapraz kanal uyumluluğu sağlama
Operasyonel Süreçler	Süreçlerin dijitalleşmesi	Bilgi işlem altyapısı ve platformlarını sadeleştirme ve standartlaştırma
		Yeniden yapılanma ve arka plandaki süreçleri otomatikleştirme

¹⁵⁰ A.e.

¹⁵¹ Deloitte Digital. "Emea Digital Banking Maturity 2018", 2018.

¹⁵² D. R. and Torno Metzler, A. "How Incumbent Financial Firms Approach Their Digital Transformation: An Analysis of Digitalization Initiatives of Traditional Banks", **Banking and Information Technology**, Cilt:22:1, 2021, ss. 11-20.

		Yeni çalışma yollarını benimseme
		Dijital öğrenme uygulamaları sağlama
	Çalışanların donatılması	Bilgiyi paylaşma zihniyetini yayma
		Veri güdümlü risk değerlendirme ve mali suçlardan korunma
İş Modelleri	Performans yönetimi	Risk şeffaflığı ve mevzuata uyum sağlamak için yeni sistemler geliştirme
		İlave dijital bankacılık hizmetleri geliştirme
	Dijital olarak değiştirilmiş işler	Elle yapılan işleri otomatik bankacılık çözümlerine dönüştürme
		Yeni dijital bankacılık ürün ve hizmetleri geliştirme
	Yeni dijital işler	Üçüncü taraf platformları, finansal teknoloji girişimleri ve diğer rakiplerle birlikte çalışarak organizasyonel sınırları yeniden biçimlendirme
		Anahtar operasyonları merkezileştirme ve organizasyonu entegre etme
	Dijital küreselleşme	Dijital hizmetleri banka genelinde paylaşma

Kaynak: Metzler, D. R. and Torno, A.: “How Incumbent Financial Firms Approach their Digital Transformation: An Analysis of Digitalization Initiatives of Traditional Banks”, **Banking and Information Technology**, Cilt:22:1, 2021, ss. 11-20.

2.1.2. Türkiye’deki Bankalarda Dijitalleşme Çalışmaları

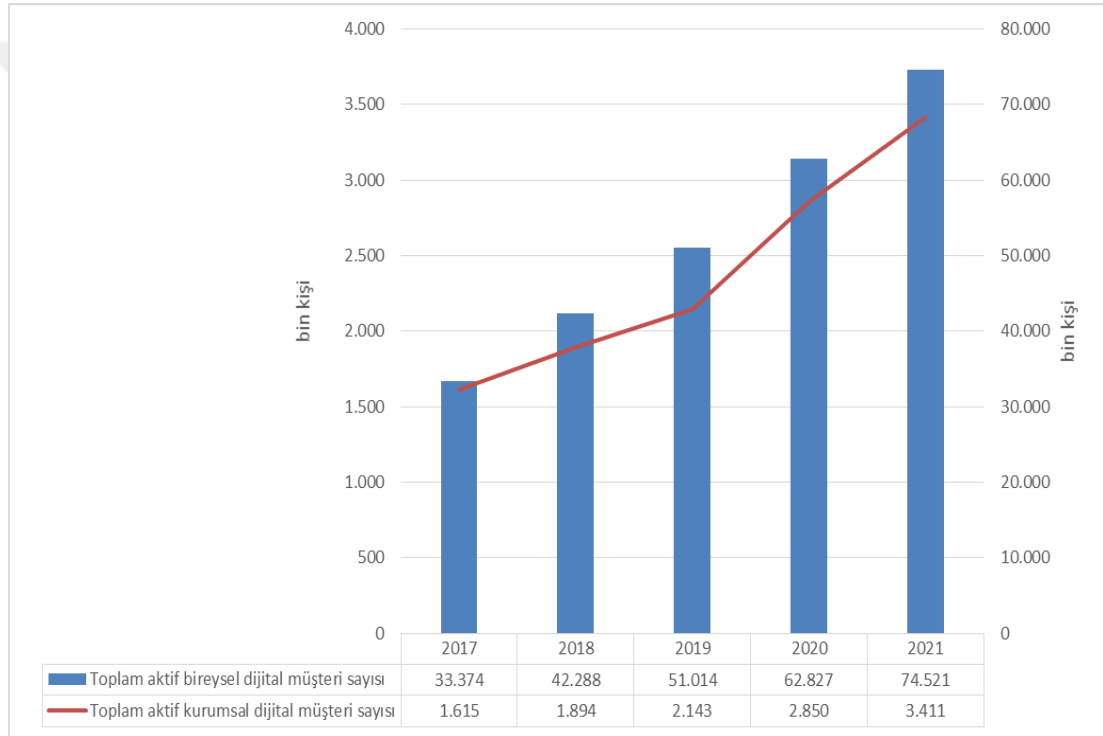
Bankacılıkta dijitalleşme denildiğinde genellikle dijital bankacılık anlaşılmaktadır. Dijital bankacılık kavramından ise internet bankacılığı ve mobil bankacılık anlaşılmaktadır. Dünyada olduğu gibi ülkemizde de bir bankanın ne kadar dijital olduğundan bahsedildiğinde internet ve mobil bankacılığının gelişmişliği ve ne kadar fazla sayıda hizmeti internet ve / veya mobil uygulamalar üzerinden ne kadar kolaylıkla verebildiği ortaya konulmaktadır. Bankalar da dijital imajını korumak ve desteklemek için internet ve mobil bankacılık hizmetlerini ön plana çıkarmaktadır. Ancak, bankacılıkta dijitalleşmenin dijital bankacılığın çok ötesinde bir kavram olduğu açıktır. Aslında, Türk bankalarının aldığı “Dünyanın en iyi dijital bankası” veya “Dünyanın en iyi yenilikçi dijital bankası” gibi ödüller, Türkiye’nin bankacılıkta dijitalleşme konusunda gelişmiş seviyede olduğunu göstermektedir. Önceki bölümde bahsedilen “Dijital Bankacılık Olgunluğu” çalışmasında Türkiye’nin ‘dijital şampiyonlar’ arasında yer alması tesadüf değildir.

Borsada işlem gören 9 büyük bankanın 2015-2019 yılları arasında yayımlanan faaliyet raporları incelenmiş ve Türkiye’deki bankaların dijitalleşmesi konusunda şu sonuçlara varılmıştır:

- Türk bankaları mobil ve internet bankacılığında içerdikleri hizmet çeşitlilikleri, ihtiyaçları kolay ve hızlı karşılayabilme yetenekleri ve gizlilik ve güvenlik yönleri ile yoğun bir rekabet içerisinde.
- Sosyal medya üzerinden müşterilerle iletişime geçme, müşterilerin dilek, istek ve şikayetlerinin hızlı bir şekilde alınması ve yanıtlanması, yeni ürün ve hizmetlerin müşterilere duyurulmasında da Türk bankaları başarılıdır.
- Müşterilere görünen bu yönlerin yanında, dijital kişisel asistanların başarılı bir şekilde çalışması için yapay zekaya, işlemlerin hızlı bir şekilde yapılabilmesi için dijital imza, görüntülü işlem, sohbet robotları, mobil ödeme sistemleri, yüz ve ses tanıma teknolojileri ve daha birçok teknolojinin entegre bir şekilde kullanılması gereklidir.
- Bütün bu teknolojilerin geliştirilmesi aşamasında gerektiğinde fintech firmaları ile işbirliği içerisinde bulunmaktadır.
- Bazı bankalar işlemlerin otomatik olarak gerçekleştirilmesi için robotik süreç otomasyonu kullanmaya başlamıştır.
- Verinin saklanması ve işlenmesi için çoğu banka tarafından bulut teknolojilerinden faydalanılmakta, verinin analiz edilmesi için büyük veri analizi yapılmaktadır.
- Hassas bilgilere erişim imkanı olan ve en küçük bir hatada büyük yanlışlıklara / suistimallere yol açabilecek bankacılık sektörü için siber güvenlik en öncelikli konulardan birisidir. Dijitalleşmenin artmasıyla birlikte siber güvenliğin önemi de o derecede artmaktadır. Türk bankaları da yüksek standartlarda oluşturdukları veri merkezleri ve siber güvenlik birimleri ile bu konuda çalışmalar yürütmektedirler.
- Bankalar nesnelerin interneti, blokzinciri ve sanal / artırılmış gerçeklik uygulamalarını ise henüz yoğun olarak kullanmamaktadır. Nesnelerin interneti uygulaması olarak dijital kumbara ürünü, blokzincir üzerinden para transferi veya sanal gerçeklik üzerinden oryantasyon / eğitim uygulamaları bazı bankalar tarafından gerçekleştirilmiş olmakla birlikte sektör genelinde yaygın değildir.

- Dijitalleşmenin yoğunlaşmasıyla birlikte müşterilerin şubeye geliş sayıları, şubede geçirdikleri süre ve şubeden gerçekleştirdikleri işlem sayıları da azalmış, bu da şubelerin klasik şube yapısından sıyrılıp dijitalleşmeye uygun bir yapıya dönüşmesini zorlamıştır. Bu tür şubelere yeni nesil şube adı verilmektedir.

Türkiye Bankalar Birliği verilerine göre, Türkiye'deki bankaların aktif dijital müşteri sayısı 2021 yılı itibarıyla 78 milyona yaklaşmıştır. Aktif bireysel müşteri sayısı 74,5 milyon, aktif kurumsal müşteri sayısı 3,4 milyondur.¹⁵³



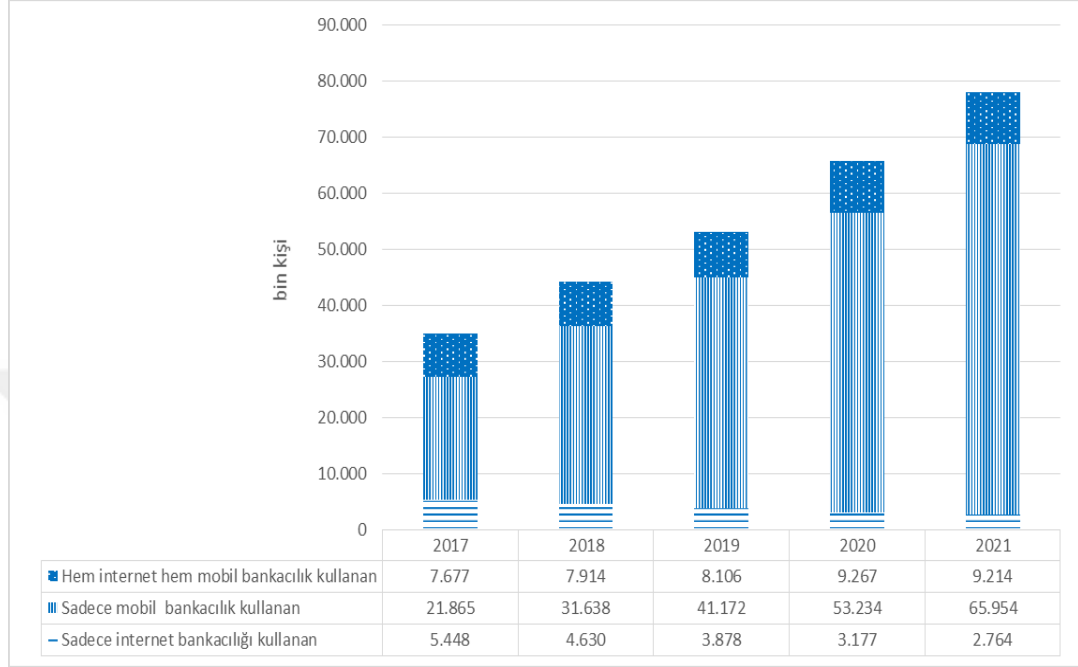
Şekil 2.1: Türkiye'deki aktif dijital bankacılık müşteri sayıları

Kaynak: TBB: "Dijital, İnternet ve Mobil Bankacılık İstatistikleri"2021a, Cilt:Aralık 2021.

Dijital bankacılık içerisinde, ağırlığın mobil bankacılıkta olduğu görülmektedir. 78 milyon aktif dijital bankacılık müşterisinin 66 milyona yakını yalnızca mobil bankacılık kullanmaktadır. Akıllı telefonların yaygınlaşması, bankacılık işlemlerinin uygulamalar üzerinden istenildiği zaman, istenildiği yerde kolaylıkla yapılabilmesi

¹⁵³ TBB. "Dijital, İnternet Ve Mobil Bankacılık İstatistikleri"2021a, Cilt:Aralık 2021.

mobil bankacılık müşteri sayısını hızlı bir şekilde arttırmıştır. Son 5 yıllık dönemde, sadece internet bankacılığı kullanan aktif müşteri sayısı yarı yarıya düşmüştür.¹⁵⁴



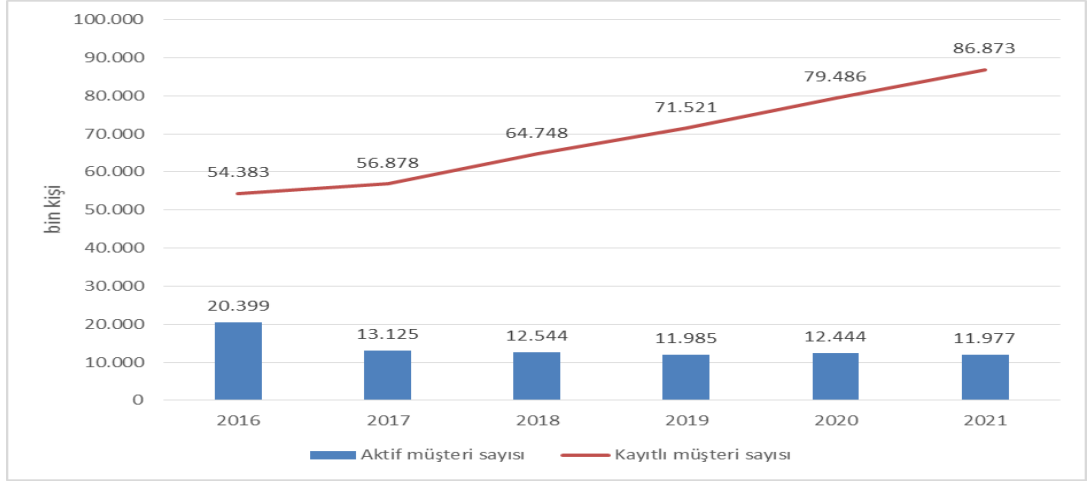
Şekil 2.2: Mobil ve internet bankacılık kullanan aktif müşteri sayıları

Kaynak: TBB: "Dijital, İnternet ve Mobil Bankacılık İstatistikleri"2021a, Cilt:Aralık 2021.

Türkiye'deki kayıtlı internet bankacılığı müşteri sayısı 86,9 milyon kişi olmasına rağmen aktif müşteri sayısı yaklaşık 12 milyondur. 2016 yılında aktif müşterilerin kayıtlı müşterilere oranı %38 seviyesindeyken, 2021 yılında %14'e gerilemiştir.¹⁵⁵

¹⁵⁴ A.e.

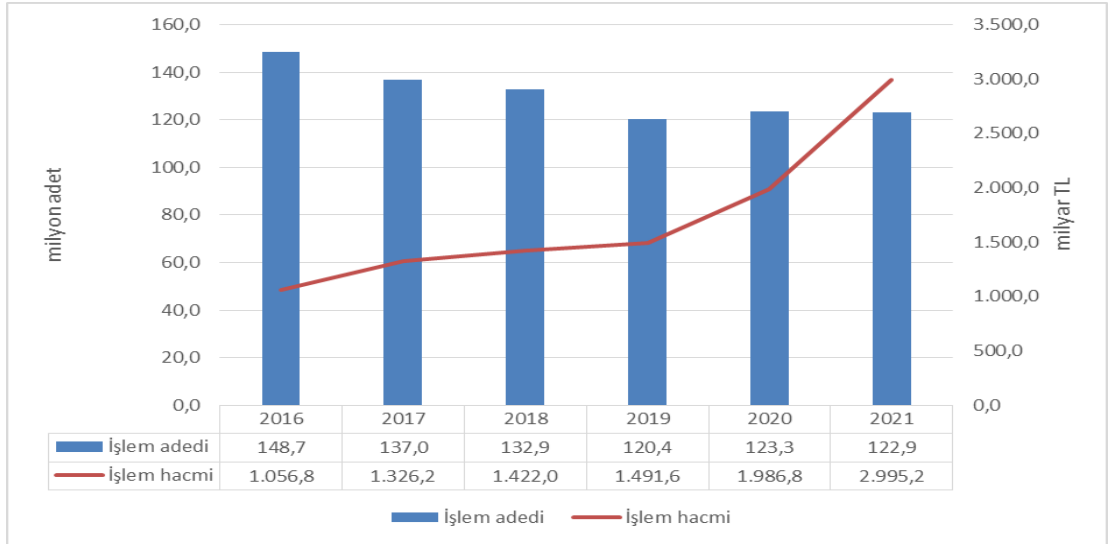
¹⁵⁵ A.e.



Şekil 2.3: İnternet bankacılığı kullanan kayıtlı ve aktif müşteri sayıları

Kaynak: TBB: "Dijital, İnternet ve Mobil Bankacılık İstatistikleri"2021a, Cilt:Aralık 2021.

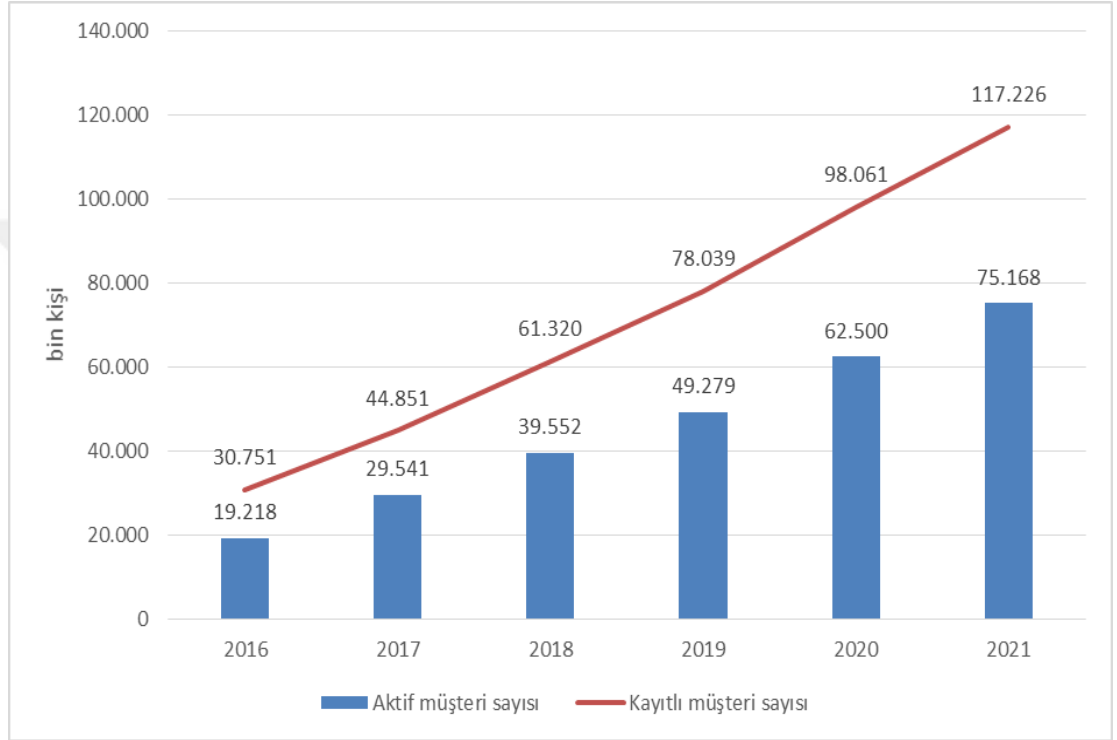
İnternet bankacılığındaki işlem adetleri de yıllar içerisinde düşüş göstermiştir. 2016 yılında internet bankacılığı ile 149 milyon işlem yapılırken, 2021 yılında 123 milyon işlem yapılmıştır. İşlem hacmi 2021 sonunda 3 milyar TL'ye yaklaşmıştır ve 2016'ya göre 3 kate yakın bir artış görülmüştür.¹⁵⁶



Şekil 2.4: İnternet bankacılığı kullanılarak yapılan işlem adedi ve işlem hacmi

Kaynak: TBB: "Dijital, İnternet ve Mobil Bankacılık İstatistikleri"2021a, Cilt:Aralık 2021.

Mobil bankacılıkta kayıtlı ve aktif müşteri sayıları hızlı bir artış göstermiştir. 2016 yılında 30,7 milyon kayıtlı müşterinin 19,2 milyonu aktif olarak mobil bankacılık kullanırken, 2021 yılında kayıtlı müşteri sayısı 117,2 milyona, aktif müşteri sayısı 75,2 milyona ulaşmıştır. Aktif / kayıtlı müşteri oranı yıllar içinde çok fazla değişmemiştir (2016:%62, 2021:%64).¹⁵⁷



Şekil 2.5: Mobil bankacılık kayıtlı ve aktif müşteri sayıları

Kaynak: TBB: "Dijital, İnternet ve Mobil Bankacılık İstatistikleri"2021a, Cilt:Aralık 2021.

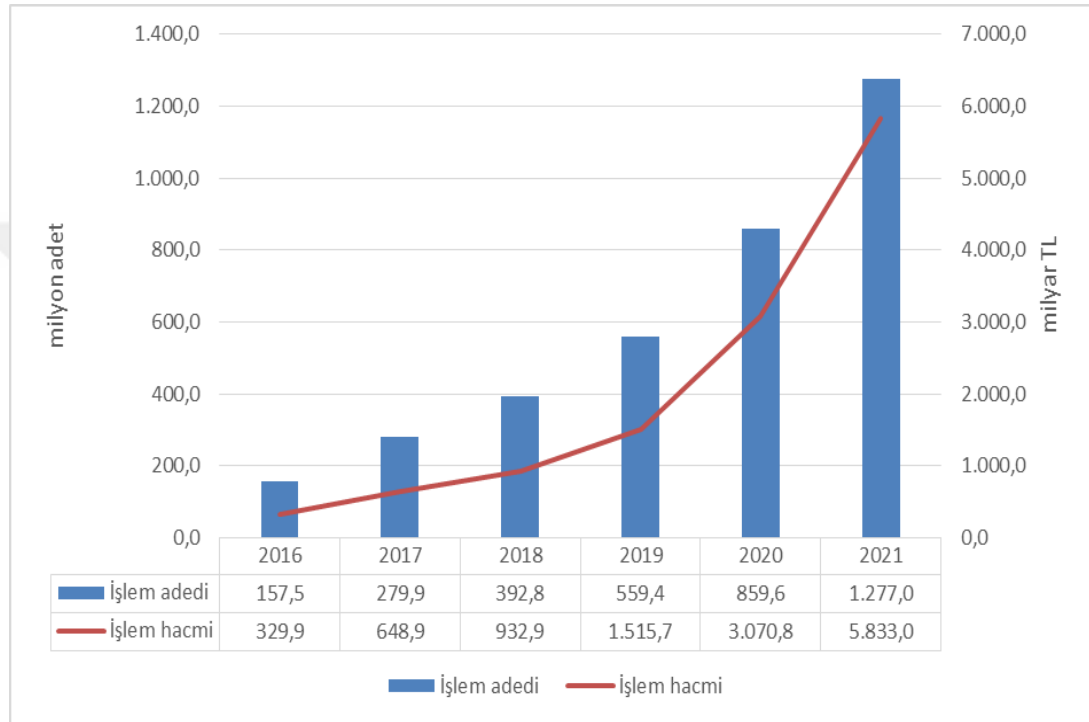
Müşteri sayılarındaki hızlı artışa paralel olarak, mobil bankacılıkta işlem adedi sayıları ve işlem hacimleri de hızlı bir artış göstermiştir. 2016 yılında mobil bankacılıkta, 158 milyon işlem adedi ile 330 milyon TL işlem hacmi gerçekleştirilirken, 2021 yılında 1,28 milyar işlem adedi ile 5,8 milyar TL işlem hacmi gerçekleştirilmiştir.¹⁵⁸

Mobil bankacılıkta aktif müşteri sayısı ve işlem adedi, internet bankacılığına göre yüksek olmasına rağmen, işlem adedi başına işlem hacmi daha düşüktür. 2016

¹⁵⁷ A.e.

¹⁵⁸ A.e.

yılında ortalama bir mobil bankacılık işlemi 2.095 TL hacme sahipken, ortalama internet bankacılığı işlem hacmi 7.108 TL'dir. 2021 yılında bu rakamlar sırasıyla 4.568 TL ve 24.366 TL olarak gerçekleşmiştir.¹⁵⁹ Bu durumun, internet bankacılığını genellikle kurumsal müşterilerin kullanması nedeniyle ortaya çıktığı değerlendirilmektedir.



Şekil 2.6: Mobil bankacılık kullanılarak yapılan işlem adedi ve işlem hacmi

Kaynak: TBB: "Dijital, İnternet ve Mobil Bankacılık İstatistikleri"2021a, Cilt:Aralık 2021.

Daver, 2006-2020 yılları arasında, Türkiye'deki kayıtlı ve aktif dijital bankacılık kullanıcı sayıları ile ortalama şube sayılarını kullanarak, dijital bankacılığın geleneksel bankacılığın alternatifi olup olmadığını araştırmıştır. Dijital bankacılık için henüz geleneksel bankacılığın alternatifi değildir denilemeyeceği ve geleneksel bankacılıkla dijital bankacılık arasında sıkı bir bağ olduğu tespit edilmiştir.¹⁶⁰

¹⁵⁹ A.e.

¹⁶⁰ Gizay Daver. "Finans Piyasasında Dönüşümün Kavgaları: Dijital Bankacılık Geleneksel Bankacılığa Karşı", **Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, Cilt:23, Sayı:4, ss. 1419-1440.

2.2. Bankacılık Sektöründe İşletme Performansı

Bankalar özellikle piyasaya fon sağlama işlevleri ve sektördeki diğer bankalarla kurdukları ikili ilişkiler nedeniyle genel ekonomi üzerinde diğer sektörlerdeki işletmelere göre daha fazla etkiye neden olmakta ve maruz kalmaktadırlar. Özellikle büyük ölçekli banka başarısızlıkları ekonomilere ciddi maddi külfet getirmekte, kaynak dağılımını olumsuz etkilemekte ve bu doğrultuda mevduat sahipleri birikimlerine, borçlular ise kredi kaynağına erişimde sorun yaşamaktadır.¹⁶¹ Bankaların milyonlarca bireysel ve kurumsal müşteriye sahip olması, büyük bankaların halka açık olmaları ve borsada işlem görmeleri, birçok sektöre ve yatırıma fon sağlamaları, küresel ekonominin ve içinde bulundukları ülkenin genel ekonomik durumundan ve konjonktürel dalgalanmalardan etkilenmeleri, rekabetin giderek yoğunlaşması ve farklı sektörlerden oyuncuların bankacılık ve finans konusunda müşterilerine çözümler üreterek pastadan pay almaya başlamaları nedeniyle bankalar için performans takibi ve yönetimi çok daha önemli hale gelmiştir. Bankaların performansını belirli sınırlar içerisinde tutmak için, dünyanın hemen her yerinde bankalar için özel düzenlemeler mevcuttur.

Bu bölümde bankacılık sektöründe işletme performansı ölçüm yöntemlerinden bahsedilecek, Türkiye'deki bankaların performansları veriler üzerinden yorumlanacaktır.

2.2.1. Bankacılık Sektöründe İşletme Performansı Ölçüm Yöntemleri

Bankacılık sektöründe işletme performansı ölçümü genellikle finansal yöntemler (menkul kıymet değeri veya oran analizi) ile yapılmaktadır. Ancak, verimlilik, büyüklük ve büyüme gibi faktörlere odaklanan ölçüm yöntemleri de mevcuttur. Bütün bu yöntemler, performans ölçümünde farklı bir yöne yoğunlaşmıştır. Ancak, banka işletme performansını bileşik bir derecelendirme yöntemi ile ölçen yöntemler de geliştirilmiştir. Bu yöntemler, farklı performans ölçütlerine belirli ağırlıklar verilmesi yoluyla bütüncül bir performans tespiti yapmayı amaçlamaktadır.

¹⁶¹ ACAR Merve. "Finansal Raporlama Kalitesi İle Denetim Kalitesi Arasındaki İlişkinin Türk Bankacılık Sektörü Çerçevesinde İncelenmesi", **Muhasebe ve Finansman Dergisi**, Sayı:88 2020, ss. 125-154.

2.2.1.1. Bankacılık Sektöründe İşletme Performansı Ölçümünde Kullanılan Oranlar

Bankacılıkta işletme performansı ölçümünde kullanılan çok sayıda oran mevcuttur. Bazı oranlar performansı menkul kıymet değeri ile ilişkili olarak ele alırken, bazı oranlar karlılık, likidite, sermaye yeterliliği ve borçluluk gibi kriterleri dikkate almaktadır. Ayrıca, verimliliğe, faiz duyarlılığına ve büyümeye odaklanan performans oranları da bulunmaktadır.

2.2.1.1.1. Menkul Kıymet Değeri ile Banka İşletme Performansı Ölçümü

- Fiyat / kazanç oranı bankaların beklenen performansını ölçmekte yaygın bir şekilde kullanılan bir orandır. Şirket hisselerinin cari değerinin önceki yılın karına oranı şeklinde hesaplanır. Bir hissenin fiyat / kazanç oranı kısmen, ölçüm yılı, şirket büyüklüğü ve faaliyet gösterilen sektör gibi dış etkiler tarafından belirlenir.¹⁶²
- Piyasa değeri / defter değeri oranı bankanın piyasa değeri ile muhasebe değerini ilişkilendirerek ne kadar değer yarattığını ölçmektedir. Piyasa değerinin defter değerinden daha yüksek olması, sermayenin maliyetinden daha yüksek bir değer yaratma yeteneği olduğunu gösterir.¹⁶³
- Pay başına düşen kar oranı, her bir hisse başına düşen karı gösterir ve belli bir dönemdeki toplam karın toplam hisse sayısına bölünmesiyle bulunur.¹⁶⁴

2.2.1.1.2. Oran Analizi ile Banka İşletme Performansı Ölçümü

- Sermaye Yeterlilik Oranı: Banka yönetiminin yeterli sermaye bulundurma ve sermaye miktarını etkileyebilecek riskleri tanımlama, ölçme, izleme ve kontrol

¹⁶² Keith Anderson, Chris Brooks. "Decomposing the Price-Earnings Ratio", **Journal of Asset Management**, Cilt:6, Sayı:6 2006, ss. 456-469.

¹⁶³ Riccardo Ferretti, Giovanni Gallo, Andrea Landi, Valeria Venturelli. "Market-Book Ratios of European Banks: What Does Explain the Structural Fall?", 2018.

¹⁶⁴ Lawrence J Gitman, Roger Juchau, Jack Flanagan. **Principles of Managerial Finance**, Pearson Higher Education AU, 2015.

etme yeteneklerini gösterir. Alınan her türlü riske karşı sermayenin belli bir miktarının ayrılması prensibine dayalı olarak hesaplanmaktadır.¹⁶⁵

- Borçluluk oranı: Borç verenler tarafından finanse edilen toplam varlık oranını ölçmektedir. Bu oranın yüksek olması, kar yaratmak için dış kaynaklardan sağlanan paranın yüksek oranda kullanıldığını göstermektedir.¹⁶⁶
- Cari oran: Bir şirketin cari varlıklarının cari borçlarından fazla olması, o şirketin kısa vadeli finansal gücünün iyi olduğu anlamına gelmektedir. Cari varlıkların cari yükümlülüklerle bölünmesiyle hesaplanır.¹⁶⁷
- Asit test oranı: Bir şirketin kısa dönemli yükümlülüklerini en kolay şekilde nakite çevirilebilecek (likit) varlıkları ile karşılama yeteneğini ölçmektedir. Cari varlıklardan stokların çıkarılarak kısa vadeli yükümlülüklerle bölünmesiyle hesaplanır.¹⁶⁸
- Aktif Karlılık Oranı (ROA): Net karın toplam varlıklara bölünmesiyle hesaplanmakta ve yönetimin makul maliyetlerle mevduat toplayarak karlı yatırımlara yatırma yeteneğini göstermektedir. Her birim varlık başına ne kadar net gelir yaratıldığı anlamına gelmektedir. Bu oranın yüksek olması bankanın karlı olduğunu göstermektedir.¹⁶⁹
- Özsermaye Karlılık Oranı (ROE): Net karın özsermayeye bölünmesiyle hesaplanır. Bir bankanın karlılığı ve büyüme potansiyeline ilişkin en önemli göstergedir. Bankaya yapılan her birim yatırım karşılığında elde edilen getiri oranıdır.¹⁷⁰

¹⁶⁵ Syinta Juwita, Panji Dewa Jayeng Raga, Faiz Irsyad Prasetyo, Erry Rimawan. "Effect of Car (Capital Adequacy Ratio), Bopo (Operational Costs on Operational Revenues) and Ldr (Loan to Deposit Ratio) to Roa (Return on Assets) Pd Bank Pasar Bogor City", **International Journal of Innovative Science and Research Technology**, Cilt:3, Sayı:6 2018, ss. 305-309.

¹⁶⁶ Gitman, Juchau, Flanagan **a.g.e.**

¹⁶⁷ Rohit Bansal. "A Comparative Analysis of the Financial Ratios of Selected Banks in the India for the Period of 2011-2014", **Research Journal of Finance and Accounting**, Cilt:5, Sayı:19 2014, ss. 153-167.

¹⁶⁸ **A.e.**

¹⁶⁹ Mabwe Kumbirai, Robert Webb. "A Financial Ratio Analysis of Commercial Bank Performance in South Africa", **African Review of Economics and Finance**, Cilt:2, Sayı:1 2010, ss. 30-53.

¹⁷⁰ **A.e.**

2.2.1.1.3. Banka İşletme Performansı Ölçümünde Kullanılan Diğer Oranlar

- Verimlilik Oranları Analizi:
 - Toplam varlıklar devir hızı: Net satışların toplam varlıklara bölünmesiyle hesaplanmaktadır. Varlıkların gelir yaratmada ne kadar iyi kullanıldığını ölçer. Bu oranın yüksek olması şirket için olumludur.¹⁷¹
 - Stok devir hızı: Bir şirketin stoklarının bir dönem içerisinde kaç kez satıldığını ve yenilendiğini gösterir.¹⁷²
 - Borçlu devir hızı oranı: Kredi satışlarının ortalama borçlu sayısına bölünmesiyle hesaplanır. Verilen kredilerin geri dönüş hızını gösterir. Bu oranın yüksek olması banka için olumlu değildir.¹⁷³
 - Çalışan sermaye devir hızı: Bir şirketin çalışan sermaye kullanarak satış yaratmada ne kadar verimli olduğunu gösterir. Satışların çalışan sermayeye bölünmesiyle hesaplanır.¹⁷⁴
 - Operasyonel maliyet / operasyonel gelir oranı: Bankaların operasyonel gelirlerine karşın operasyonel maliyetlerini kontrol edebilme yeteneğine ilişkin bir verimlilik oranıdır. Bu oranın düşük olması bankanın operasyonel maliyetlerinin verimliliğini gösterir.¹⁷⁵
- Büyüklük ve Büyüme Oranları: Bankalar için aktif büyüklüğü, piyasa değeri, çalışan sayısı ve şube sayısı gibi değerler büyüklük ölçümünde kullanılmaktadır. Bu değerlerdeki artış bankaların büyüdüğü anlamına gelmektedir. Ancak, şube sayısı veya çalışan sayısı azalırken aktif büyüklüğü veya piyasa değeri artabilir. Aynı şekilde, şube sayısı ve personel sayısı artarken aktif büyüklük veya piyasa değeri azalabilir.
- Faiz Oranı Duyarlılığı: Değişen faiz oranlarının avantajlarından faydalanan riskleri kontrol edebilmek için, net faiz marjının yönetilmesine ihtiyaç duyulur. Değişen faiz oranları riskinin kontrolü, varlıkların ve

¹⁷¹ Bansal a.g.e.

¹⁷² A.e.

¹⁷³ A.e.

¹⁷⁴ A.e.

¹⁷⁵ Juwita, Raga, Prasetyo, Rimawan a.g.e.

yükümlülüklerin yeniden fiyatlanan vadelerinin eşleştirilmesiyle sağlanabilir. Faiz oranı duyarlılığının hesaplanmasında faiz harcamaları, faiz gelirleri ve net faiz gelirlerinin cari yıl ve önceki yıl varlıklar ortalamasına bölünmesiyle elde edilen oranlar kullanılmaktadır.¹⁷⁶

- Tobin q oranı: Bir şirketin piyasa değerinin (tedavüldeki hisselerinin değeri ve borçları ölçülerek hesaplanan) varlıklarını yerine koyma maliyetine bölünmesiyle hesaplanır. Bu oranın birden yüksek olması şirketin kaynaklarını etkin bir şekilde kullandığını göstermektedir.¹⁷⁷

2.2.1.4. CAMELS Yöntemi

1979 yılında bankacılık düzenleme kuruluşları Tekdüzen Finansal Kuruluşlar Derecelendirme Sistemini (UFIRS- Uniform Financial Institutions Rating System) oluşturmuşlardır. Bu sisteme göre bir banka, sermaye yeterliliği, aktif kalitesi, yönetim kabiliyeti, karın kalitesi ve seviyesi ile likiditenin yeterliliği olmak üzere, 5 alandaki performansına dayanarak derecelendirilmekteydi. Banka denetçileri her bir bileşeni 1'den 5'e kadar derecelendirmekte ve bileşik bir derecelendirme notu belirlemekteydi. Bu bileşik derecelendirme notu önceleri CAMEL kısaltması ile bilinmekteydi.¹⁷⁸

CAMEL derecesi olarak 1 puan alan bir banka her açıdan mükemmel olarak düşünülmüştü ve bileşenlerden de genelde 1 veya 2 puan alırdı. CAMEL derecesi 5 puan olan bir banka güvenilir, sağlıklı uygulama ve koşullar sunan, kritik derecede zayıf performans gösteren ve denetlenmeye ihtiyaç duyan bir bankadır. CAMEL derecesi normal olarak beş alt bileşenin dereceleriyle yakın ilişkili olsa da, beş bileşenin ortalamasının sonucu değildi. Bunun yerine, denetçiler her kuruluşun spesifik durumunu dikkate alarak, bileşen ağırlıklarını belirlerdi ve genellikle derecelendirme aşamasında tüm ilgili faktörleri gözden geçirirlerdi. Sistem 1996

¹⁷⁶ Naser J Najjar. "Can Financial Ratios Reliably Measure the Performance of Banks in Bahrain", **International Journal of Economics and Finance**, Cilt:5, Sayı:3 2013, ss. 152-163.

¹⁷⁷ James Tobin. "A General Equilibrium Approach to Monetary Theory", **Journal of money, credit and banking**, Cilt:1, Sayı:1 1969, ss. 15-29.

¹⁷⁸ Ron J Feldman, Jason Schmidt. "What Are Camels and Who Should Know?", **Fedgazette**, Cilt:11, Sayı:Jan 1999, ss. 1-13.

yılında revize edildi ve bankanın piyasa risklerine duyarlılığı (Sensitivity) bileşeninin eklenmesiyle CAMEL sistemi CAMELS haline geldi.¹⁷⁹

CAMELS sisteminin bileşenleri kısaca aşağıdaki şekilde açıklanabilir:¹⁸⁰

- Sermaye Yeterliliği: Bir kuruluşun asgari sermaye rezervi miktarı düzenlemelerine uyumunu inceler. Finansal kuruluşun cari ve yıllara göre sermaye pozisyonları incelenerek puanı hesaplanır.
- Varlıklar: Banka varlıklarının kalitesini inceler. Yüksek riskli varlıkların değeri hızla düşebileceğinden dolayı, varlık kalitesi önemlidir.
- Yönetim Kalitesi: Finansal stres karşısında kuruluş yönetim takımının tanılama ve karşılık verme yeteneğini ölçer.
- Kazançlar: Bir kuruluşun uzun dönem sürdürülebilirliğini değerlendirmeye yardım eder. Bankalar operasyonlarını büyütebilmek ve rekabetçiliklerini koruyabilmek için gelire ihtiyaç duyarlar.
- Likidite: Likit sermaye eksikliği bankaya hücumu yol açabileceğinden bankalar için likidite çok önemlidir.
- Duyarlılık: Bir kuruluşun piyasa risklerine karşı duyarlılığını ölçer.¹⁸¹

2.2.2. Türkiye'deki Bankaların İşletme Performansı

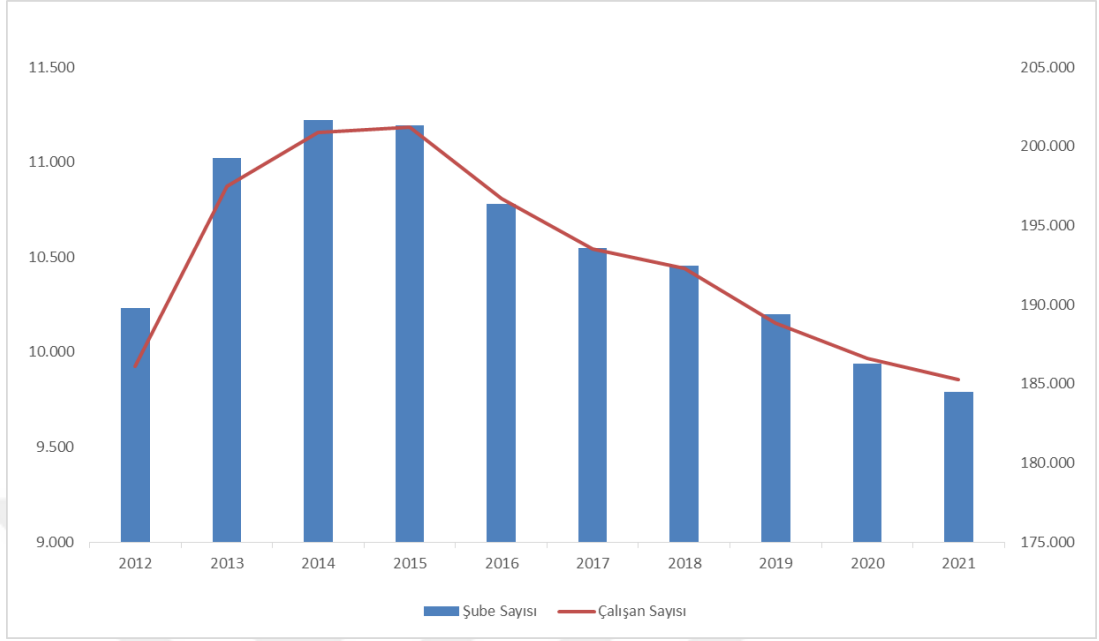
Aşağıdaki grafikte Türkiye'deki bankaların 2012-2021 yılları arasındaki şube ve çalışan sayıları gösterilmektedir. Türkiye Bankalar Birliği verilerine göre, 2014 – 2015 yıllarında 11.000'in üzerinde şubeye ve 200.000'in üzerinde çalışana sahip olan bankacılık sektörü, 2021 sonunda 9.800 civarında şubeye ve 185.000 civarında çalışan sayısına gerilemiştir.¹⁸²

¹⁷⁹ A.e.

¹⁸⁰ CFI. "Camels Rating System", Çev., 12.02.2022 2022, 2022, (Çevrimiçi) <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/knowledge/finance/camels-rating-system/>.

¹⁸¹ A.e.

¹⁸² TBB. "Türkiye Bankalar Birliği Türkiye'de Bankacılık Sistemi 1959-2020 Raporu"2021b.

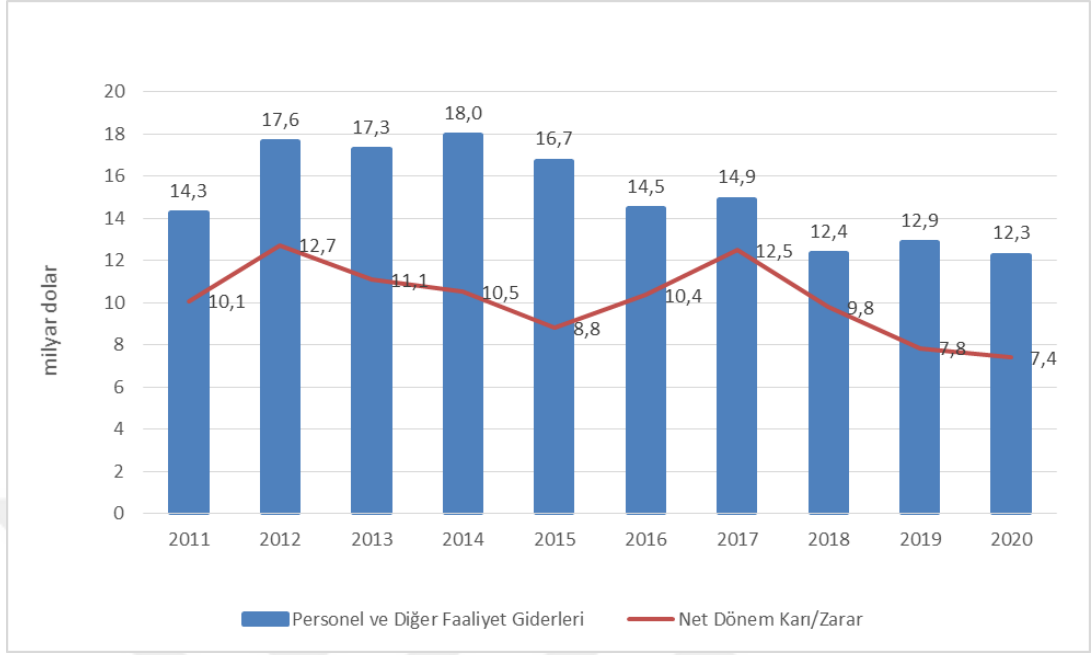


Şekil 2.7: Türkiye'deki toplam banka şubesi ve çalışan sayıları (2012-2021)

Kaynak: TBB: "Türkiye Bankalar Birliği Türkiye'de Bankacılık Sistemi 1959-2020 Raporu"2021b.

Bankaların şube ve çalışan sayılarının azalması ile birlikte 2014 yılından itibaren personel ve diğer faaliyet giderleri de azalmış, 2020 yılında 12,3 milyar dolara gerilemiştir. Bu dönemde net dönem karı ise dalgalı bir seyir izlemiştir. 2012 yılında 12,7 milyar dolar olan net dönem karı 2015 yılında 8,8 milyar dolara gerilemiş, 2017'de tekrar yükselerek 12,5 milyar dolara ulaşmış, ancak 2018-2020 döneminde düşüş yaşayarak 2020 yılında 7,4 milyar dolar olarak gerçekleşmiştir.¹⁸³

¹⁸³ A.e.

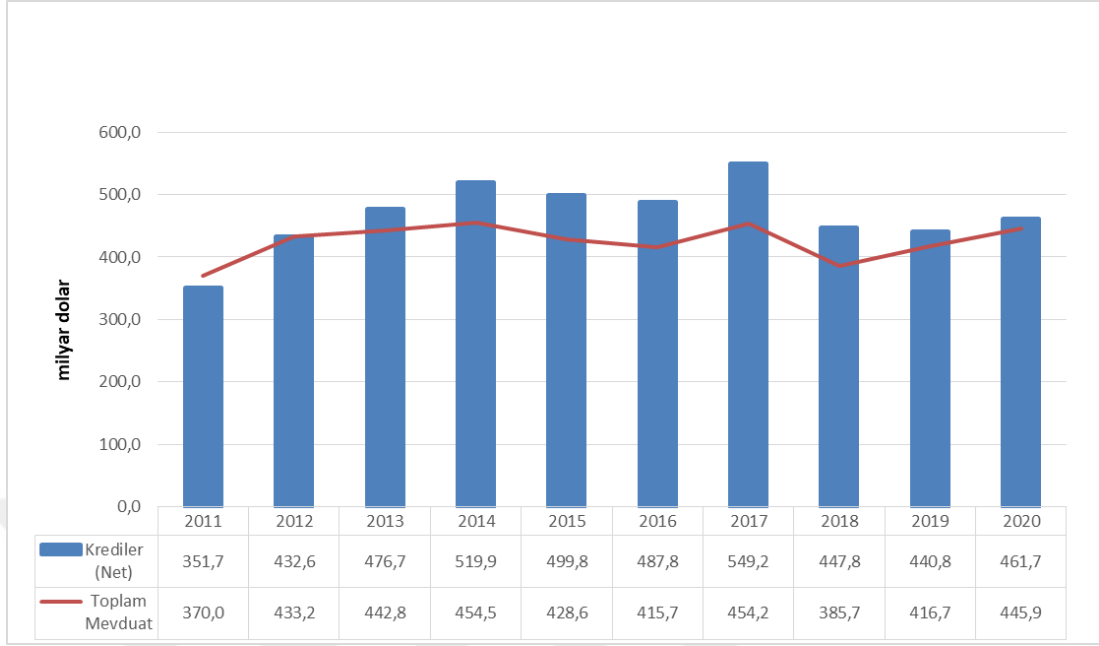


Şekil 2.8: Bankacılık sektörü faaliyet giderleri ve net karları (2011-2020)

Kaynak: TBB: "Türkiye Bankalar Birliği Türkiye'de Bankacılık Sistemi 1959-2020 Raporu"2021b.

Şube ve çalışan sayıları azalırken bankaların verdiği krediler ve topladığı mevduatlar da bankacılık sektörünün gelişimi hakkında fikir verecektir. 2020 yılında bankaların verdiği toplam kredi 461,7 milyar dolar olurken, topladıkları mevduat 445,9 milyar dolardır.¹⁸⁴

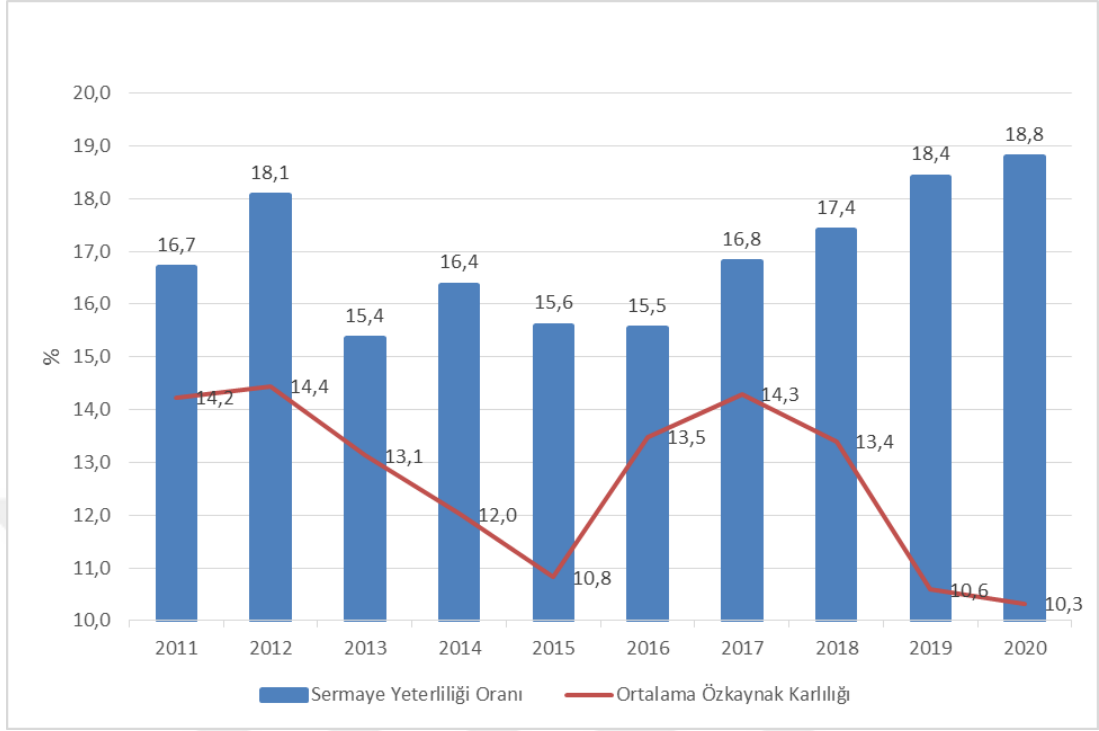
¹⁸⁴ A.e.



Şekil 2.9: Bankaların verdikleri krediler ve topladıkları mevduat (2011-2020)

Kaynak: TBB: "Türkiye Bankalar Birliği Türkiye’de Bankacılık Sistemi 1959-2020 Raporu"2021b.

Bankaların performansını değerlendirirken kullanılan oranlardan sermaye yeterliliği oranına bakıldığında 2016’dan itibaren artış göstererek % 18,8’e ulaştığı görülmektedir. Ortalama özkaynak karlılığı oranı ise 2012-2015 ve 2017-2020 dönemlerinde düşüş yaşamıştır. ¹⁸⁵

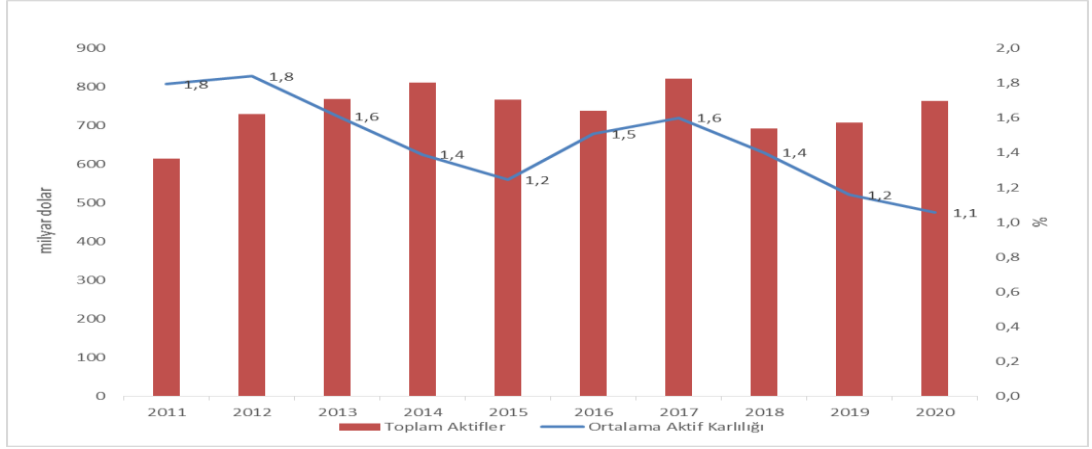


Şekil 2.10: Türkiye'deki bankaların sermaye yeterliliği oranları ve ortalama özkaynak karlılıkları (2011-2020)

Kaynak: TBB: "Türkiye Bankalar Birliği Türkiye'de Bankacılık Sistemi 1959-2020 Raporu"2021b.

Türkiye'deki bankaların aktif büyüklükleri 2017 yılında 820,6 milyar dolara ulaşmış, 2020 yılında 763,3 milyar dolar olarak gerçekleşmiştir. 2012 yılında % 1,8 olan ortalama aktif karlılığı 2015 yılında % 1,2'ye gerilemiş, 2017'de % 1,6'ya yükselmesine rağmen 2018-2020 döneminde tekrar bir düşüş yaşayarak 2020 yılında % 1,1 olarak gerçekleşmiştir. ¹⁸⁶

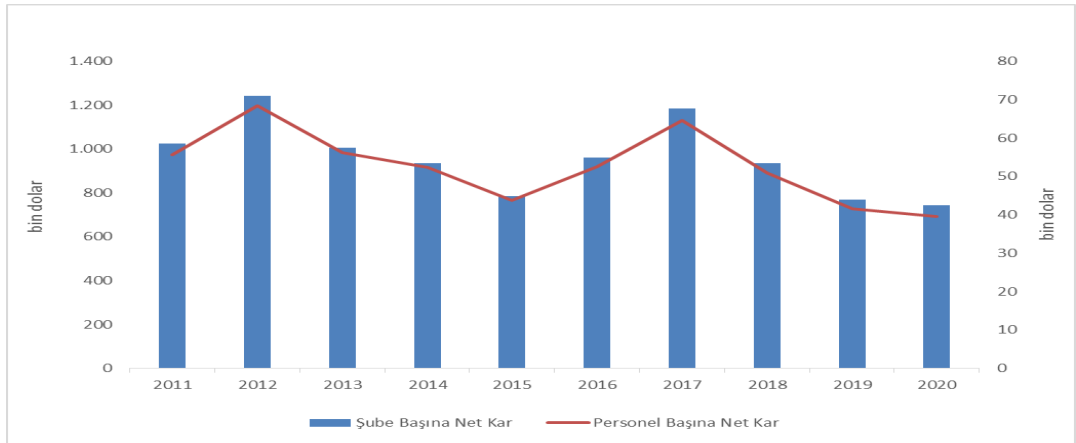
¹⁸⁶ A.e.



Şekil 2.11: Türkiye'deki bankaların toplam aktifleri ve ortalama aktif karlılıkları

Kaynak: TBB: "Türkiye Bankalar Birliği Türkiye'de Bankacılık Sistemi 1959-2020 Raporu"2021b.

Banka performans ölçümünde önemli göstergelerden ikisi şube başına ve personel başına net karıdır. Aşağıdaki grafikte 2011-2020 yılları arasında bankaların verileri verilmiştir. Buna göre, 2012 yılında 1,24 milyon dolar seviyesinde olan şube başına net kar, 2020 yılında 743 bin dolara gerilemiştir. Buna paralel olarak 2012 yılında 68,3 bin dolar seviyesinde olan personel başına net kar 2020 yılında 39,6 bin dolar olarak gerçekleşmiştir. ¹⁸⁷



Şekil 2.12: Türkiye'deki bankaların şube ve personel başına net karları (2011-2020)

Kaynak: TBB: "Türkiye Bankalar Birliği Türkiye'de Bankacılık Sistemi 1959-2020 Raporu"2021b.

¹⁸⁷ A.e.

Tezin ikinci bölümünde bankacılık sektöründe dijitalleşme, Türkiye'deki bankalardaki dijitalleşme çalışmaları, bankacılık sektöründe işletme performansı ve performans ölçüm yöntemlerinden bahsedilerek Türkiye'deki bankaların işletme performansları hakkında veriler paylaşılmıştır. Üçüncü bölümde, yazında dijitalleşme ile işletme performansı ilişkisini konu alan araştırmalar hem teorik çerçeve açısından hem ulaştıkları sonuçlar açısından ayrı ayrı incelenecektir.



ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

DİJİTALLEŞME VE İŞLETME PERFORMANSI İLİŞKİSİNİ

KONU ALAN ARAŞTIRMALAR

Tezin ilk bölümünde detaylı olarak incelendiği üzere dijitalleşme, birçok kavramla ilişkisi bulunan ve çok sayıda teknolojiyi içinde barındıran geniş kapsamlı bir kavramdır. Aynı şekilde işletme performansı kavramının da çok geniş anlamlarda kullanıldığı, işletmenin farklı yönlerine odaklanabildiği ve farklı şekillerde ölçüldüğü görülmektedir. Tezin ikinci bölümünde bankacılık sektöründe dijitalleşmeden ve performanstan bahsedilmiştir.

Tezin bu bölümünde, dijitalleşme ve işletme performansı konusunda yazında yer alan araştırmalar, mümkün olduğu ölçüde, geniş bir çerçeveden ele alınarak, incelenmiştir. Öncelikle dijitalleşme ve işletme performansı ilişkisini teorik bir çerçeveye oturtan araştırmalar sıralanmış, kullanılan başlıca teoriler tespit edilerek, bu teoriler hakkında bilgiler verilmiş ve bu teorilerden ayrı ayrı ve birlikte faydalanan çalışmalar, bu teorileri nasıl bir çerçevede ele aldıkları açısından, alt başlıklar halinde incelenmiştir. Daha sonra dijitalleşme, Endüstri 4.0, dijital teknolojiler ve işletme performansını ele alan bütün çalışmalar alt başlıklar halinde ele alınmış, incelenmiş ve ulaştıkları sonuçlar ortaya konulmuştur. Ayrıca, bankacılık sektöründe dijitalleşme ile performans arasındaki ilişkileri ele alan çalışmalar en sonda ayrı bir başlık altında verilmiştir.

3.1. Teorik Çerçeve Açısından Dijitalleşme ve İşletme Performansı İlişkisini Konu Alan Araştırmalar

Dijitalleşme, dijital dönüşüm ve Endüstri 4.0 kavramları ile işletmeye ilişkin kavramlar (organizasyon stratejisi, organizasyon yapısı, iş modelleri, organizasyonel değişim, organizasyonel yetenekler, organizasyonel kültür, rekabet avantajı kazanma, müşteri değeri yaratma ve organizasyonel performans) arasındaki ilişkileri inceleyen pek çok çalışma mevcuttur. Aşağıdaki tabloda da görüleceği üzere, bu çalışmaların teorik çerçevesini büyük ölçüde Durumsallık Teorisi, Kaynak Temelli Görüş ve Dinamik Yetenekler Yaklaşımı oluşturmaktadır. Bu çalışmalar temelde dijitalleşmenin, işletmeyi ve işletmenin performansını, ne şekilde etkilediğini açıklamaya çalışmaktadır.

Tablo 3.1: Teorik Çerçeve Açısından Dijitalleşme ve İşletme Performansı İlişkisini Konu Alan Araştırmalar

Makale Adı	Yazarlar	Yıl	Değişkenler	Teorik Çerçeve
Extent versus Range of Service Digitization: Implications for Firm Performance	Kathuria vd.	2014	Hizmet Dijitalleşmesi Firma performansı	Kaynak Temelli Görüş
IT Capability and Digital Transformation: A Firm Performance Perspective	Nwankpa ve Roumani	2016	IT kabiliyeti Dijital dönüşüm Firma performansı	Kaynak Temelli Görüş
A Dynamic Capability Approach to Digital Transformation: A Focus on Key Foundational Themes	Carcary vd.	2016	Dijital dönüşüm Dinamik yetenekler	Dinamik Yetenekler Yaklaşımı
Managing Digitalization with Dynamic Capabilities A Case Study on How Incumbent Firms Are Building Dynamic Capabilities to Address Digitalization	Wiljen ve Beigi	2016	Dijitalleşme Dinamik yetenekler	Dinamik Yetenekler Yaklaşımı
Digital Technology, Digital Capability and Organizational Performance A Mediating Role of Digital Innovation	Khin ve Ho	2018	Dijital teknoloji Dijital yetenek Organizasyonel performans Dijital inovasyon	Kaynak Temelli Görüş Dinamik Yetenekler Yaklaşımı
Building Dynamic Capabilities for Digital Transformation: An Ongoing Process of Strategic Renewal	Warner ve Wager	2019	Dijital dönüşüm Dijital sezme Dijital yakalama Dijital dönüştürme	Dinamik Yetenekler Yaklaşımı Durumsallık Teorisi

			Stratejik yenilenme	
Dynamic Capabilities in Italian Leading SMEs Adopting Industry 4.0	Garbellano ve Da Veiga	2019	Endüstri 4.0 Dinamik yetenekler	Dinamik Yetenekler Yaklaşımı
The Contingency Approach of Digitalization and Entrepreneurial Orientation on SMEs Performance in Metal and Machinery Industry	Djou vd.	2020	Dijitalleşme Girişimcilik eğilimi Firma performansı	Durumsallık Teorisi
The Impact of Internet and Innovation on the Profitability of Private Healthcare Companies	Holopainen vd.	2020	Dijitalleşme Karlılık İnovasyon	Durumsallık Teorisi
Antecedents, Consequences, and Challenges of Small and Medium-sized Enterprise Digitalization	Eller vd.	2020	Dijitalleşme Bilgi teknolojileri Çalışan yetenekleri Dijital strateji Finansal performans	Kaynak Temelli Görüş
Unravelling the Internal and External Drivers of Digital Servitization: a Dynamic Capabilities and Contingency Perspective on Firm Strategy	Coreynen vd.	2020	Yararlanma Keşfetme Dijitalleşme Hizmetleştirme Dijital hizmetleştirme Teknolojik türbülans Rekabet yoğunluğu	Dinamik Yetenekler Yaklaşımı Durumsallık Teorisi

A Resource-based View and Institutional Theory-based Analysis of Industry 4.0 Implementation in the Indian Engineering Industry	Sony Aithal ve	2020	Endüstri 4.0 uygulanması	Kaynak Temelli Görüş Kurumsalcı Teori
Industry 4.0. Transformation Challenge in Light of Dynamic Capabilities	Kyläheiko ve Maijanen	2020	Endüstri 4.0 dönüşümü Dinamik yetenekler	Dinamik Yetenekler Yaklaşımı
Digitalization in the Financial Industry: A Contingency Approach of Entrepreneurial Orientation and Strategic Vision on Digitalization	Niemand vd.	2021	Girişimcilik eğilimi Dijitalleşme stratejik vizyonu Dijitalleşme seviyesi Firma performansı	Durumsallık Teorisi
Environmental Dynamism, Industry 4.0 and Performance: Mediating Role of Organizational and Technological Factors	Kumar ve Bhatia	2021	Çevresel dinamizm Endüstri 4.0 Pazar performansı Çevre performansı Organizasyonel faktörler Teknolojik faktörler	İnsan – Organizasyon – Teknoloji Teorisi Durumsallık Teorisi
Digital Transformation and Customer Value Creation in Made in Italy SMEs: A Dynamic Capabilities Perspective	Matarazzo vd.	2021	Dijital dönüşüm Müşteri değeri yaratma	Dinamik Yetenekler Yaklaşımı
Enterprise Digitalisation and Financial Performance: The Moderating Role of Dynamic	Yu vd.	2021	Firma dijitalleşmesi Finansal performans Dinamik yetenekler	Dinamik Yetenekler Yaklaşımı

Capability				
Building Digitally-enabled Process Innovation in the Process Industries: A Dynamic Capabilities Approach	Chirumalla	2021	Süreç inovasyonu Dijitalleşme	Dinamik Yetenekler Yaklaşımı
Dynamic Capabilities for Digital Transformation	Ellström vd.	2021	Dinamik yetenekler Dijital dönüşüm	Dinamik Yetenekler Yaklaşımı
Digitalization for Business Model Innovation Create, Change, and Improve for Values	Legowo vd.	2021	Dinamik yetenekler Dijitalleşme İş modeli inovasyonu	Dinamik Yetenekler Yaklaşımı
Exploring Digital Transformation and Dynamic Capabilities in Agrifood SMEs	Cannas	2021	Dijital dönüşüm Dinamik yetenekler	Dinamik Yetenekler Yaklaşımı
Leveraging Dynamic Capabilities for Digitalization A Study of the Investment Process in Private Equity	Arnestrand ve Lindblom	2021	Dinamik yetenekler Dijitalleşme	Dinamik Yetenekler Yaklaşımı
Digital Dynamic Capabilities for Digital Transformation in SMEs A Qualitative Case Study Across Multiple Industries	Qvarfordt ve Aadan	2021	Dijital dönüşüm Dijital dinamik yetenekler	Dinamik Yetenekler Yaklaşımı
The Oxymoron of Digitalization: A Resource-based Perspective	Osarenkhoe ve Fjellström	2021	Dijitalleşme Rekabetçilik	Kaynak Temelli Görüş Dinamik Yetenekler Yaklaşımı

Digitalization and Firm Performance: The Moderating Role of Top Management Team Attributes	Li vd.	2022	Dijitalleşme Firma performansı Üst yönetim takımının özellikleri	Kaynak Temelli Görüş
Dynamic Capabilities and SME Performance in the Covid-19 Era: The Moderating Effect of Digitalization	Martins	2022	Dinamik yetenekler Firma performansı Dijitalleşme	Dinamik Yetenekler Yaklaşımı
Digital Transformation of Industrial Businesses: A Dynamic Capability Approach	Ghosh vd.	2022	Dijital dönüşüm Stratejik algılama Hızlı prototip üretme Organizasyon yapısı İş modeli dönüşümü Kültürel / zihniyet dönüşümü	Dinamik Yetenekler Yaklaşımı
Mastering the Digital Transformation Through Organizational Capabilities: A Conceptual Framework	Konopik vd.	2022	Dijital dönüşüm Organizasyonel yetenekler	Dinamik Yetenekler Yaklaşımı
Organisational Change in the Pervasive Digitalization Era	Alkhadra ve Melander	2022	Dijital dönüşüm Organizasyonel değişim	Dinamik Yetenekler Yaklaşımı

A Qualitative Study of the Impact of Digital Transformation on Organizational Change and Individuals within Organizations			(organizasyonel ve bireysel seviyede)	Durumsallık Teorisi
---	--	--	---------------------------------------	---------------------

Bu bölümde, dijitalleşme ve işletme performansı ilişkisini teorik bir çerçeveye oturtmaya çalışan araştırmalar faydalandıkları teorilere göre başlıklar halinde incelenmiştir.

3.1.1. Durumsallık Teorisi ve Durumsallık Teorisinden Faydalanan Araştırmalar

Durumsallık Teorisi, organizasyonun alt sistemlerden oluşan ve çevresinden belirgin sınırlarla ayrılmış bir sistem olduğunu öne sürmektedir. Organizasyonun alt sistemlerle ve alt sistemlerin birbirleriyle karşılıklı ilişkilerini anlamaya çalışmaktadır. Ayrıca, organizasyon ve çevresi arasındaki karşılıklı ilişkileri de anlamayı amaçlamaktadır. Durumsallık Teorisi her organizasyonun çevresi ve alt sistemlerinin kendine özgü olduğunu ve organizasyonu tasarlamak ve yönetmek için baz oluşturduklarını kabul etmektedir. Organizasyon ve yönetimde evrensel kurallar olduğunu ile süren görüş ile her organizasyonun kendine özgü olduğunu ve her durumun ayrı bir şekilde analiz edilmesi gerektiğini öne süren görüş arasında bir orta noktayı temsil etmektedir. Temel varsayımı, organizasyon ve çevresi ve çeşitli alt sistemler arasında eşleşim olması gerektiğidir. Ana yönetim rolü bu eşleşimin maksimize edilmesidir. Organizasyon ve çevresi arasındaki uygun eşleşim ve uygun bir organizasyon iç tasarımı organizasyona daha fazla etkinlik ve verimlilik kazandırabilir.¹⁸⁸

Durumsallık Teorisi, her durumda uygulanabilecek evrensel bir doğru olmadığını öne sürmektedir. Organizasyon içindeki sistemler çevre ile karşılıklı ilişkilidir. Bu teori, optimum verimlilik için farklı çevrelerin farklı organizasyonel ilişkiler gerektirdiğini vurgulamaktadır. Çevrede dikkate alınan sosyal, yasal, politik, teknik ve

¹⁸⁸ F.E. Kast, J.E. Rosenzweig. **Organization and Management: A Systems and Contingency Approach**, 4th. Baskı, McGraw-Hill, 1985.

ekonomik pek çok faktör mevcuttur.¹⁸⁹ Örgütsel bir birimin performansının birimin dış çerçevesi ve iç düzeni arasındaki uyumun sonucu olduğunu dile getiren Durumsallık Teorisi yönetim ve örgütsel yapı literatüründe 1940lardan beri büyük bir yere sahiptir.¹⁹⁰ Organizasyonun performansı dış çevre ve iç yeteneklerden etkilendiğine göre, dış çevre tarafından üretilmesi ve organizasyonel yapı ile uyum sağlama zorunluluğu nedeniyle, dijital dönüşüm uygulamasının da bu kapsamda olduğu öne sürülebilir.¹⁹¹

Yeni bir teknolojinin uygulamaya alınması, mevcut organizasyon yapısının etkisizleşmesi veya gereksiz hale gelmesine yol açabilir. Yöneticiler durumsallıklara en verimli şekilde uyum sağlayan yapıyı belirleyerek organizasyonel performansı güçlendirmek için organizasyonel tasarımı kullanabilirler. Uyum durumu geçici bir durumdur ve organizasyon, bir uyum durumunda, yüksek performans sonucu kaynak fazlası elde edilmesine ve buna bağlı genişleme görülmesine kadar, kalabilecektir. Sonuç olarak, mevcut yapı ile durumsallıklar arasında tekrar bir uyumsuzluk durumu ortaya çıkacaktır. Bu durum organizasyonun performansını azaltacak ve hatta daha iyi bir uyumluluk için adaptif organizasyonel yapısal değişim gerektiren bir performans krizi yaratabilecektir. Bu da her iki durumun zaman içerisinde yer değiştirdiği sürekli bir uyumluluk-uyumsuzluk döngüsü anlamına gelmektedir.¹⁹²

Dijitalleşmeye ilişkin araştırmalarda, teorik çerçeve olarak, Durumsallık Teorisini kullanan çalışmalar aşağıda sıralanmaktadır.

- Niemand ve diğerleri, yerel bir bankanın stratejik karar vericilerinin dijitalleşme konusunda net bir vizyona ve bununla birlikte yüksek girişimcilik ve dijitalleşme seviyelerine sahip olduklarında performans anlamında nasıl getiriler elde

¹⁸⁹ J. Pfeffer, T.D.D.I.I.P.O.B.G.S.B.J. Pfeffer. **Organizations and Organization Theory**, Pitman, 1982.

¹⁹⁰ Andrew H Van de Ven, Martin Ganco, Christopher R Hinings. "Returning to the Frontier of Contingency Theory of Organizational and Institutional Designs", **Academy of Management Annals**, Cilt:7, Sayı:1 2013, ss. 393-440.

¹⁹¹ Jessika Melander, Rahaf Alkhadra. Organisational Change in the Pervasive Digitalization Era: A Qualitative Study of the Impact of Digital Transformation on Organizational Change and Individuals within Organizations. (2022).

¹⁹² Lex Donaldson. "The Contingency Theory of Organizational Design: Challenges and Opportunities", **Organization design**, 2006, ss. 19-40.

edebileceklerini teorize etmek için yaptıkları çalışmada Durumsallık Teorisi'ni kullanmışlardır.¹⁹³

- Djou ve diğerleri, metal ve makine sanayiindeki KOBİ'lerin performansları üzerinde dijitalleşme ve girişimcilik eğiliminin etkilerini araştırdıkları çalışmalarında Durumsallık Teorisi'nden faydalanmışlardır.¹⁹⁴
- Holopainen ve diğerleri, küçük ve orta ölçekli özel sağlık şirketleri üzerinde Durumsallık Teorisi'ni kullanarak yaptıkları araştırmada, inovasyon sürecindeki dijitalleşmenin şirket performansına etkisini incelemiştir. Teknolojik durumsallık faktörü olarak görülebilecek olan dijitalleşme ile birlikte strateji, organizasyon yapısı, büyüklük, çevre ve kültür olmak üzere beş durumsallık faktörü daha bağımsız değişken olarak alınmıştır.¹⁹⁵
- Kumar ve Bhatia tarafından yapılan çalışmada, çevresel dinamizmin Endüstri 4.0 üzerindeki etkisi kritik nitelik taşıyan teknolojik, organizasyonel ve beşeri faktörler üzerinden incelenmiştir. Durumsallık Teorisi çerçevesinde kritik faktörler, İnsan-Organizasyon-Teknoloji Teorisi kullanılarak kategorize edilmiştir.¹⁹⁶

3.1.2. Kaynak Temelli Görüş ve Kaynak Temelli Görüşten Faydalanan Araştırmalar

Kaynak Temelli Görüş, rekabet avantajı yaratmak için, firmaların değerli, çok unsurlu, yerinden oynatılamaz ve taklit edilemez iç kaynaklarının, stratejik olarak kullanılmasının önemine vurgu yapmaktadır.¹⁹⁷ Bu kaynaklar maddi ve maddi olmayan olmak üzere iki çeşittir. Maddi kaynaklar aktif varlıklar, makineler vb. iken

¹⁹³ Thomas Niemand, JP Coen Rigtering, Andreas Kallmünzer, Sascha Kraus, Adnane Maalaoui. "Digitalization in the Financial Industry: A Contingency Approach of Entrepreneurial Orientation and Strategic Vision on Digitalization", **European Management Journal**, Cilt:39, Sayı:3 2021, ss. 317-326.

¹⁹⁴ LD Gadi Djou, Udin Udin, Fitri Lukiasuti, Eldes Willy Filatrovi. "The Contingency Approach of Digitalization and Entrepreneurial Orientation on Smes Performance in Metal and Machinery Industry", **International Journal of Criminology and Sociology**, Cilt:9, 2020, ss. 2235-2249.

¹⁹⁵ Riikka Holopainen, Mervi Niskanen, Sari Rissanen. "The Impact of Internet and Innovation on the Profitability of Private Healthcare Companies", **Journal of Small Business & Entrepreneurship**, Cilt:34, Sayı:6 2022, ss. 709-733.

¹⁹⁶ Saurabh Kumar, Manjot Singh Bhatia. "Environmental Dynamism, Industry 4.0 and Performance: Mediating Role of Organizational and Technological Factors", **Industrial Marketing Management**, Cilt:95, 2021, ss. 54-64.

¹⁹⁷ Jay Barney, Mike Wright, David J Ketchen Jr. "The Resource-Based View of the Firm: Ten Years after 1991", **Journal of management**, Cilt:27, Sayı:6 2001, ss. 625-641.

maddi olmayan kaynaklar örgütsel öğrenme, örgütsel bilgi birikimi, entelektüel sermaye, çalışan becerileri vb.dir.¹⁹⁸

Aşağıdaki çalışmalar teorik çerçeve olarak, Kaynak Temelli Görüş'ten faydalanmıştır.

- Li ve diğerleri tarafından 181 Çinli firma üzerinde yapılan araştırmada, dijitalleşme ve firma performansı ilişkisi ile üst yönetim takımının özelliklerinin bu ilişki üzerindeki moderatörlük rolü incelenmiştir. Dijitalleşme ve firma performansı arasındaki ilişki teorik olarak Kaynak Temelli Görüş'e dayandırılmıştır. Araştırma sonucunda, iç ve dış dijitalleşmenin firma performansı ile pozitif ilişkisi olduğu görülmüştür.¹⁹⁹
- Eller ve diğerleri tarafından küçük ve orta ölçekli firmalar üzerinde yapılan çalışmada, dijitalleşme ile dijitalleşmenin üç kaynağı (bilgi teknolojileri, çalışan becerileri ve dijital strateji) arasındaki ilişki ve dijitalleşme ile firma performansı arasındaki ilişki araştırılmıştır. Teorik altyapı olarak, kaynak temelli yaklaşım kullanılmıştır.²⁰⁰
- Kathuria ve diğerleri tarafından, dijitalizasyon genişliği ve dijitalizasyon çeşitliliğinin firma performansına etkisinin araştırıldığı çalışmada, kaynak temelli yaklaşımdan faydalanılmıştır.²⁰¹
- Nwankpa ve Roumani tarafından, bilgi teknolojileri kabiliyeti, dijital dönüşüm, inovasyon ve firma performansı ilişkisinin incelendiği araştırmada, Kaynak Temelli Görüş Teorisi kullanılmıştır.²⁰²
- Sony ve Aithal tarafından, Hintli mühendislik firmalarında Endüstri 4.0 uygulanması konusunda yapılan araştırmada, üst yönetimin Endüstri 4.0

¹⁹⁸ Michael Sony, PS Aithal. "A Resource-Based View and Institutional Theory-Based Analysis of Industry 4.0 Implementation in the Indian Engineering Industry", **International Journal of Management, Technology, and Social Sciences (IJMTS)**, Cilt:5, Sayı:2 2020, ss. 154-166.

¹⁹⁹ Lixu Li, Wei Tang, Haidi Zhou. "Digitalization and Firm Performance: The Moderating Role of Top Management Team Attributes", **Available at SSRN 4086572**.

²⁰⁰ Robert Eller, Philip Alford, Andreas Kallmünzer, Mike Peters. "Antecedents, Consequences, and Challenges of Small and Medium-Sized Enterprise Digitalization", **Journal of Business Research**, Cilt:112, 2020, ss. 119-127.

²⁰¹ Abhishek Kathuria, Mariana Andrade Rojas, Terence Saldanha, Jiban Khuntia. "Extent Versus Range of Service Digitization: Implications for Firm Performance", 2014.

²⁰² Joseph K Nwankpa, Yaman Roumani. "It Capability and Digital Transformation: A Firm Performance Perspective", 2016.

uygulanmasına destek vermesi aşamasında zorlayıcı, normatif ve taklitçi baskılardan etkilendiği, Endüstri 4.0 uygulanması ile de fiziksel, beşeri, örgütsel, teknolojik, finansal ve itibar sermayesi kullanılarak ne şekilde rekabet avantajı kazanıldığına ilişkin bir model oluşturulmuştur. Baskılardan etkilenme aşaması için kurumsalcı teoriden, rekabet avantajı kazanma aşaması için Kaynak Temelli Görüş'ten faydalanılmıştır.²⁰³

3.1.3. Dinamik Yetenekler Yaklaşımı ve Dinamik Yetenekler Yaklaşımından Faydalanılan Araştırmalar

Dinamik yetenekler, bir firmanın hızlı değişen iş ortamını ele almak ve mümkünse şekillendirmek için iç ve dış kaynaklarını ve becerilerini entegre etme, inşa etme ve yeniden yapılandırma kabiliyetini tanımlayan üst seviye yeteneklerdir.²⁰⁴ Bu tür yetenekler bir şirketin dijital dönüşüm sürecinde önemli bir rol oynayabilir. Dinamik yetenekler, dijital teknolojilerden etkilenen çevrelerde olduğu gibi, hareketli çevrelerde daha kullanışlıdır. Dijital dönüşüm, toplum, endüstriler ve firmalarda köklü değişikliklere yol açmakta, teknoloji yönetimi, strateji, iş modelleri, süreçler ve kurumsal değer yaratma olmak üzere, organizasyonun farklı yönlerini etkilemektedir.²⁰⁵

Teece'e göre dinamik yetenekler, en üst seviyede, üç farklı mekanizmaya ayrılabilir: sezme, yakalama ve dönüştürme yetenekleri. Sezme yetenekleri, mevcut veya yeni iş modelleri için tehdit oluşturabilecek veya fırsatlar sunabilecek, iç ve dış yapılardaki değişiklikleri tespit eden içselleştirilmiş analitik sistemler kabiliyeti olarak tanımlanmaktadır. Yakalama yetenekleri, değer elde edilmesi ve organizasyona yönelik risklerin azaltılması amacıyla, ihtiyaçların karşılanması ve iş fırsatlarından istifade edilmesi kabiliyetini ifade etmektedir. Yakalama yetenekleri ortaklıkların değerine, organizasyonun sınırlarının yeniden düzenlenmesine ve bu kavramların iş modeline entegre edilmesine özel önem vermektedir. Dönüştürme yetenekleri, iş modellerini desteklemek için değişen çevre koşullarında kaynakların ve yapıların

²⁰³ Sony, Aithal **a.g.e.**

²⁰⁴ David J Teece. "Dynamic Capabilities: Routines Versus Entrepreneurial Action", **Journal of management studies**, Cilt:49, Sayı:8 2012, ss. 1395-1401.

²⁰⁵ Michela Matarazzo, Lara Penco, Giorgia Profumo, Roberto Quaglia. "Digital Transformation and Customer Value Creation in Made in Italy Smes: A Dynamic Capabilities Perspective", **Journal of Business Research**, Cilt:123, 2021, ss. 642-656.

sürekli olarak yeniden kombine edilmesi ve yeniden düzenlenmesine atıfta bulunmaktadır.²⁰⁶

Dinamik Yetenekler Yaklaşımı, pek çok çalışmada dijitalleşme, dijital dönüşüm, şirket performansı, müşteri değeri yaratma, dinamik yetenekler, dinamik yeteneklerin oluşturulması ve geliştirilmesi, dijitalleşmenin ve Endüstri 4.0'ın uygulamaya alınması kavramları ve bunların aralarındaki ilişkilerin incelenmesinde teorik çerçeve olarak kullanılmıştır.

- Konopik ve diğerleri, organizasyonel yetenekler aracılığıyla, dijital dönüşümde ustalaşma konusunda yaptıkları kavramsal çerçeve çalışmasında, organizasyonel yetenekleri yedi temaya ayırmışlardır. Ayrıca, Dinamik Yetenekler Yaklaşımına uygun olarak organizasyonel yetenekler, sezme, yakalama ve dönüştürme olarak üç grupta toplanmıştır.²⁰⁷
- Dinamik yeteneklerin firma performansına etkisine ilişkin olarak, Martins tarafından yapılan dijitalleşmenin aracı değişken olarak kullanıldığı çalışmada, dinamik yetenekler sezme, yakalama ve dönüştürme olarak üçe ayrılmıştır. Dinamik yeteneklerin firma performansına etkisi üç dinamik yetenek değişkeni için de pozitifdir. Dijitalleşme, yalnızca dönüştürmenin firma performansına etkisi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir aracı değişkendir.²⁰⁸
- Yu ve diğerleri tarafından yapılan araştırmada, firma dijitalleşmesi ile finansal performans ilişkisi ve dinamik yeteneklerin bu ilişki üzerindeki moderatörlük rolü incelenmiştir. Dinamik yetenekler, üç boyutta ele alınmıştır: stratejik sezme kabiliyeti kapasitesi, zamanında karar verme kapasitesi, değişim uygulama kapasitesi. Dinamik Yetenekler Yaklaşımı'ndan faydalanan bu

²⁰⁶ David J Teece. "Explicating Dynamic Capabilities: The Nature and Microfoundations of (Sustainable) Enterprise Performance", **Strategic management journal**, Cilt:28, Sayı:13 2007, ss. 1319-1350.

²⁰⁷ Jens Konopik, Christoph Jahn, Tassilo Schuster, Nadja Hoßbach, Alexander Pflaum. "Mastering the Digital Transformation through Organizational Capabilities: A Conceptual Framework", **Digital Business**, Cilt:2, Sayı:2 2022, s. 100019.

²⁰⁸ Albert Martins. "Dynamic Capabilities and Sme Performance in the Covid-19 Era: The Moderating Effect of Digitalization", **Asia-Pacific Journal of Business Administration**, 2022.

araştırmada, dinamik yeteneklerin firma dijitalleşmesi ve finansal performans ilişkisi üzerinde pozitif etkisi olduğu saptanmıştır.²⁰⁹

- Matarazzo ve diğerleri tarafından İtalya'da küçük ve orta ölçekli işletmeler üzerinde yapılan çalışmada, dijital dönüşümün müşteri değeri yaratmaya etkisi incelenmiştir. Dinamik yeteneklerin kolaylaştırıcı bir mekanizma rolü oynayarak, dijital dönüşümü ne şekilde beslediğini anlamak amaçlanmıştır.²¹⁰
- Ghosh ve diğerleri tarafından yapılan çalışmada, sanayi firmalarının dijital dönüşümü için gerekli yeteneklerin geliştirilmesi araştırılmıştır. Dinamik Yetenekler Yaklaşımı'ndan faydalanılan çalışmada, dijital sezme ve dijital yakalama altında stratejik sezme, hızlı prototip üretme ve organizasyon yapısı, dijital yeniden yapılandırma altında iş modeli dönüşümü ve kültürel dönüşüm yeteneklerinin yer aldığı bütüncül bir çerçeve oluşturulmuştur.²¹¹
- Chirumalla tarafından proses endüstrisi firmalarına yönelik olarak yapılan araştırmada, firmaların, dijitalleşmenin benimsenmesi ve uygulamaya alınmasıyla, süreç inovasyonlarını ne şekilde geliştirdikleri, uyguladıkları ve iyileştirme fırsatlarını saptadıklarını anlamak amaçlanmıştır. Çalışma, dijital destekli süreç inovasyonu oluşturmak için dinamik yeteneklerin kullanıldığı bir çerçeve ortaya koymuştur.²¹²
- Ellström ve diğerleri tarafından yapılan çalışmada, firmalarda dijital dönüşümü kolaylaştıran dinamik yeteneklerin sezme, yakalama ve yeniden yapılandırma rutinlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Sezme altında çapraz endüstri dijital sezme ve içten dışa dijital altyapı sezmesi, yakalama altında dijital strateji geliştirme ve işletme sınırlarının belirlenmesi, yeniden yapılandırma altında dijital dönüşümün spesifik projelere ayrılması ve birleşik dijital altyapı oluşturulması rutinleri belirlenmiştir.²¹³

²⁰⁹ Feifei Yu, Dong Jiang, Yu Zhang, Hongyan Du. "Enterprise Digitalisation and Financial Performance: The Moderating Role of Dynamic Capability", **Technology Analysis & Strategic Management**, 2021, ss. 1-17.

²¹⁰ Matarazzo, Penco, Profumo, Quaglia **a.g.e.**

²¹¹ Swapan Ghosh, Mat Hughes, Ian Hodgkinson, Paul Hughes. "Digital Transformation of Industrial Businesses: A Dynamic Capability Approach", **Technovation**, Cilt:113, 2022, s. 102414.

²¹² Koteswar Chirumalla. "Building Digitally-Enabled Process Innovation in the Process Industries: A Dynamic Capabilities Approach", a.y.Cilt:105, 2021, s. 102256.

²¹³ Daniel Ellström, Johan Holtström, Emma Berg, Cecilia Josefsson. "Dynamic Capabilities for Digital Transformation", **Journal of Strategy and Management**, Cilt 15:2, 2021, ss. 272-286.

- Garbellano ve Da Veiga tarafından İtalya’da Endüstri 4.0 uygulayan küçük ve orta ölçekli işletmeler üzerinde, Dinamik Yetenekler Yaklaşımı’ndan faydalanılarak, yapılan çalışmada, Endüstri 4.0 teknoloji transferinin firmalarda nasıl uygulandığı amaçlanmıştır.²¹⁴
- Carcary ve diğerleri tarafından yapılan çalışmada, başarılı bir dijital dönüşüm için firmaların öncelikle odaklanması gereken anahtar temel yetenekler belirlenmiştir. Bunlar; çevik dijital kültürün desteklenmesi ve yerleştirilmesi, etkin dijital liderlik becerileri geliştirilmesi, dijital yetenek oluşturulması, dönüştürücü bir dijital iş stratejisi tanımlanması ve uygulamaya alınmasıdır. Teorik çerçeve olarak, dinamik yetenekler yaklaşımı kullanılmıştır.²¹⁵
- Legowo ve diğerleri tarafından 100 Endonezyalı küçük ve orta ölçekli firma üzerinde yapılan araştırmada, iş modeli inovasyonu değerinin oluşturulması, değiştirilmesi ve iyileştirilmesinde dijitalleşmenin uygulamaya alınmasını etkileyen faktörlerin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Çalışmada dijitalleşmenin dinamik yetenekler ve dışsal iş faktörlerinden etkilendiği sonucuna ulaşılmıştır.²¹⁶
- Cannas tarafından tarımsal gıda üreten küçük ve orta ölçekli firmalar üzerinde yapılan çalışmada, dijital dönüşüm içinde yer alan firmalar tarafından geliştirilen dinamik yetenekleri şekillendiren faktörlerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Sezme, yakalama ve dönüştürme altında 12 dinamik yetenek belirlenmiştir.²¹⁷
- Arnestrand ve Lindblom tarafından yapılan çalışmada, özel sermaye şirketlerinin yatırım süreçlerinde dijitalleşme için dinamik yeteneklerin nasıl güçlendirildiği araştırılmıştır. Araştırma sonucunda, üçü endüstri spesifik olmak üzere, dijitalleşme için 12 adet dinamik yetenek tespit edilmiştir. Ayrıca,

²¹⁴ Salvatore Garbellano, Maria do Rosário Da Veiga. “Dynamic Capabilities in Italian Leading Smes Adopting Industry 4.0”, **Measuring Business Excellence**, Cilt23, Sayı4, 2019, ss. 472-483.

²¹⁵ Marian Carcary, Eileen Doherty, Gerry Conway. A Dynamic Capability Approach to Digital Transformation: A Focus on Key Foundational Themes. The European Conference on Information Systems Management, Cilt: (2016) s. 20.

²¹⁶ Mercurius Broto Legowo, Budi Indarto, Deden Prayitno. Digitalization for Business Model Innovation: Create, Change, and Improve for Values. 2021 4th International Conference of Computer and Informatics Engineering (IC2IE), Cilt: (2021) ss. 192-197.

²¹⁷ Rita Cannas. “Exploring Digital Transformation and Dynamic Capabilities in Agrifood Smes”, **Journal of Small Business Management**, 2021, ss. 1-27.

dijitalleşmenin verimlilik artışı, maliyet düşüşü ve rekabet avantajı yanı sıra çalışan motivasyonu ve organizasyonel büyümeye de yol açabileceği tespit edilmiştir.²¹⁸

- Qvarfordt ve Aadan tarafından farklı sektörlerden küçük ve orta ölçekli firmalar üzerinde yapılan araştırmada, dijital dinamik yeteneklerin dijital dönüşüm süreçlerini nasıl etkilediği incelenmiştir.²¹⁹
- Wiljen ve Beigi tarafından yapılan çalışmada, dijitalleşmeyi ele almada firmaların dinamik yetenekleri nasıl oluşturduğu araştırılmıştır.²²⁰
- Kyläheiko ve Maijanen tarafından yapılan çalışmada, Endüstri 4.0 dönüşümünün getirdiği zorlukların üstesinden gelmek için, şirketlerin dinamik yeteneklerden nasıl faydalanabilecekleri araştırılmıştır.²²¹

3.1.4. Durumsallık Teorisi ve Dinamik Yetenekler Yaklaşımını Birlikte Kullanan Araştırmalar

Durumsallık Teorisi pek çok çalışmada Dinamik Yetenekler Yaklaşımı ile birlikte kullanılmaktadır.

- Warner ve Wager, geleneksel endüstrilerde yer alan firmaların dijital dönüşüm için nasıl dinamik yetenekler geliştirdiklerini araştırmışlardır. Üst düzey yöneticilerin dijitalleşme projelerindeki tecrübelerinden yararlanarak, dijital dönüşüm için dinamik yetenekler geliştirmeyi tetikleyen, olanak sağlayan ve engelleyen kapsayıcı durumsallık faktörlerini ortaya çıkarmak için dokuz mikro ölçekli temel içeren bir süreç modeli geliştirmişlerdir. Bu modelde, dış tetikleyiciler olarak yıkıcı dijital rakipler, değişen müşteri davranışları ve yıkıcı dijital teknolojiler, iç olanak sağlayıcılar olarak çapraz fonksiyonlu takımlar,

²¹⁸ Frida Arnestrand, Charlotte Lindblom. Leveraging Dynamic Capabilities for Digitalization: A Study of the Investment Process in Private Equity. (2021).

²¹⁹ Oskar Qvarfordt, Liiban Aadan. Digital Dynamic Capabilities for Digital Transformation in Smes: A Qualitative Case Study across Multiple Industries. (2021).

²²⁰ Billy Wiljen, Reza Khalaf Beigi. "Managing Digitalization with Dynamic Capabilities-a Case Study on How Incumbent Firms Are Building Dynamic Capabilities to Address Digitalization", 2016.

²²¹ Kalevi Kyläheiko, Päivi Maijanen. "Industry 4.0. Transformation Challenge in Light of Dynamic Capabilities", **Technical, Economic and Societal Effects of Manufacturing 4.0**, 2020, s. 169.

hızlı karar verme ve yönetim desteği, iç engeller olarak katı strateji planlaması, değişikliklere direnç ve yüksek hiyerarşi seviyesi belirtilmektedir. Dijital sezme, dijital yakalama ve dijital dönüştürme sonucunda, iş modelinin, birlikte çalışma yaklaşımının ve kültürün, stratejik yenilenmesinin söz konusu olacağı öne sürülmektedir. Bu çalışmada teorik çerçeve olarak, Durumsallık Teorisi ve Dinamik Yetenekler Yaklaşımı kullanılmıştır.²²²

- Coreynen ve diğerleri, dinamik yeteneklerin kullanımının dijitalleşme, hizmetleştirme ve dijital hizmetleştirme stratejileri üzerindeki etkilerini inceledikleri çalışmalarında, Dinamik Yetenekler Yaklaşımı ve Durumsallık Teorisi'ni birlikte kullanmışlardır. Kavramsal çerçevede, teknolojik türbülans ve rekabet yoğunluğu durumsallık faktörleri olarak alınmıştır.²²³
- Alkhadra ve Melander dijital dönüşümün uygulanması süreci ve bu sürecin organizasyonel ve bireysel seviyede organizasyon yapısı üzerindeki etkilerini inceleyerek, organizasyonlardaki dinamik dijital değişimleri kapsamlı olarak anlamaya çalıştıkları araştırmalarında teorik altyapı olarak Durumsallık Teorisi'nden faydalanmıştır. Dijital dönüşümün uygulamaya geçirilmesinin, Dinamik Yetenekler Yaklaşımı'nı takip ettiğini belirterek, sezme, yakalama ve dönüştürme olmak üzere üç aşama içerdiğini öne sürmüşlerdir.²²⁴

3.1.5. Kaynak Temelli Görüş ve Dinamik Yetenekler Yaklaşımını Birlikte Kullanan Araştırmalar

Dinamik Yetenekler Yaklaşımı, köklerini Kaynak Temelli Görüş'ten almaktadır. Her iki teori de kopyalanması zor bazı yetenekler ve kaynaklar olduğunu, bu yeteneklerin ve kaynakların firmanın rekabet avantajı için baz oluşturduğunu ifade etmektedir. Ancak, teoriler bir noktada ayrılmaktadır. Dinamik Yetenekler Yaklaşımı, bir şirketin zaman içinde rekabetçi kalabilmesinin sezme, yakalama ve dönüştürme yeteneklerini diğer şirketlerden ne kadar iyi kullanabildiğine bağlı olduğunu öne

²²² Karl SR Warner, Maximilian Wäger. "Building Dynamic Capabilities for Digital Transformation: An Ongoing Process of Strategic Renewal", **Long range planning**, Cilt:52, Sayı:3 2019, ss. 326-349.

²²³ Wim Coreynen, Paul Matthyssens, Johanna Vanderstraeten, Arjen van Witteloostuijn. "Unravelling the Internal and External Drivers of Digital Servitization: A Dynamic Capabilities and Contingency Perspective on Firm Strategy", **Industrial Marketing Management**, Cilt:89, 2020, ss. 265-277.

²²⁴ Melander, Alkhadra **a.g.e.**

sürerken, Kaynak Temelli Görüş stratejik kaynakların sürekli rekabet avantajı sağlayabileceği görüşündedir.²²⁵

Kaynak Temelli Görüş, kaynakların tanımlamasına ve seçimine odaklanırken, Dinamik Yetenekler Yaklaşımı, kaynak yayılımına ve teknoloji ve müşterilerdeki değişikliklere adapte olmak için yetenek geliştirilmesine vurgu yapmaktadır.²²⁶

Dinamik Yetenekler Yaklaşımı aşağıdaki çalışmalarda Kaynak Temelli Görüş ile birlikte kullanılmıştır.

- Khin ve Ho tarafından yapılan çalışmada, dijital teknolojinin ve dijital yeteneğin örgütsel performansa etkileri ile dijital yeniliğin aracılık rolü araştırılmıştır. Dijital teknolojinin performansa etkisi konusunda Kaynak Temelli Görüş, dijital yeteneğin performansa etkisi konusunda Dinamik Yetenekler Yaklaşımı teorik çerçeve olarak kullanılmıştır.²²⁷
- Osarenkhoe ve Fjellström tarafından, küçük ve orta ölçekli işletmelerin dijital olgunluklarını ve yerel, bölgesel, ulusal ve uluslararası çerçevede rekabetçiliklerini geliştirmek için dijitalleşmenin getirdiği fırsatların ve zorlukların nasıl yönetilmesi gerektiği konusundaki görüşlerini görmek amacıyla bir araştırma yapılmıştır. Bu araştırmada, Kaynak Temelli Görüş'ün yanı sıra, Dinamik Yetenekler Yaklaşımı'ndan da faydalanılmıştır.²²⁸

²²⁵ Mirella Muhic, Lars Bengtsson. "Dynamic Capabilities Triggered by Cloud Sourcing: A Stage-Based Model of Business Model Innovation", **Review of Managerial Science**, Cilt:15, Sayı:1 2021, ss. 33-54.

²²⁶ Constance E Helfat, Margaret A Peteraf. "The Dynamic Resource-Based View: Capability Lifecycles", **Strategic management journal**, Cilt:24, Sayı:10 2003, ss. 997-1010.

²²⁷ Sabai Khin, Theresa CF Ho. "Digital Technology, Digital Capability and Organizational Performance: A Mediating Role of Digital Innovation", **International Journal of Innovation Science**, Cilt 11, Sayı2, 2019, ss. 177-195.

²²⁸ Aihie Osarenkhoe, Daniella Fjellström. "The Oxymoron of Digitalization: A Resource-Based Perspective", **Journal of Information Technology Research (JITR)**, Cilt:14, Sayı:4 2021, ss. 1-17.

3.2. Ulaşılan Sonuçlar Açısından Dijitalleşme ve İşletme Performansı İlişkisini Konu Alan Araştırmalar

Önceki bölümde, dijitalleşme, dijital dönüşüm ve Endüstri 4.0 kavramları ile işletme ve işletme performansı ilişkisini ele alan çalışmalar teorik yaklaşımları açısından incelenmiştir. Bu bölümde, dijitalleşme, Endüstri 4.0 ve dijital teknolojiler ile işletme performansı ilişkisini konu alan araştırmalar detaylı bir şekilde ve ulaştıkları sonuçlar açısından incelenmiştir. Ayrıca, bankacılık sektöründe dijitalleşme ve performans ilişkisini ele alan çalışmalar ayrı bir başlık halinde incelenmiştir.

3.2.1. Dijitalleşme Kavramı ve İşletme Performansı İlişkisini Konu Alan Araştırmalar

Bu bölümde dijitalleşme ve dijitalleşmeyi temsil eden çeşitli kavramlarla (dijital yoğunluk, dijital zeka, organizasyonel dijitalleşme, tedarik zinciri dijitalleşmesi, insan kaynakları yönetimi dijitalleşmesi, operasyonel dijitalleşme, dijital olgunluk, dijital teknolojiler, süreç dijitalleştirilmesi, dijital iş stratejisi, dijital altyapı etkinliği, işlerin dijitalleşmesi, dijital dönüşüm, dijital yetenekler ve benzeri) işletme performansı ilişkisini ele alan çalışmalar incelenmiştir. Araştırmaların büyük kısmında dijitalleşme ile ilgili kavramlar bağımsız değişken olarak alınırken, bir kısım araştırmalarda diğer değişkenlerle işletme performansı ilişkisi üzerinde aracı veya düzenleyici değişken olarak alınmıştır.

Alsufyani ve Gill, dijitalleşmenin organizasyonel performans çıktıları üzerindeki etkisine ilişkin sistematik bir gözden geçirme yapmışlardır. Yaptıkları çalışmada, 2016-2020 yılları arasında bu konuda yapılmış 30 adet araştırma belirlemişlerdir. Bu araştırmalardan %73'ü dijitalleşmenin finansal etkisini incelerken, %43'ü kaynak kullanımına, %33'ü ise rekabetçilik artışına odaklanmıştır. Araştırmaların yalnızca %16'sı dijitalleşmenin inovasyon üzerindeki etkisini, %6'sı kalite ve esneklik performansını ele almıştır.²²⁹

²²⁹ Nujud Alsufyani, Asif Qumer Gill. "Digitalisation Performance Assessment: A Systematic Review", **Technology in Society**, 2022, s. 101894.

Westerman ve diğerleri tarafından Capgemini ve MIT Sloan Management için hazırlanan ve 400'den fazla büyük firma üzerinde yapılan araştırmada firmalar, dijital yoğunluk ve dönüşüm yönetimi yoğunluğu boyutlarına göre, 4 gruba ayrılmıştır:

- Dijitale yeni başlayanlar: Gelişmiş dijital yetenekler ile ilgileri az olup, ERP, internet veya e-posta gibi daha geleneksel dijital yeteneklere sahiptirler. Bu gruptaki firmaların hem dijital yoğunlukları hem dönüşüm yönetimi yoğunlukları düşüktür.
- Dijital moda takipçileri: Çok sayıda göze çarpan dijital uygulamalara girerler. Bunların bazıları değer yaratırken, bazıları yaratmayabilir. Dijital olarak moda olan uygulamalar güzel görünmekle birlikte, birbirleriyle çatışabilir ve nadiren sinerji yaratırlar. Dijital moda takipçileri dijital olarak harekete geçirilmiş bir değişim getirmeye motive olsalar da, dijital dönüşüm stratejileri nasıl ilerleyeceklerine dair gerçek bilgi üzerine kurulmamıştır. Bu gruptaki firmaların dijital yoğunlukları fazla olmasına rağmen dönüşüm yönetimi yoğunlukları düşüktür.
- Dijital muhafazakarlar: Genellikle yeni trendler konusunda şüphecidirler. Firmanın nereye gitmesi gerektiğini ve dijital zorlukların nasıl üstesinden gelebileceklerini anlarlar, ancak iddialı bir program yürütmek için gereken organizasyonel ivmeyi oluşturmayı her zaman başaramazlar. Sonuç olarak bilgece harcamayı amaçlarken, dikkatli yaklaşımları değerli fırsatları kaçırmalarına ve rakiplerinin bu fırsatları yakalamasına yol açabilir. Bu gruptaki firmaların dönüşüm yönetimi yoğunlukları fazladır, ancak dijital yoğunlukları düşüktür.
- Digiratiler: Bu firmalar dijital dönüşümden nasıl değer yaratacaklarını tamamen anlamaktadır. Dönüşüm için paylaşılan güçlü bir vizyon, dikkatli yönetim ve katılım ile yeni fırsatlara yeterli yatırımı bir araya getirirler. Hem dijital yoğunlukları hem dönüşüm yönetimi yoğunlukları yüksektir.²³⁰

²³⁰ George Westerman, Claire Calmğjane, Didier Bonnet, Patrick Ferraris, Andrew McAfee. "Digital Transformation: A Roadmap for Billion-Dollar Organizations", MIT Center for digital business and capgemini consulting, Cilt:1, 2011, ss. 1-68.

Dijital yoğunluk, dijital yeteneklerin rakiplere göre veya müşterilerin ya da çalışanların yükselen beklentilerine oranla ne kadar gelişmiş olduğuna, mobil, analitik veya sosyal medya gibi teknolojilere ne kadar yatırım yapıldığına, ayrıca firmanın IT yeteneklerine ve IT ile diğer bölümlerin stratejik ilişkilerine bağlıdır. Dönüşüm yönetim yoğunluğu, dijital gelecek planlarının ne kadar dikkatli yapıldığına ve yönetildiğine, vizyonun iyi ifade edilip edilmediğine ve paylaşıp paylaşılmadığına, dijital yatırımların ne kadar iyi yönetilip koordine edildiğine, değişime hazırlık için organizasyona yardım edilip edilmediğine bağlıdır.²³¹

Daha güçlü dijital yoğunluğa sahip firmalar fiziksel varlıklarından daha fazla gelir yaratmaktadır. Daha güçlü dönüşüm yönetimi yoğunluğuna sahip firmalar daha karlı ve daha yüksek pazar değerlerine erişebilmektedir.²³²

Tablo 3.2: Firma Gruplarına Göre Performans

Performans göstergeleri	Ölçütler	Dijitale Yeni Başlayanlar	Dijital Moda Takipçileri	Dijital Muhafazakarlar	Dijitaler
Gelir Yaratma	Çalışan başına gelir	-4%	+6%	-10%	+9%
	Duran varlık devir hızı				
Karlılık	FAVÖK marjı	-24%	-11%	+9%	+26%
	Net kar marjı				
Pazar Değerleme	Tobin Q oranı	-7%	-12%	+7%	+12%
	Fiyat / defter değeri oranı				

Kaynak: Westerman, George, Claire Calmğjane, Didier Bonnet, Patrick Ferraris, Andrew McAfee: "Digital Transformation: A roadmap for billion-dollar organizations", MIT Center for digital business and capgemini consulting, Cilt:1, 2011, ss. 1-68.

²³¹ A.e.

²³² A.e.

Bughin ve diğerleri tarafından 250'nin üzerinde küresel firma üzerinde yapılan araştırmada, dijital zekanın finansal performansla pozitif ilişkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Dijital zeka, strateji, kültür, örgüt ve yetenekler olmak üzere dört boyuttan oluşmaktadır. Daha yüksek bir dijital zeka puanı, sektör, firma büyüklüğü ve lokasyon göz önünde bulundurulduktan sonra, gelir, FAVÖK ve firma büyümesi üzerinde pozitif bir etkiye sahiptir. Sonuçlar istatistiksel olarak önemli ve ticari hizmetler, imalat ve ileri teknoloji gibi çeşitli sektörlerde dijital zeka ve finansal performans arasında korelasyon bulunmaktadır. Çalışmada, firmaların dijital zekası 100 puanlık bir ölçek üzerinden değerlendirilmiştir ve ortalama puan 34'tür. Firmalar dijital zeka puanlarına göre 3 gruba ayrılmıştır: dijital liderler (41 ve üzeri puan alanlar), ortalama firmalar (25-40 arası puan alanlar) ve diğer firmalar (25 altı puan alanlar). Üst grupta yer alan dijital liderler, dijital baskıyı püskürtme ve dijitalleşmeyi kendi avantajlarına kullanma yeteneğine sahiptirler. Bunların puanları kar büyümesi ve gelir ile yüksek derecede ilişkilidir. Ortalama firmalarda kar etme veya negatif büyüme ile bir ilişki bulunmamaktadır. Bunlar tüm firmaların %60'ıdır. Dijitalleşmeden bir fayda elde etmedikleri gibi, dijital yıkımdan da etkilenmezler. Diğer firmalar ise küçülen gelirler ve negatif büyüme profilleri ile düşük performans gösterirler.²³³

Park ve Saraf, 1816 Kanadalı firma üzerinde yaptıkları araştırmada, organizasyonel dijitalleşme ile firma performansı arasındaki ilişki üzerindeki nedensel karmaşıklık ve çeşitliliği incelemişler ve yüksek performans üretecek şekilde ve istatistiksel olarak anlamlı dijitalleşme ve strateji konfigürasyonları belirlemişlerdir. Dijitalleşme sonucunda yüksek performans üreten çözümlerin % 63'ü bu 7 konfigürasyon tarafından karşılanmaktadır. Siyah dolgulu daireler o unsurun mevcut olması gerektiğini, çapraz işaretli daireler o unsurun mevcut olmaması gerektiğini, büyük daireler nedensel olarak esas unsurları, küçük daireler çevresel unsurları ve boş alanlar da herhangi bir unsur olup olmasının fark yaratmadığını ifade etmektedir.²³⁴

²³³ Jacques Bughin, Tanguy Catlin, Bryce Hall, Nicolas Van Zeebroeck. "Improving Your Digital Intelligence", **MIT Sloan management review**, 2017.

²³⁴ YoungKi Park, Niles Saraf. "Investigating the Complexity of Organizational Digitization and Firm Performance: A Set-Theoretic Configurational Approach", 2016.

Konfigürasyon Unsurları		Yüksek Performans Konfigürasyonları						
Organizasyonun Dijitalleşmesi		1	2	3	4	5	6	7
BT Harcamaları		●	●	⊗	⊗	⊗	●	⊗
BT Eğitimi		●	●	⊗	⊗	⊗	●	⊗
BT Kullanımı		●	●	⊗	⊗	⊗	●	⊗
İş Stratejisi								
İK Esnekliği		●	⊗	⊗		●		⊗
İK Verimliliği			⊗	⊗	●	●	●	⊗
Firmalararası İşbirliği			⊗	●	⊗			⊗
Firma Büyüklüğü		⊗		⊗	⊗	⊗	⊗	●

Şekil 3.1: Yüksek Performansa Yönelik Dijitalleşme ve Strateji Konfigürasyonları

Kaynak: Park, YoungKi, Nilesh Saraf: "Investigating the complexity of organizational digitization and firm performance: a set-theoretic configurational approach", 2016.

Truant ve diğerleri tarafından Borsa Italiana’da işlem gören 116 İtalyan firması üzerinde yapılan araştırmada, dijitalleşmenin firma performansı ile pozitif ilişkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.²³⁵

Cherkasova ve Slepushenko, 20 farklı sektörden 482 firma üzerinde yaptıkları araştırmada, dijitalleşme endeksinin firmaların operasyonel verimliliği üzerinde pozitif bir etkisi olduğunu ortaya koymuşlardır. Bu etkinin derecesi sektör, firma yaşı ve firma büyüklüğüne bağlı olarak farklılık göstermektedir. Dijitalleşmenin etkisini en fazla gören firmalar geleneksel olarak yüksek dijital olgunluğa sahip firmalardır. Bu firmalar, dijitalleşmenin hayati olduğu ve dijital dönüşüm süreçlerinde bir yavaşlamanın firmaları sıralamada gerilere atabileceği finans, teknoloji ve iletişim sektörlerinde yer almaktadır.²³⁶

²³⁵ Elisa Truant, Laura Broccardo, Léo-Paul Dana. "Digitalisation Boosts Company Performance: An Overview of Italian Listed Companies", **Technological Forecasting and Social Change**, Cilt:173, 2021, s. 121173.

²³⁶ V. & Slepushenko Cherkasova, G. "The Impact of Digitalization on the Financial Performance of Russian Companies", **Finance: Theory and Practice**, Cilt:25(2), 2021, ss. 128-142.

Falentina ve diğerleri, Endonezya'nın Yogyakarta bölgesinde 576 mikro ve küçük ölçekli işletme üzerinde yaptıkları araştırmada, dijitalleşmenin performans üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Dijitalleşmeyi temsilen internet kullanımı, performans ölçütü olarak da işgücü verimliliği ve ihracat rakamları kullanılmıştır. İnternet kullanımının dijital ekonomiye angaje olmakta işletmelere yardımcı olduğu, dijitalleşmenin de işgücü verimliliğinde iyileşmeye ve ihracat yapma becerilerinde artışa neden olduğu sonucuna ulaşmışlardır.²³⁷

Buer ve diğerleri, 75 Norveçli imalat firması üzerinde yaptıkları araştırmada, yalın üretim ve dijitalleşmenin operasyonel performans üzerindeki tamamlayıcı etkisini incelemişlerdir. Dijital teknolojiler ve yalın üretim uygulamaları kullanıcıları arasında güçlü bir korelasyon olduğu görülmüştür. Fabrika dijitalleşmesi ve yalın üretim uygulamalarının operasyonel performans üzerinde pozitif etkileri olduğu ortaya konmuş, bu uygulamaların eş zamanlı kullanımının performans üzerinde daha büyük etkisi olacağı gösterilmiştir.²³⁸

Liu ve Chiu, tedarik zinciri sektöründe istihdam edilen 264 Çinli çalışan üzerinde yaptıkları araştırmada, tedarik zinciri dijitalleşmesinin ve tedarik zinciri entegrasyonunun firma performansı üzerinde doğrudan pozitif etkisi olduğunu ortaya koymuşlardır. Ayrıca, tedarik zinciri entegrasyonu dijitalleşme ve firma performansı arasında aracı değişken rolü oynamaktadır. Bununla birlikte, dijitalleşme de tedarik zinciri entegrasyonunun firma performansı üzerindeki etkisini arttırıcı etki göstermektedir.²³⁹

Zhou ve diğerleri, 211 Çinli firma üzerinde yaptıkları araştırmada, insan kaynakları yönetimi dijitalleşmesinin ve insan kaynakları yönetimi olgunluğunun firma performansı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif etkileri olduğunu ortaya koymuşlardır. Aynı zamanda, bu iki değişken arasındaki etkileşimin de firma

²³⁷ Anna T Falentina, Budy P Resosudarmo, Danang Darmawan, Eny Sulistyaningrum. "Digitalisation and the Performance of Micro and Small Enterprises in Yogyakarta, Indonesia", **Bulletin of Indonesian Economic Studies**, Cilt:57, Sayı:3 2021, ss. 343-369.

²³⁸ Sven-Vegard Buer, Marco Semini, Jan Ola Strandhagen, Fabio Sgarbossa. "The Complementary Effect of Lean Manufacturing and Digitalisation on Operational Performance", **International Journal of Production Research**, Cilt:59, Sayı:7 2021, ss. 1976-1992.

²³⁹ Kam Pui Liu, Weisheng Chiu. "Supply Chain 4.0: The Impact of Supply Chain Digitalization and Integration on Firm Performance", **Asian Journal of Business Ethics**, Cilt:10, Sayı:2 2021, ss. 371-389.

performansı üzerinde pozitif bir etkisi vardır. İnsan kaynaklarının stratejik yönetime katılımı ve insan kaynaklarının ticari faaliyetlere katılımı da bu etkiyi arttıran moderatör değişkenlerdir.²⁴⁰

Fredrich ve Bouncken, 110 Avrupalı firma üzerinde yaptıkları araştırmada, mucit verimliliğinin satışlardaki büyümeye ve karlılığa etkisini incelemişlerdir. Mucit verimliliği, mucit başına ortalama patent sayısını göstermektedir. Mucit verimliliği ile satışlardaki büyüme arasında negatif bir ilişki bulunmuştur. Ancak, dijitalleşme bir moderatör değişken olarak devreye girdiğinde bu negatif ilişkiyi pozitif çevirmektedir. Mucit verimliliği ile karlılık arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Dijitalleşme devreye girdiğinde bu ilişkiyi negatif yönde etkilemektedir. Dijitalleşmenin maliyeti karlılığı düşürmektedir.²⁴¹

Lin ve diğerlerinin 2006 ve 2011 yılları sanayi, ticaret ve hizmet verilerini kullanarak, Tayvan sosyal hizmetler sektörü üzerinde, yaptıkları araştırmada, operasyonel dijitalleşmenin ve maddi olmayan varlıkların, organizasyonların iç yönetimini etkin bir şekilde iyileştirdiğini ve bu şekilde işletme performansını güçlendirdiğini göstermişlerdir.²⁴²

Wang ve Bai, küçülme yaşayan ve toparlanmaya çalışan 292 Çinli firma üzerinde yaptıkları araştırmada, iç dijitalleşmenin, varlıklarda tasarruf ile toparlanma başarısı ilişkisi ve maliyet azaltma ile toparlanma başarısı ilişkisine pozitif etkisinin olduğunu, dış dijitalleşmenin de yeni ürün geliştirme ile toparlanma başarısı ilişkisine pozitif etkisi olduğunu belirlemişlerdir.²⁴³

Abou-foul ve diğerleri, 185 Amerikalı ve Avrupalı imalat firması üzerinde yaptıkları araştırmada, hizmetleştirmenin işletmenin finansal performansı üzerinde doğrudan etkisi olduğu, dijitalleşmenin hizmetleştirme üzerinde doğrudan etkisi

²⁴⁰ Yu Zhou, Guangjian Liu, Xiaoxi Chang, Lijun Wang. "The Impact of Hrm Digitalization on Firm Performance: Investigating Three-Way Interactions", **Asia Pacific Journal of Human Resources**, Cilt:59, Sayı:1 2021, ss. 20-43.

²⁴¹ Viktor Fredrich, Ricarda B Bouncken. The Double-Edged Sword of Digitalization for Firm Performance. ISPIM Conference Proceedings, Cilt: (2021) ss. 1-16.

²⁴² Jwu-Rong Lin, Chun-Ju Liu, Ching-Yu Chen, Cheng-Hung Tsai. Operational Digitalization and Operating Performance an Analysis of Taiwan's Social Work Industry. 2015 International Conference on Machine Learning and Cybernetics (ICMLC), Cilt:2 (2015) ss. 620-625.

²⁴³ Jingyi Wang, Tao Bai. "How Digitalization Affects the Effectiveness of Turnaround Actions for Firms in Decline", **Long Range Planning**, 2021, s. 102140.

olduğu ve dijitalleşmenin imalat firmalarında finansal performansı güçlendirdiği sonuçlarını elde etmişlerdir. Ayrıca, hizmetleştirme dijitalleşme ile finansal performans arasında aracı değişken rolü oynamaktadır.²⁴⁴

Ershova ve diğerleri, Rusya'da işleme süreçleri ve elektrik mühendisliği sektörlerinden 13 orta ölçekli firma üzerinde yaptıkları araştırmada, dijitalleşmenin marjinal işletme gelirine etkisini gösteren anahtar göstergeler olarak bulut teknolojileri kullanılarak yürütülen geliştirmelerin oranı, dijital teknolojiler kullanan çalışanların oranı, muhataplarla elektronik etkileşim ve bilimsel araştırma geliştirme çalışmalarında elektronik işbirliğinin ana faktörler olduğunu tespit etmişlerdir.²⁴⁵

Eller ve diğerleri, Avusturya'da 193 küçük ve orta ölçekli işletme üzerinde yaptıkları araştırmada, bilgi teknolojilerinin dijitalleşme ile pozitif ilişkisi olduğu, çalışan yeteneklerinin dijitalleşme ile pozitif ilişkisi olduğu, dijital stratejinin dijitalleşme ile pozitif ilişkisi olduğu, dijitalleşmenin finansal performans ile pozitif ilişkisi olduğu sonuçlarına ulaşmışlardır. Dijitalleşme, bilgi teknolojileri ile finansal performans arasında pozitif yönde aracı değişken rolü oynarken, çalışan yetenekleri ve finansal performans ile dijital strateji ve finansal performans arasında aracı değişken rolü oynamamaktadır.²⁴⁶

Kramaric, 2014-2018 yıllarında Hırvatistan'ın Zagreb Borsasına kayıtlı 74 firma üzerinde yaptığı araştırmada, dijitalleşmenin performansa etkisini incelemiştir. Araştırma sonucunda dijitalleşmenin performans üzerinde anlamlı bir etkisi tespit edilememiştir.²⁴⁷

Meng ve Wang, Çin'in Şangay ve Şenzen borsalarında kayıtlı hafif tekstil, kaynak işleme ve mekanik ve elektronik imalat sektörlerinden işletmeler üzerinde yaptıkları araştırmada, dijitalleşmenin farklı sektörlerden işletmelerin performansına etkisi üzerinde imalat maliyeti ve ürün satış maliyetinin aracı değişkenlik rolünü

²⁴⁴ Mohamad Abou-Foul, José L Ruiz-Alba, Anabela Soares. "The Impact of Digitalization and Servitization on the Financial Performance of a Firm: An Empirical Analysis", **Production Planning & Control**, Cilt:32, Sayı:12 2021, ss. 975-989.

²⁴⁵ IV Ershova, SS Poloskov, OS Norkina, NA Amosov. Industry Efficiency Indicators 4.0 for Medium-Sized Engineering Enterprises. AIP Conference Proceedings, Cilt:2456,1 (2022) s. 030001.

²⁴⁶ Eller, Alford, Kallmünzer, Peters **a.g.e.**

²⁴⁷ Tomislava Pavic Kramaric. "The Impact of Digitalization on Croatian Listed Companies' Corporate Performance Measured with Tobin's Q", **AD Plastik Group**, s. 29.

incelemişlerdir. Mekanik ve elektronik imalat en yüksek dijitalleşme seviyesine sahipken, tekstil imalatı onu takip etmekte, kaynak işleme imalatının dijitalleşme seviyesi ise görece olarak daha düşük kalmaktadır. Hafif tekstil imalat işletmeleri için, imalat maliyetleri dijitalleşme ve performans arasında aracı değişken rolü oynamamaktadır. Ürün satış maliyetlerinin dolaylı etkisi, dijitalleşme performans ilişkisine maskeleyici etkisi yapmaktadır. Kaynak işleme imalatı işletmelerinde, imalat maliyetleri ve ürün satış maliyetleri, aracı değişken rolü oynamaktadır. Mekanik ve elektronik imalat işletmelerinde ürün satış maliyetleri, dijitalleşme ve performans ilişkisine maskeleyici etkisi yapmaktadır.²⁴⁸

Çallı ve Çallı, Türkiye'nin Marmara bölgesinde 119 küçük ve orta ölçekli işletme üzerinde yaptıkları araştırmada, dijital olgunluğun ve örgütsel çevikliğin performans üzerinde pozitif etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Örgütsel çevikliğin dijital olgunluk ve performans ilişkisi üzerindeki düzenleyici etkisi ise negatiftir.²⁴⁹

Kim ve Lee, Güney Kore'de sağlık ürünleri (özellikle medikal ekipman) imalatı yapan ve dijital imalat teknolojileri kullanan veya uygulamaya almayı planlayan 130 küçük ve orta ölçekli yerli işletme üzerinde yaptıkları araştırmada, dijitalleşmenin sosyal sermaye oluşturulmasında pozitif bir etkiye sahip olduğunu bulmuşlardır. Sosyal sermayenin de tedarik zinciri performansı üzerinde pozitif bir etkisi olduğu görülmüştür. Dijitalleşmenin tedarik zinciri performansı üzerindeki doğrudan etkisi ise küçüktür ve sosyal sermaye büyük ölçüde ikisi arasında aracılık rolü oynamaktadır.²⁵⁰

Li ve diğerleri, 188 Çinli firma üzerinde yaptıkları araştırmada, dijital teknolojilerin ekonomik ve çevresel performans üzerinde pozitif etkisi olduğunu, dijital teknolojilerin uygulanmasının dijital tedarik zinciri platformları oluşturulmasına yol açtığı, dijital tedarik zinciri platformlarının dijital teknolojiler ile ekonomik ve çevre

²⁴⁸ Fanlin Meng, Wenping Wang. Research on the Mechanism of Digitalization to the Improvement of Manufacturing Enterprises Performance Based on Mediating Effect. 2020 6th International Conference on Information Management (ICIM), Cilt: (2020) ss. 122-126.

²⁴⁹ Büşra Alma Çallı, Levent Çallı. "Relationships between Digital Maturity, Organizational Agility, and Firm Performance: An Empirical Investigation on Smes", **Business & Management Studies: An International Journal**, Cilt:9, Sayı:2 2021, ss. 486-502.

²⁵⁰ Hee Kyung Kim, Chang Won Lee. "Relationships among Healthcare Digitalization, Social Capital, and Supply Chain Performance in the Healthcare Manufacturing Industry", **International Journal of Environmental Research and Public Health**, Cilt:18, Sayı:4 2021, s. 1417.

performansı ilişkisi üzerinde aracı değişken rolü oynadığı, çevresel dinamizmin dijital teknolojilerin (dijital tedarik zinciri platformları yoluyla) ekonomik ve çevresel performansa dolaylı etkisi üzerinde, pozitif düzenleyici etkisi olduğunu ortaya koymuşlardır.²⁵¹

Rungi, 132 Estonyalı firma üzerinde yaptığı araştırmada, süreç dijitalleştirmesinin ürün ve hizmet dijitalleştirmesi kadar önemli olmadığı, yukarıdan aşağı yönetim kararlarının performans üzerinde personel faaliyetlerinden daha fazla etkisi olduğu, dijitalleşmenin performansa istatistiksel olarak önemli bir etkisinin olmadığı sonuçlarına ulaşmıştır.²⁵²

Chi ve diğerleri, 138 firma üzerinde yaptıkları araştırmada, dijital iş stratejisinin firma performansı üzerindeki etkisinin e-işbirliği yetenekleri aracılığıyla gerçekleştiğini ortaya koymuştur. Dijital iş stratejisinin firma performansı üzerinde, istatistiksel olarak anlamlı, doğrudan bir etkisi bulunamamıştır.²⁵³

Queiroz ve diğerleri, 120 firmanın bilgi teknolojileri yöneticileri üzerinde yaptıkları araştırmada, dijital altyapı etkinliğinin, firma performansı ve iş biriminin rekabetçilik performansına etkileri üzerinde, iş birimi bilgi teknolojileri otonomisinin düzenleyici değişken rolü incelenmiştir. Araştırma sonucunda, iş birimi bilgi teknolojileri otonomisindeki artışın, dijital altyapı etkinliğinin iş birimi rekabetçilik performansı üzerindeki etkisini güçlendirdiği, dijital altyapı etkinliğinin firma performansı büyümesi üzerindeki etkisini ise zayıflattığı tespit edilmiştir.²⁵⁴

Martinez-Caro ve diğerleri, çok uluslu bir firmanın 93 üretim merkezinde yaptıkları araştırmada, dijital örgüt kültürünün işlerin dijitalleşmesi ve dijital

²⁵¹ Ying Li, Jing Dai, Li Cui. "The Impact of Digital Technologies on Economic and Environmental Performance in the Context of Industry 4.0: A Moderated Mediation Model", **International Journal of Production Economics**, Cilt:229, 2020, s. 107777.

²⁵² Mait Rungi. Digitalization: Size Doesn't Matter, Put Focus on Product-and-Service, Not on Process. 2019 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM), Cilt: (2019) ss. 741-745.

²⁵³ Maomao Chi, Jing Zhao, Yuanxiang Li. Digital Business Strategy and Firm Performance: The Mediation Effects of E-Collaboration Capability. Wuhan International Conference On E-Bisnis, Cilt: (2016).

²⁵⁴ Magno Queiroz, Paul Tallon, Tim Coltman, Rajeev Sharma. Digital Infrastructure, Business Unit Competitiveness, and Firm Performance Growth: The Moderating Effects of Business Unit It Autonomy. Proceedings of the 53rd Hawaii International Conference on System Sciences, Cilt: (2020).

teknolojilerden değer yaratılması üzerinde doğrudan etkisi olduğu, işlerin dijitalleşmesinin dijital teknolojilerin değer yaratması ve örgütsel performans üzerinde doğrudan etkisi olduğu, dijital teknolojilerin değer yaratmasının örgütsel performans üzerinde doğrudan etkisi olduğu, dijital örgüt kültürünün işlerin dijitalleşmesi aracılığıyla dijital teknolojilerin değer yaratması üzerinde dolaylı etkisi olduğu, işlerin dijitalleşmesinin dijital teknolojilerin değer yaratması aracılığıyla örgütsel performans üzerinde dolaylı etkisi olduğu, dijital örgüt kültürünün işlerin dijitalleşmesi ve dijital teknolojilerin değer yaratması aracılığıyla örgütsel performans üzerinde dolaylı etkisi olduğu sonuçlarına ulaşmışlardır.²⁵⁵

Nasiri ve diğerleri, 280 Finlandiyalı küçük ve orta ölçekli firma üzerinde yaptıkları araştırmada, dijital bağlantılı yetenekler ve finansal performans ilişkisi üzerinde performans ölçüm sistemlerinin aracılık rolünü incelemişlerdir. Araştırma sonucunda, performans ölçüm sistemlerinin dijital bağlantılı çalışan ve işbirliği yetenekleri ile finansal performans ilişkisi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir aracı değişken olduğu, ancak, dijital bağlantılı teknik ve inovasyon yetenekleri ile finansal performans ilişkisi üzerinde aracılık etkisi bulunmadığı belirlenmiştir.²⁵⁶

Jabr ve Zheng, 1620 halka açık şirketin 1995-2015 dönemindeki panel verilerini kullanarak yaptıkları araştırmada, pazarların, yüksek dış ilişki seviyelerinde, düşük iç ilişki seviyelerinde ve yüksek dijitalleşme seviyelerinde çalışan firmalara karşı pozitif karşılık verdikleri tespit edilmiştir. Yüksek seviyede dijitalleşmiş firmalar rakiplerinin tekliflerine uyum sağlamak zorunda değillerdir. Dijitalleşme, bu firmalara tekliflerini çeşitlendirerek farklılaşma imkanı vermektedir.²⁵⁷

Nwankpa ve Roumani, ABD’de bilgi teknolojileri yöneticileri üzerinde yaptıkları araştırmada dijital dönüşüm ile firma performansı arasında güçlü bir pozitif ilişki olduğunu bulmuşlardır.²⁵⁸

²⁵⁵ Martínez-Caro, Cegarra-Navarro, Alfonso-Ruiz **a.g.e.**

²⁵⁶ Mina Nasiri, Juhani Ukko, Minna Saunila, Tero Rantala, Hannu Rantanen. “Digital-Related Capabilities and Financial Performance: The Mediating Effect of Performance Measurement Systems”, **Technology Analysis & Strategic Management**, Cilt:32, Sayı:12 2020, ss. 1393-1406.

²⁵⁷ Wael Jabr, Zhiqiang Zheng. “Exploring Firm Strategy Using Financial Reports: Performance Impact of Inward and Outward Relatedness with Digitisation”, **European Journal of Information Systems**, 2020, ss. 1-21.

²⁵⁸ Nwankpa, Roumani **a.g.e.**

Ribeiro-Navarrete ve diğerleri İspanya'nın Valencia bölgesinde faaliyet gösteren 69 bilgi-yoğun iş hizmetleri (knowledge-intensive business services) firması üzerinde, dijitalleşmenin iş performansına etkilerini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda sosyal ağ güncellemeleri, yeni dijital araçların ve sosyal ağların kullanımı ve yeni dijital araçlarda eğitimin iş performansını pozitif olarak etkilediğini tespit etmişlerdir.²⁵⁹

Fernandez-Portillo ve diğerleri tarafından İspanya'da 150 ticaret şirketi üzerinde yapılan araştırmada, işletmelerin dijitalleşmesi ile performanslarının pozitif ve doğrudan ilişkili olduğu, inovasyonun işletmelerin dijitalleşmesi ile ekonomik ve finansal performansları arasında aracı değişken rolü oynayarak pozitif ve doğrudan bir etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.²⁶⁰

Martin-Pena ve diğerleri tarafından farklı sektörlerden 828 İspanyol sanayi firmasının verileri kullanılarak yapılan araştırmada, hizmetleştirme (servitization) ve dijitalleşmenin firma performansı ile pozitif ilişkili olduğu, dijitalleşmenin hizmetleştirme ve firma performansı arasında aracı değişken rolü oynadığı sonucuna varmışlardır.²⁶¹

Gebauer ve diğerlerinin B2B çalışan 52 sanayi firması üzerinde yaptıkları araştırmada, dijitalleşmeye yapılan toplam yatırım göreceli olarak düşük olduğunda gelirlerdeki artışın beklentilere uygun olduğu, ancak toplam yatırımın artmasıyla birlikte firmaların dijitalleşme paradoksuyla karşılaştıkları ve hedefledikleri gelir artışlarını elde edemedikleri sonucuna varmışlardır.²⁶²

²⁵⁹ Samuel Ribeiro-Navarrete, Dolores Botella-Carrubi, Daniel Palacios-Marqués, Maria Orero-Blat. "The Effect of Digitalization on Business Performance: An Applied Study of Kibs", **Journal of Business Research**, Cilt:126, 2021, ss. 319-326.

²⁶⁰ Antonio Fernández-Portillo, Manuel Almodóvar-González, Mari Cruz Sánchez-Escobedo, José Luis Coca-Pérez. "The Role of Innovation in the Relationship between Digitalisation and Economic and Financial Performance. A Company-Level Research", **European Research on Management and Business Economics**, Cilt:28, Sayı:3 2022, s. 100190.

²⁶¹ María-Luz Martín-Peña, José-María Sánchez-Lopez, Eloísa Díaz-Garrido. "Servitization and Digitalization in Manufacturing: The Influence on Firm Performance", **Journal of Business & Industrial Marketing**, Cilt:35, Sayı:3, 2019, ss. 564-574.

²⁶² Heiko Gebauer, Elgar Fleisch, Claudio Lamprecht, Felix Wortmann. "Growth Paths for Overcoming the Digitalization Paradox", **Business Horizons**, Cilt:63, Sayı:3 2020, ss. 313-323.

Yu ve diğerleri, 262 Çinli kuruluş üzerinde yapılan araştırmada, dijitalleşme ile finansal performans arasında, dijitalleşme paradoksunu destekler nitelikte, ters U biçiminde bir ilişkinin olduğu sonucuna varmışlardır. Bu araştırmaya göre, dijitalleşme seviyesi arttıkça önce finansal performans da artmakta belli bir tepe noktasını geçtikten sonra dijitalleşme seviyesindeki artış finansal performansta düşmeye karşılık gelmektedir. Bu çalışmada dinamik yeteneklerin derecesinin iki değişken arasındaki ilişkiye pozitif aracılık etkisi olduğu da tespit edilmiştir.²⁶³

Kohtamaki ve diğerleri tarafından 131 imalat firması üzerinde yapılan araştırmada, dijitalleşme ve hizmetleştirme arasında firmanın finansal performansı üzerinde lineer olmayan U biçiminde bir etkileşimin bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır. Düşükten ortaya kadar dijitalleşme seviyelerinde dijitalleşme ve yüksek hizmetleştirmenin firmanın finansal performansı üzerindeki etkileşim etkisi negatifken, ortadan yüksek dijitalleşme seviyelerine kadar dijitalleşme ve yüksek hizmetleştirme arasındaki etkileşim pozitif olmakta ve finansal performansı iyileştirmektedir. Bu sonuçlar dijitalleşmeden pozitif sonuçlar elde etmek için hizmetleştirmeye ihtiyaç duyulduğunu ortaya koymaktadır. Sonuçlar aynı zamanda, yüksek dijitalleştirme yatırımlarına da vurgu yapmaktadır. Buna göre, dijitalleşme ve hizmetleştirme arasında etkin etkileşime ihtiyaç duyulmaktadır. Bu etkileşim olmadan imalat firmaları dijitalleşme paradoksu ile karşılaşabilirler.²⁶⁴

Kathuria ve diğerlerinin ABD’de 7000’den fazla kredi birliğinin finansal ve hizmet dijitalizasyon verisi üzerinde yaptığı araştırmada, dijitalizasyonun genişliğinin ve dijitalizasyonun çeşitliliğinin firma performansına etkisi araştırılmış, firma tarafından sunulan dijitalleştirilmiş hizmetlerin sayısı olarak tanımlanan dijitalizasyon genişliği ile firma performansı arasında pozitif ilişki bulunduğu, firmaların dijitalleştirilmiş hizmetlerini sundukları kanalların sayısı olarak tanımlanan dijitalizasyon çeşitliliği ile firma performansı arasında ters U şeklinde ilişki bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır.²⁶⁵

Eremina ve diğerleri tarafından Estonya, Letonya ve Litvanya’da farklı sektörlerden 29 firma üzerinde yapılan araştırmada, dijitalleşme olgunluğu ile bazı

²⁶³ Yu, Jiang, Zhang, Du **a.g.e.**

²⁶⁴ Marko Kohtamäki, Vinit Parida, Pankaj C Patel, Heiko Gebauer. “The Relationship between Digitalization and Servitization: The Role of Servitization in Capturing the Financial Potential of Digitalization”, **Technological Forecasting and Social Change**, Cilt:151, 2020, s. 119804.

²⁶⁵ Kathuria, Andrade Rojas, Saldanha, Khuntia **a.g.e.**

finansal performans göstergeleri arasında (satışlar, brüt kar/toplam varlıklar, ROE) pozitif pozitif ilişki görülmekle birlikte dijitalleşme olgunluğu ile hisse performansı arasında ilişki görülmemiştir.²⁶⁶

Khin ve Ho tarafından, Malezya'da küçük ve orta ölçekli 105 firma üzerinde, dijital teknolojinin ve dijital yeteneğin örgütsel performansa etkileri ile dijital yeniliğin aracılık rolü üzerinde bir araştırma yapılmıştır. Örgütsel performans finansal performans ve finansal olmayan performans olarak ayrı ayrı ele alınmıştır. Araştırma sonuçları, dijital oryantasyonun ve dijital yeteneğin dijital yenilik aracılığıyla finansal ve finansal olmayan performans üzerinde etkisi olduğunu ortaya koymuştur. Bu sonuç, dijital teknolojileri benimsemeyi amaçlayan ve dijital teknolojileri daha iyi yönetmek için yeteneklerini geliştiren firmaların daha yenilikçi dijital çözümler geliştirmeleri ve bunun sonucunda da örgütsel performanslarını iyileştirmeleri daha olası olduğu anlamına gelmektedir.²⁶⁷

Ferreira ve diğerleri tarafından 938 Portekizli firma üzerinde gerçekleştirilen araştırma sonuçları, dijitalleşmenin firmalara daha fazla rekabetçilik kazandırdığını göstermektedir. İlk araştırma sorusu olan firmaların hangi nedenlerle yeni dijital süreçleri seçtiği sorusuna yanıt olarak, pazar payını korumak, pazar payını arttırmak ve hizmet kalitesini arttırmak yeni dijital süreçlerin edinilmesinde istatistiksel olarak pozitif etkisi bulunan faktörlerdir. Çalışma lokasyon ve faaliyet gösterilen sektörün de firmaların yeni dijital süreçleri benimsemesini etkilediğini doğrulamaktadır.²⁶⁸

Joensuu-Salo ve diğerleri tarafından Finlandiya'da ağaç endüstrisinde faaliyet gösteren 101 firma üzerinde yapılan çalışmada, uluslararası çalışan firmalarda dijitalleşme ile firma performansı arasında anlamlı bir ilişki bulunamazken, yalnızca iç

²⁶⁶ Yulia Eremina, Natalja Lace, Julija Bistrova. "Digital Maturity and Corporate Performance: The Case of the Baltic States", **Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity**, Cilt:5, Sayı:3 2019, s. 54.

²⁶⁷ Khin, Ho **a.g.e.**

²⁶⁸ João JM Ferreira, Cristina I Fernandes, Fernando AF Ferreira. "To Be or Not to Be Digital, That Is the Question: Firm Innovation and Performance", **Journal of Business Research**, Cilt:101, 2019, ss. 583-590.

piyasaya çalışan firmalarda dijitalleşme ile firma performansı arasında pozitif bir ilişki tespit edilmiştir.²⁶⁹

Wroblewski tarafından dijitalleşme ve firma performansı konusunda 24 İsveç firması üzerinde yapılan araştırmanın regresyon sonuçlarına göre, dijitalleşme ile firmanın faaliyet performansı arasında pozitif ilişki tespit edilememiştir, aslında, dijitalleşme ile sonraki yılın faaliyet performansı arasında zayıf bir negatif ilişki bulunduğu saptanmıştır.²⁷⁰

3.2.2. Endüstri 4.0 Kavramı ve İşletme Performansı İlişkisini Konu Alan Araştırmalar

Tezin ilk bölümünde, dijitalleşme kavramı incelenirken, Endüstri 4.0 kavramı ve bu kavramın dijitalleşme kavramı ile ilişkisi de açıklanmış, Endüstri 4.0 kavramına ilişkin tanımlardan ve tartışmalardan bahsedilerek, Endüstri 4.0'ın dijitalleşmenin bir parçası olduğu ve bu terimle çoğunlukla sanayide dijitalleşmenin kastedildiği sonucuna varılabileceği belirtilmişti. Bu bölümde, Endüstri 4.0 ve Endüstri 4.0'ı temsil eden çeşitli kavramlarla (Endüstri 4.0 teknolojileri, Endüstri 4.0 uygulamaları, Endüstri 4.0'a açıklık, endüstriyel siber fiziksel sistemler ve benzeri) işletme performansı ilişkisini araştıran çalışmalar incelenmiştir.

Büchi ve diğerlerinin Kuzey İtalya'da yerel üretim yapan üreticilere ilişkin ikincil veri üzerinden yaptıkları araştırmada, Endüstri 4.0'ın sunduğu fırsatlar, üretim esnekliği (küçük partiler halinde üretimle), seri prototipleme hızı, daha büyük üretim kapasitesi, azaltılmış hazırlık maliyetleri, daha az hata ve makine duruşları, yüksek ürün kalitesi ve daha az kabul edilmeyen üretim ve ürünler hakkında iyileştirilmiş müşteri algısı olarak sayılmaktadır. Araştırma sonuçları, daha iyi performans elde etmek için girişimcilere Endüstri 4.0'ı uygulamalarını önermektedir.²⁷¹

²⁶⁹ Sanna Joensuu-Salo, Kirsti Sorama, Anmari Viljamaa, Elina Varamäki. "Firm Performance among Internationalized Smes: The Interplay of Market Orientation, Marketing Capability and Digitalization", **Administrative sciences**, Cilt:8, Sayı:3 2018, s. 31.

²⁷⁰ Julian Wroblewski. "Digitalization and Firm Performance: Are Digitally Mature Firms Outperforming Their Peers?", 2018.

²⁷¹ Giacomo Büchi, Monica Cugno, Rebecca Castagnoli. "Smart Factory Performance and Industry 4.0", **Technological Forecasting and Social Change**, Cilt:150, 2020, s. 119790.

Bettiol ve diğerleri tarafından Kuzey İtalya'da 1149 firma üzerinde yapılan araştırmanın sonuçları Endüstri 4.0 teknolojilerinin edinilmesi ile firma performansları arasında pozitif bir ilişki göstermektedir. Bu da Endüstri 4.0'ın firma performansını pozitif olarak etkilediği hipotezini doğrulamaktadır. Bu araştırmada, robotik, eklemeli üretim, laser kesme, büyük veri ve bulut, 3 boyutlu tarayıcılar, artırılmış gerçeklik, nesnelerin interneti ve akıllı ürünler teknolojileri incelenmiştir. Araştırma sonuçları Endüstri 4.0 ve performans arasındaki bağlantının bir veya iki teknoloji için geçerli olduğuna işaret etmektedir. Firmalar üçten fazla teknoloji kullandığında performans üzerinde önemli bir etki görülmemektedir. Dijital teknoloji ile firma performansı arasında, sınırlı sayıda teknoloji (1 veya 2) edinen firmalarda artan bir ilişki görülmekte, 3 veya daha fazla teknoloji edinen firmalarda bu ilişki kaybolmaktadır. Bu durum pozitif veya negatif olarak yorumlanabilir. Pozitif yorumlamada, firmalar kendi çerçevelerine ve spesifik durumlarına en iyi uyan sınırlı sayıda teknolojileri seçmekte ve bu teknolojilerden performans anlamında yüksek fayda elde etmektedir. Negatif yorumlamada, firmaların sınırlı yetenekleri ile ilgili olabilir. Firmalar süreçlerine ve faaliyetlerine derinden etki edecek çok sayıda teknolojiyi aynı anda yönetme konusunda sınırlı yeteneğe sahip olabilir. Bu tür teknolojiler, belki eklemeli üretim dışında, raftan alınıp kullanılacak teknolojiler değildir, özelleştirilmiş uygulama projeleri gerektirir ve firmaların dahili faaliyetlere yaklaşımını ve değer zincirinin diğer oyuncularıyla ilişkilerini radikal olarak değiştirir.²⁷²

Chauhan ve diğerleri, Hindistan'da yüksek ve orta teknoloji sektörlerinden 143 firma üzerinde yaptıkları araştırmada, Endüstri 4.0 uygulamalarının operasyonel performans ve tedarik zinciri yetkinliklerine etkisi ile Endüstri 4.0 benimsenmesinde görülen iç ve dış bariyerlerin bu etki üzerindeki rolünü incelemişlerdir. Araştırma sonucunda, iç ve dış bariyerlerin Endüstri 4.0'ın benimsenmesi üzerinde negatif etkisi olduğu, Endüstri 4.0 uygulamalarının operasyonel performans ve tedarik zinciri yetkinliği üzerinde pozitif etkisi olduğu, iç bariyerlerin Endüstri 4.0 uygulamalarının operasyonel performans ve tedarik zinciri yetkinliği üzerindeki etkisini negatif yönde etkilediği, dış bariyerlerin Endüstri 4.0'ın operasyonel performansa etkisini negatif

²⁷² Marco Bettiol, Mauro Capestro, Eleonora Di Maria, Andrea Furlan. "Impacts of Industry 4.0 Investments on Firm Performance: Evidence from Italy"2019.

yönde etkilemekle birlikte tedarik zinciri yetkinliği üzerindeki etkisine istatistiksel olarak anlamlı bir etki yapmadığı sonuçlarına ulaşılmıştır.²⁷³

Cugno ve diğerleri, İtalya'nın Piemonte bölgesinde 500 yerel imalat firması üzerinde yaptıkları ve Endüstri 4.0'a açıklık ve performans ilişkisi üzerinde engellerin ve teşviklerin etkisini inceledikleri araştırmada, Endüstri 4.0'a açıklıkla performans arasında pozitif ilişki olduğu, Endüstri 4.0'a açıklığın engellerin algılanmasında artışa neden olduğu, bilgiye ilişkin engellerin ve ekonomik-finansal engellerin daha fazla algılanmasının performansı arttırdığı, Endüstri 4.0'a açıklığın teşviklerin alınmasını arttırdığı, ekonomik-finansal engellerdeki algı artışının firmaları daha fazla teşvik almaya yönlendirmediği sonuçlarına ulaşılmıştır.²⁷⁴

Swierczek, 121 satın alma firması, 70 lojistik tedarikçisi ve 159 müşteri firma üzerinde yaptığı araştırmada, Endüstri 4.0 teknolojilerinin tedarik zinciri oluşumunda pozitif etkisi olduğu, tedarik zinciri oluşumunun da ilişkisel performans üzerinde pozitif etkisinin olduğunu keşfetmiştir. Tedarik zinciri oluşumu, Endüstri 4.0 teknolojileri ile ilişkisel performans arasında aracı değişken rolü oynamaktadır.²⁷⁵

Bhatia ve Kumar, 173 Hintli imalat firması üzerinde yaptıkları araştırmada, paydaş ve rakip baskılarının çevresel yükümlülükler yoluyla Endüstri 4.0 teknolojileri üzerinde etkisi olduğu, Endüstri 4.0 teknolojilerinin de yeşil süreç inovasyonu aracılığıyla ekonomik performansa etkisi bulunduğunu ortaya koymuşlardır. Endüstri 4.0 teknolojilerinin ayrıca çevresel performansa doğrudan ve yeşil süreç inovasyonu üzerinden dolaylı etkisi de bulunmaktadır.²⁷⁶

Aguilar-Rodríguez ve diğerleri, Ekvador, Kolombiya ve Peru'da yerleşik orta ve büyük ölçekli 428 firma üzerinde yaptıkları araştırmada, Endüstri 4.0 teknolojileri

²⁷³ Chetna Chauhan, Amol Singh, Sunil Luthra. "Barriers to Industry 4.0 Adoption and Its Performance Implications: An Empirical Investigation of Emerging Economy", **Journal of Cleaner Production**, Cilt:285, 2021, s. 124809.

²⁷⁴ Monica Cugno, Rebecca Castagnoli, Giacomo Büchi. "Openness to Industry 4.0 and Performance: The Impact of Barriers and Incentives", **Technological Forecasting and Social Change**, Cilt:168, 2021, s. 120756.

²⁷⁵ Artur Swierczek. "The Effects of Industry 4.0 Technologies on Relational Performance: The Mediating Role of Supply Chain Emergence in the Transitive Logistics Service Triads", **Supply Chain Management: An International Journal**, 2022.

²⁷⁶ Manjot Singh Bhatia, Saurabh Kumar. "Linking Stakeholder and Competitive Pressure to Industry 4.0 and Performance: Mediating Effect of Environmental Commitment and Green Process Innovation", **Business Strategy and the Environment**, 2022, ss. 1-14.

ile örgütsel performans ve sosyal kültürle örgütsel performans arasında ilişki olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca, sosyal kültürün, Endüstri 4.0 teknolojileri ile örgütsel performans arasında aracılık rolü bulunmamaktadır.²⁷⁷

Duman ve Akdemir, Türkiye’de Kayseri organize sanayi bölgelerinde yer alan 79 firma üzerinde yaptıkları araştırmada, Endüstri 4.0 teknolojilerinin örgütsel performansı pozitif yönde etkilediğini belirlemişlerdir. Endüstri 4.0 teknolojileri karlılığı, üretimi, kişi başına üretimi, kapasiteyi, üretim hızını, işletme kalitesini artırırken, maliyetleri azaltmaktadır.²⁷⁸

Bataev ve Aleksandrova, endüstriyel siberfiziksel sistemlerin ekonomik verimliliğine ilişkin yaptıkları araştırmada, alternatifler arasındaki maliyetleri incelemişlerdir. Kurdukları model Rusya’da bir makine imalat firmasında test edilmiş, siberfiziksel sistemlerin devreye alınmasının ve uygulanmasının toplam maliyetini 8,9 yılda (alternatif durumda 10 yıl) karşılayacağı ortaya konulmuştur. Bu sonuç, siberfiziksel sistemlerin maliyet etkinliğini gösterirken, diğer taraftan bu sistemlerin devreye alınmasında önemli bir risk ortaya çıktığını da göstermektedir. Maliyetlerdeki en küçük bir dalgalanmayla, proje kendisini karşılamada sorun yaşabilir.²⁷⁹

Kumar ve Bhatia, 116 Hintli imalat firması üzerinde yaptıkları araştırmada, çevresel dinamizmin örgüt faktörü, insan faktörü ve teknoloji faktörü üzerinde etkisi olduğu, ayrıca, çevresel dinamizmin doğrudan ve örgüt ve teknoloji faktörleri üzerinden dolaylı olarak, Endüstri 4.0 uygulanmasını etkilediği, Endüstri 4.0 uygulanmasının da performans üzerinde pozitif etkisi olduğu sonuçlarına ulaşmışlardır.²⁸⁰

²⁷⁷ Iliana E Aguilar-Rodríguez, César A Bernal-Torres, Juan C Aldana-Bernal, Andrés G Acosta-Aguinaga, Carlos H Artieda-Cajilema, Priscila Chalá. “Relationship between Social Culture, Industry 4.0, and Organizational Performance in the Context of Emerging Economies”, **Journal of Industrial Engineering and Management**, Cilt:14, Sayı:4 2021, ss. 750-770.

²⁷⁸ Meral Çalış Duman, Bunyamin Akdemir. “A Study to Determine the Effects of Industry 4.0 Technology Components on Organizational Performance”, **Technological Forecasting and Social Change**, Cilt:167, 2021, s. 120615.

²⁷⁹ Alexey V Bataev, Ariadna Aleksandrova. Digitalization of the World Economy: Performance Evaluation of Introducing Cyber-Physical Systems. 2020 9th International Conference on Industrial Technology and Management (ICITM), Cilt: (2020) ss. 265-269.

²⁸⁰ Kumar, Bhatia **a.g.e.**

Diaz-Chao ve diğerleri, 1028 İspanyol firmasının 2009-2016 panel verileri kullanılarak yaptıkları araştırmada, çevresel varlıklar, robotların kullanımı ve esnek üretim teknolojilerinin tek başlarına ve birlikte satışlar, ihracat ve emek verimliliği üzerinde etkileri olduğu, çevresel varlıkların ve Endüstri 4.0 teknolojilerinin tek başlarına ve birlikte brüt faaliyet karı üzerinde etkisinin olmadığı, çevresel varlıklar, Endüstri 4.0 teknolojileri, Ar-Ge harcamaları, üretim esnekliği ve beşeri sermaye yönetimi kombinasyonunun firma performansı sonuçları üzerinde önemli etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.²⁸¹

Rahman ve diğerleri, Kanada ve Bangladeş'te lojistik sektöründen 230 firma üzerinde yaptıkları araştırmada, Endüstri 4.0 uygulamalarının (IoT, büyük veri, akıllı fabrika ve siberfiziksel sistemler) her iki ülkede de lojistik hizmetleri sektörü üzerinde istatistiksel olarak anlamlı etkilere sahip olduğu, bunun da sektörün performansını pozitif yönde etkilediği sonucuna ulaşmışlardır.²⁸²

Slusarczyk ve diğerlerinin Macaristan, Kanada ve Polonya'da 180 lojistik firması üzerinde yaptıkları araştırmada, Endüstri 4.0 hakkında sınırlı bilgi, uygulamaya alma engelleri, potansiyel değişikliklerin tanımlanması ve çalışanların zorluklara hazırlanmasının, Endüstri 4.0 teknolojileri ve işletme performansı ilişkisi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı etkileri olduğu sonucuna varılmıştır. Endüstri 4.0 uygulamalarının işletme performansına pozitif etkisi üç ülkede de istatistiksel olarak anlamlı olmakla birlikte Macaristan'da Kanada ve Polonya'ya oranla daha fazla etkiye sahiptir.²⁸³

²⁸¹ Ángel Díaz-Chao, Pilar Ficopal-Cusí, Joan Torrent-Sellens. "Environmental Assets, Industry 4.0 Technologies and Firm Performance in Spain: A Dynamic Capabilities Path to Reward Sustainability", **Journal of Cleaner Production**, Cilt:281, 2021, s. 125264.

²⁸² Mushfiqur Rahman, Muhammad Mustafa Kamal, Erhan Aydin, Adnan Ul Haque. "Impact of Industry 4.0 Drivers on the Performance of the Service Sector: Comparative Study of Cargo Logistic Firms in Developed and Developing Regions", **Production Planning & Control**, Cilt:33, Sayı:2-3 2022, ss. 228-243.

²⁸³ Beata Ślusarczyk, Manuela Tvaronavičienė, Adnan Ul Haque, Oláh Judit. "Predictors of Industry 4.0 Technologies Affecting Logistic Enterprises' Performance: International Perspective from Economic Lens", **Technological and economic development of economy**, Cilt:26, Sayı:6 2020, ss. 1263-1283.

Tortorella ve diğerlerinin 147 Brezilyalı imalat firması üzerinde yaptıkları araştırmada, Endüstri 4.0 teknolojilerinin operasyonel performans üzerinde doğrudan ve katılımcı çalışanlar aracılığıyla dolaylı olarak etkileri bulunduğunu gösterilmiştir.²⁸⁴

3.2.3. Nesnelerin İnterneti ve Yapay Zeka Kavramları İle İşletme Performansı İlişkisini Konu Alan Araştırmalar

Nesnelerin interneti ve yapay zeka kavramları, dijitalleşme altında yer alan en önemli teknolojilerdendir. Bu bölümde, bu teknolojilerin şirketler tarafından edinilmesinin ve uygulanmasının performans üzerindeki etkisini inceleyen araştırmalara yer verilmiştir.

Tang ve diğerleri tarafından, Fortune 500 listesinde yer alan 432 firma üzerinde, nesnelerin interneti uygulanmasının firma performansına etkisi üzerine ikincil verilerden yapılan araştırma sonuçlarına göre, IOT edinen firmalar işgücü verimliliği, aktif karlılığı, stok devir hızı, özkaynak verimliliği, aktif kullanımı, tahsilat etkinliği ve kaldıraç anlamında daha iyi performans gösterdiği sonucuna ulaşmışlardır.²⁸⁵

Nayal ve diğerleri, 297 Hintli firma üzerinde yaptıkları araştırmada, lojistik esnekliği, imalat esnekliği, örgütsel esneklik, satınalma esnekliği, ürün geliştirme esnekliği, pazarlama esnekliği ve bilgi esnekliğinin yapay zeka ve nesnelerin internetinin uygulanması üzerindeki etkisini ve yapay zeka ve nesnelerin interneti uygulanmasının tedarik zinciri firma performansı üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Ayrıca, döngüsel ekonominin esneklik değişkenleri ile yapay zeka ve nesnelerin interneti uygulanması arasındaki ilişki üzerindeki düzenleyici etkisine bakmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre, pazarlama esnekliği dışında tüm esneklikler ile yapay zeka ve nesnelerin interneti uygulanması arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir. Yapay zeka ve nesnelerin interneti uygulanması ile tedarik zinciri firma performansı arasında da pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Yapay zeka ve nesnelerin interneti

²⁸⁴ Guilherme Tortorella, Rogério Miorando, Rodrigo Caiado, Daniel Nascimento, Alberto Portioli Staudacher. "The Mediating Effect of Employees' Involvement on the Relationship between Industry 4.0 and Operational Performance Improvement", **Total Quality Management & Business Excellence**, Cilt:32, Sayı:1-2 2021, ss. 119-133.

²⁸⁵ Chia-Pei Tang, Tony Cheng-Kui Huang, Szu-Ting Wang. "The Impact of Internet of Things Implementation on Firm Performance", **Telematics and Informatics**, Cilt:35, Sayı:7 2018, ss. 2038-2053.

uygulanması örgütsel esneklik ile tedarik zinciri firma performansı arasında aracı değişken rolü oynamaktadır. Döngüsel ekonomi ise örgütsel esneklik ve yapay zeka ve nesnelerin interneti uygulanması arasındaki ilişkide, düzenleyici değişken rolündedir.²⁸⁶

Lyu ve Liu, ABD’de enerji sektörü firmalarının 2010 ve 2019 yıllarındaki iş ilanları üzerinde yaptıkları araştırmada, dijital teknolojiler (yapay zeka, büyük veri, nesnelerin interneti, robotik, blokzincir teknolojisi ve bulut bilişim) içerisinde yapay zekanın enerji sektöründe en geniş kabul gören teknoloji olduğu ve bütün dijital teknolojilerin firma performansı (çalışan başına gelir) üzerinde etkisi görülmekle birlikte, en çok yapay zekanın etkisi olduğu sonucunu elde etmişlerdir.²⁸⁷

Wamba-Taguimdje ve diğerleri, 500 vaka çalışması üzerinde yaptıkları araştırmada, yapay zekanın etkilerini yapay zeka becerileri, süreç seviyesi etkileri ve örgütsel seviye etkileri olarak üç aşamalı bir model olarak ele almışlardır. Araştırma sonucunda, yapay zeka yönetim becerileri, yapay zeka çalışan tecrübesi ve yapay zeka altyapı esnekliğinin yapay zeka yetenekleri üzerinde, yapay zekanın süreç seviyesindeki etkisini pozitif yönde etkileyecek şekilde istatistiksel olarak önemli etkilerinin bulunduğu, otomasyon etkisi, bilgi etkisi ve dönüşüm etkisinin, yapay zekanın süreç seviyesindeki etkisi üzerinde, yapay zekanın örgütsel seviyedeki etkisini pozitif yönde etkileyecek şekilde, istatistiksel olarak önemli etkilerinin bulunduğu tespit edilmiştir. Yapay zeka örgütsel seviyede finansal performans, pazarlama performansı ve yönetim performansını etkilemektedir.²⁸⁸

Joseph ve Falana, Nijerya’da 156 firma üzerinde yaptıkları araştırmada, yapay zeka ve firma performansı ilişkisini incelemişlerdir. Araştırma sonucunda, yapay zeka çözümlerinin ve yapay zeka çözümlerinin verimliliğinin firma değeri üzerinde etkisi olduğu, yapay zeka çözümleri uygulanmasının istihdam düzeyi üzerinde etkisi olduğu,

²⁸⁶ Kirti Nayal, Shashank Kumar, Rakesh D Raut, Maciel M Queiroz, Pragati Priyadarshinee, Balkrishna E Narkhede. “Supply Chain Firm Performance in Circular Economy and Digital Era to Achieve Sustainable Development Goals”, **Business Strategy and the Environment**, Cilt31, Sayı3, 2022, ss. 1058-1073.

²⁸⁷ Wenjing Lyu, Jin Liu. “Artificial Intelligence and Emerging Digital Technologies in the Energy Sector”, **Applied Energy**, Cilt:303, 2021, s. 117615.

²⁸⁸ Serge-Lopez Wamba-Taguimdje, Samuel Fosso Wamba, Jean Robert Kala Kamdjoug, Chris Emmanuel Tchatchouang Wanko. “Influence of Artificial Intelligence (Ai) on Firm Performance: The Business Value of Ai-Based Transformation Projects”, **Business Process Management Journal**, Cilt26, Sayı7, 2020, ss. 1893-1924.

vergilerde yatırım indirimlerinin firma performansı üzerinde etkisi olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.²⁸⁹

Hu ve diğerleri, Şangay ve Şenzen'deki borsalara kayıtlı 34 yapay zeka firmasının 2013-2017 yıllarına ilişkin verileri üzerinde, veri zarflama analizi kullanarak, yaptıkları araştırmada, firmaların ortalama finansal verimliliklerinin özellikle 2015 yılından itibaren düştüğünü ortaya koymuşlardır.²⁹⁰

3.2.4. Bulut Bilişim Kavramı ve İşletme Performansı İlişkisini Konu Alan Araştırmalar

Bulut bilişim, şirket içerisinde fiziki bir bilgi işlem altyapısını (depolama, yazılımlar, sunucular vs.) kurmak, geliştirmek ve güncel tutmak için yatırım yapmak yerine, ihtiyaç duyulan yazılımlara, platformlara ve altyapıya, ihtiyaç duyulduğu kadarıyla, uzaktan erişilmesini sağlamaktadır. Bulut bilişim, bu yönüyle yatırım maliyetlerini düşürme potansiyeline sahiptir. Bu bölümde, bulut bilişim edinimi ve kullanımının performansa etkisine ilişkin araştırmalar incelenmiştir.

Khayer ve diğerlerinin Bangladeş'te küçük ve orta ölçekli firmalara yönelik yaptıkları araştırmada, bulut bilişim ediniminin bulut destekli işlem ve operasyonlar için KOBİ'lerin performansı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi olduğu bulunmuştur.²⁹¹

Camara ve diğerleri, 394 İspanyol firma üzerinde yaptıkları araştırmada, bulut bilişimin operasyonel performansa etki edebilmesi için tedarik zinciri entegrasyonunun aracılık rolüne ihtiyaç duyduğu sonucuna varılmıştır.²⁹²

²⁸⁹ OA Joseph, A Falana. **Artificial Intelligence and Firm Performance: A Robotic Taxation Perspective**, Springer, 2021, ss. 23-56.

²⁹⁰ Jili Hu, Zhiyuan Nian, Xinle Wang. Research on Financial Performance Evaluation on Artificial Intelligence Listed Companies in China Based on Dea Method. 2019 Portland International Conference on Management of Engineering and Technology (PICMET), Cilt: (2019) ss. 1-6.

²⁹¹ Abul Khayer, Md Shamim Talukder, Yukun Bao, Md Nahin Hossain. "Cloud Computing Adoption and Its Impact on Smes' Performance for Cloud Supported Operations: A Dual-Stage Analytical Approach", **Technology in Society**, Cilt:60, 2020, s. 101225.

²⁹² Sebastián Bruque Cámara, José Moyano Fuentes, Juan Manuel Maqueira Marín. "Cloud Computing, Web 2.0, and Operational Performance: The Mediating Role of Supply Chain Integration", **The International Journal of Logistics Management**, Cilt:26, Sayı:3, 2015, ss. 426-458.

Gangwar, Hindistan'da 403 imalat firması üzerinde yaptığı araştırmada, teknoloji kaynakları, insan kaynakları, iş kaynakları, örgüt kültürü, tedarikçi desteği, düzenleyici çevre desteğinin bulut bilişim kullanımı üzerinde pozitif, değişime karşı direncin bulut bilişim üzerinde negatif etkileri olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Bulut bilişim kullanımının iş performansı üzerinde etkisi bulunmaktadır ve firma büyüklüğü bu etki üzerinde moderatör değişken rolü oynamaktadır.²⁹³

Gui ve diğerleri, Endonezya'da 127 firma üzerinde yaptıkları araştırmada, bulut bilişim edinimini etkileyen faktörlerden teknoloji çerçevesi, çevre çerçevesi, algılanan kullanışlılık ve tutumun firma performansını etkilediği, örgüt çerçevesi ve algılanan kullanım kolaylığının performansı etkilemediği sonucuna varmışlardır. Bulut bilişimin kullanışlı olduğu ve firma performansını arttırdığı konusunda firmalar hemfikirler. Ancak, bulut bilişim teknolojisinin iş performansını aksatacağını ve bulut bilişime geçişin zorlayıcı olduğunu düşünmektedirler.²⁹⁴

3.2.5. Eklemeli Üretim Kavramı ve İşletme Performansı İlişkisini Konu Alan Araştırmalar

Eklemeli üretim teknolojisi, geleneksel üretim yöntemleri ile üretilmesi teknik yapılabilirlik ve optimum maliyet açılarından zor olan tasarımların üç boyutlu olarak üretilmesini sağlamaktadır. Eklemeli üretimle müşteriler için kişiye özel üretimler yapılabilirken, daha inovatif ürünler tasarlanması da mümkün olabilmektedir. Bu bölümde, eklemeli üretim kavramı ve performans ilişkisini konu alan araştırmalar incelenmiştir.

Oliveira ve diğerleri, Portekiz'de metal sektörü üzerinde yaptıkları araştırmada, 3D modelleme ve eklemeli üretime dayalı teknolojik yeniliklerin kullanımının, ürün geliştirme süreci açısından, firma performansı ve müşteri için yeniden değer yaratılması üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Araştırma sonuçları, eklemeli üretim teknikleri ve geleneksel üretim süreçlerinin birleştirilmesinin mümkün olduğu, metal alaşımların ve kompozit malzemelerin birleştirilebileceği ve bu sayede pazarın kabul

²⁹³ Hemlata Gangwar. "Cloud Computing Usage and Its Effect on Organizational Performance", **Human systems management**, Cilt:36, Sayı:1 2017, ss. 13-26.

²⁹⁴ Anderes Gui, Kaisar Yuwana Pangestu, Fransisca Hanita Rugoswanto. "Factors Affecting the Adoption of Cloud Computations on Company Performance", **Journal of Theoretical and Applied Information Technology**, Cilt:99, Sayı:14 2021, ss. 3489-3502.

edeceği ve değer yaratan inovatif ürünlerin çok kısa sürelerde geliştirilebileceğini göstermektedir.²⁹⁵

Marzi ve diğerleri, İtalya’da kuyumculuk sektöründe faaliyet gösteren 8 KOBİ firması üzerinde yaptıkları vaka analizlerinde, eklemeli üretimin firmaların üretim süreçlerinde kullanılmaya başlanmasıyla, süreç inovasyonu, müşteri memnuniyeti, maliyetler, gelirler, kar ve rekabet avantajı üzerinde pozitif sonuçlar yaratmada etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Eklemeli üretim ile firma performansı arasında pozitif bir ilişki olduğunu tespit etmişlerdir.²⁹⁶

Martinsuo ve Luomaranta, 17 KOBİ firması yöneticisi üzerinde yaptıkları nitel araştırmada, eklemeli üretim teknolojisi inovasyonlarının sistemik bir yapıya sahip olduğu, KOBİlerin ve büyük firmaların eklemeli üretim yeteneklerini izolasyon içerisinde geliştiremeyecekleri sonucuna ulaşmışlardır. Tedarik zincirinin farklı yerlerindeki KOBİler eklemeli üretime geçerken farklı zorluklar yaşamakta ve bu zorlukların üstesinden gelmek için stratejik ve operasyonel aksiyonlar önerilmektedir. Eklemeli üretimin daha geniş ölçekli faydasına, ancak daha geniş tedarik zinciri tarafından benimsenmesi ve fayda görülmesi durumunda ulaşılabilir.²⁹⁷

3.2.6. Büyük Veri ve Blokzincir Kavramları İle İşletme Performansı İlişkisini Konu Alan Araştırmalar

Büyük veri teknolojisi, devasa büyüklükte verinin analiz edilmesi ve elde edilen anlamlı sonuçların işletme faaliyetlerinde kullanılması bakımından performansı etkilemektedir. Blokzincir teknolojisi ise özellikle, birbirine güvenmeyen taraflar arasında güven oluşturmaya açısından işletmeleri etkilemektedir. Aracı, komisyoncu vb. pozisyonları aradan çıkarma yönüyle de bu teknolojinin maliyetleri düşürme etkisi

²⁹⁵ Selma Regina Martins Oliveira, Jorge Lino Alves, Harry Boer. “Innovation in the Product Development Process and Performance of Firm: An Experience of Value Co-Creation Based on Incorporation of Technological Innovations by the 3d Modeling and Additive Manufacturing”, **Procedia CIRP**, Cilt:62, 2017, ss. 452-457.

²⁹⁶ Giacomo Marzi, Lamberto Zollo, Andrea Boccardi, Cristiano Ciappei. “Additive Manufacturing in Smes: Empirical Evidences from Italy”, **International Journal of Innovation and Technology Management**, Cilt:15, Sayı:01 2018, s. 1850007.

²⁹⁷ Miia Martinsuo, Toni Luomaranta. “Adopting Additive Manufacturing in Smes: Exploring the Challenges and Solutions”, **Journal of Manufacturing Technology Management**, Cilt:29, Sayı:6, 2018, ss.937-957.

olacağı iddia edilebilir. Bu bölümde, büyük veri ve blokzincir teknolojilerinin performansa etkisine ilişkin araştırmalar incelenmiştir.

Yadegaridehkordi ve diğerlerinin Malezya otelcilik sektörüne ilişkin yaptıkları araştırmada, büyük verinin edinilmesi ile firma performansı arasında pozitif bir ilişki bulunmuştur.²⁹⁸

Wamba ve diğerleri tarafından, Çinli bilgi teknolojileri yöneticileri üzerinde, büyük veri analizi ve firma performansı ilişkisi konusunda yapılan araştırmada, öncelikle büyük veri analiz yeteneğinin firma performansına doğrudan etkisini incelemek amaçlanmış, ayrıca sürece dayalı dinamik yeteneklerin bu ilişki üzerindeki aracılık etkisi araştırılmıştır. Sonuçlar modelin hipotezlerini doğrulamıştır. Buna göre, büyük veri analizi yeteneği ve sürece dayalı dinamik yetenekler finansal performansın %65'ini açıklamaktadır.²⁹⁹

Caputo ve diğerleri, Avrupalı 72 ileri teknoloji firması üzerinde, çalışanların sosyal yetenekleri ve büyük verinin firma gelirlerine etkisi üzerine yaptıkları araştırmada, büyük veri yatırımları ile firma gelirleri arasında pozitif bir ilişki tespit etmişlerdir.³⁰⁰

Müller ve diğerleri, ABD borsalarında işlem gören 814 firma üzerinde yaptıkları, büyük veri ve analitiğin firma performansı üzerindeki etkisini ekonometrik olarak analiz ettikleri araştırma sonucunda, büyük veri ve analitik ile firma verimliliği arasında pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulmuşlardır. Büyük veri ve analitiği firma verimliliği üzerinde ortalama olarak %4,1 artışla ilişkilendirilmektedir.³⁰¹

²⁹⁸ Elaheh Yadegaridehkordi, Mehrbakhsh Nilashi, Liyana Shuib, Mohd Hairul Nizam Bin Md Nasir, Shahla Asadi, Sarminah Samad, Nor Fatimah Awang. "The Impact of Big Data on Firm Performance in Hotel Industry", **Electronic Commerce Research and Applications**, Cilt:40, 2020, s. 100921.

²⁹⁹ Samuel Fosso Wamba, Angappa Gunasekaran, Shahriar Akter, Steven Ji-fan Ren, Rameshwar Dubey, Stephen J Childe. "Big Data Analytics and Firm Performance: Effects of Dynamic Capabilities", **Journal of Business Research**, Cilt:70, 2017, ss. 356-365.

³⁰⁰ Francesco Caputo, Valentina Cillo, Elena Candelo, Yipeng Liu. "Innovating through Digital Revolution: The Role of Soft Skills and Big Data in Increasing Firm Performance", **Management Decision**, Cilt:57:8, 2019, ss. 2032-2051.

³⁰¹ Oliver Müller, Maria Fay, Jan Vom Brocke. "The Effect of Big Data and Analytics on Firm Performance: An Econometric Analysis Considering Industry Characteristics", **Journal of Management Information Systems**, Cilt:35, Sayı:2 2018, ss. 488-509.

Mikalef ve diğerleri, Yunanistan'da farklı sektörlerden 175 firma üzerinde yaptıkları araştırmada, firmaların büyük veri analitiği kaynaklarının farklı kombinasyonlarının dış çevrenin özelliklerine ve firmanın büyüklüğüne bağlı olarak firma performansına önemli katkı sağladığını tespit etmişlerdir.³⁰²

Bughin tarafından 714 firma üzerinde yapılan araştırmada, daha verimli firmaların rakiplerine göre büyük veriyi de daha hızlı benimsedikleri, büyük veri bilgi işlem altyapısına ve personeline yapılan yatırımların toplam verimlilikte % 5,9 oranında bir artışa neden olduğu belirlenmiştir.³⁰³

Li ve Wan, Çin borsalarında kayıtlı olan ve blokzincir teknolojisi kullanan firmaların 2012-2019 yılları arasındaki verileri üzerinde yaptıkları araştırmada, blokzincir teknolojisi ile performans arasında negatif bir ilişki tespit etmişlerdir. Bunun nedenlerini analiz ettiklerinde, blokzincir teknolojisinin performansı düşük firmalar tarafından itibarlarını arttırmak ve çalışma koşullarını iyileştirmek için bir tür aldatıcı reklam yöntemi olarak kullanıldığı sonucuna ulaşmışlardır. Faaliyet raporlarında blokzincir teknolojisinden bahseden firmaların daha fazla hisse senedi getirisi ve stok devir hızında artış olacaktır. Ancak, bu firmalar esasında blokzincir teknolojisi için uygun değildir ve blokzincir teknolojisinden tam olarak faydalanmamaktadırlar. Blokzincir uygulamalarını geliştirmek için yatırımlarını ve Ar-Ge harcamalarını arttırmamaktadırlar.³⁰⁴

3.2.7. Sosyal Medya Kavramı ve İşletme Performansı İlişkisini Konu Alan Araştırmalar

Günümüzde bireyler için olduğu kadar, işletmeler için de sosyal medya kendini tanıtmaya, ifade etme ve erişmek istediği kitlelere ulaşma açısından vazgeçilmezdir. Sosyal medya teknolojileri önemli bir pazarlama kanalı olduğu kadar, hedef

³⁰² Patrick Mikalef, Maria Boura, George Lekakos, John Krogstie. "Big Data Analytics and Firm Performance: Findings from a Mixed-Method Approach", **Journal of Business Research**, Cilt:98, 2019, ss. 261-276.

³⁰³ Jacques Bughin. "Big Data, Big Bang?", **Journal of Big Data**, Cilt:3, Sayı:1 2016, ss. 1-14.

³⁰⁴ Rensi Li, Yinglin Wan. "Analysis of the Negative Relationship between Blockchain Application and Corporate Performance", **Mobile Information Systems**, Cilt:2021, ID9912241, 2021.

müşterilerden veri elde edilmesi yönüyle de dijitalleşmeyi besleyicidir. Bu bölümde, sosyal medya ve performans ilişkisini ele alan araştırmalar incelenmiştir.

Esen ve diğerleri, BIST 100 endeksinde yer alan firmaların 2016 yılında sosyal medya kullanım verilerini kullanarak yaptıkları araştırmada, Facebook ve Twitter kullanım düzeyi ile net gelir arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Ancak, Facebook ve Twitter kullanımı ve satışlar veya gelirler ile piyasa değeri arasında pozitif ilişki tespit edilmiştir. Piyasa değeri ve satışları yüksek şirketlerin diğer şirketlere göre daha fazla paylaşım ve bildirim yaptığı anlaşılmaktadır.³⁰⁵

Wang ve Kim, 232 firmanın 2004-2014 yılları arasındaki verilerini kullanarak yaptıkları araştırmada, firmaların müşteri bağlılığını ve firma performansını geliştirmek için pazarlama stratejilerine sosyal medyayı da katmak istediklerinde, sosyal müşteri ilişkileri yönetimi yeteneklerinin kritik olduğunu ortaya koymuşlardır. Ayrıca, sosyal medya kullanımının sosyal müşteri ilişkileri yetenekleri ile firma performansı ilişkisi üzerinde önemli bir moderatör rolü oynadığını belirlemişlerdir. Sosyal müşteri ilişkileri yönetimi yetenekleri oluşturmak yalnızca müşteri bağlılığını harekete geçirmekte değil, uzun dönemde firma değerinin artmasını da sağlamaktadır. Sonuçlar, sosyal medyada daha aktif olan firmaların değerlerini daha da fazla arttırabileceğine işaret etmektedir.³⁰⁶

Ahmad ve diğerleri, Birleşik Arap Emirlikleri'nde 144 KOBİ üzerinde yaptıkları araştırmada, sosyal medya ediniminin firma performansı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi olmadığı sonucuna ulaşmışlardır.³⁰⁷

³⁰⁵ Ethem Esen, Ali Özdemir, Fatih Temizel. "Borsa İstanbul 100 Endeksinde Yer Alan Şirketlerin Sosyal Medya Kullanımı Ve Finansal Performans İlişkisi", 2020.

³⁰⁶ Zhan Wang, Hyun Gon Kim. "Can Social Media Marketing Improve Customer Relationship Capabilities and Firm Performance? Dynamic Capability Perspective", **Journal of Interactive Marketing**, Cilt:39, 2017, ss. 15-26.

³⁰⁷ Syed Zamberi Ahmad, Abdul Rahim Abu Bakar, Norita Ahmad. "Social Media Adoption and Its Impact on Firm Performance: The Case of the Uae", **International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research**, 2018, ss. 84-111.

3.2.8. Bankacılık Sektöründe Dijitalleşme ve İşletme Performansı İlişkisini Konu Alan Araştırmalar

Bu bölümde, tez araştırmasının yapıldığı bankacılık sektöründe dijitalleşme ve işletme performansı ilişkisini ele alan araştırmalar özel olarak incelenmiştir.

Agboola ve diğerleri tarafından dijitalleşmenin Nijerya'daki ticari bankaların performansı üzerine yapılan araştırma sonuçları dijitalleşme süreci ile ticari banka performansı arasında ılımlı da olsa istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif bir ilişki olduğunu ortaya çıkarmıştır. Bu da ticari banka faaliyetlerinin etkin dijitalleşme sürecinin Nijerya'daki ticari bankaların performansında iyileşmeye yol açacağı anlamına gelmektedir.³⁰⁸

Forcadell ve diğerleri tarafından farklı ülkelerde 112 banka üzerinde yapılan araştırmada, kurumsal sürdürülebilirlik ve dijitalleşmenin uluslararası bankaların performansı üzerindeki etkisi araştırılmış, bankaların kurumsal sürdürülebilirlik itibarı yükseldikçe dijital stratejilerden elde ettiği faydaların o kadar fazla olduğu sonucuna varılmıştır.³⁰⁹

Niemand ve diğerleri tarafından Almanya, İsviçre ve Lihtenştayn'da 102 banka üzerinde yapılan araştırmada, performansı iyileştirmek için stratejinin veya teknolojinin tek başına yeterli olmadığı, dijitalleşmeye ilişkin stratejik vizyon ile özünde var olan girişimcilik odaklılığının uyumuyla performansın iyileştirilebileceği sonucuna varılmıştır.³¹⁰

Kriebel ve Debener, Ocak 2019 itibarıyla New York Borsası'nda kayıtlı bankalarda dijitalleşmenin performansa etkisini incelemiştir. Dijitalleşmeyi bankaların 1993-2018 yılları arasındaki yıllık raporlarından metin madenciliği yoluyla ölçmüşlerdir. Araştırma sonucunda dijitalleşme ile personel harcamalarının diğer harcamalarla yer değiştirmesi ve dijitalleşme ile bilişim sistemleri patent başvuru

³⁰⁸ Mayowa G Agboola, Kiitan A Awobajo, Stephen O Oluwatobi, Mosunmola O Akinbode, Michael O Fagbohun, Ugwunwa C Esse, Chidi D Segun-Adeniran, Aderonke O Asaolu, Chelsea M Betek. Effect of Digitalization on the Performance of Commercial Banks in Nigeria. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Cilt:331,1 (2019) s. 012014.

³⁰⁹ Francisco Javier Forcadell, Elisa Aracil, Fernando Übeda. "The Impact of Corporate Sustainability and Digitalization on International Banks' Performance", **Global Policy**, Cilt:11, 2020, ss. 18-27.

³¹⁰ Niemand, Rigtering, Kallmünzer, Kraus, Maalaoui **a.g.e.**

sayılarındaki artış arasında pozitif ilişki tespit edilmesine rağmen, dijitalleşme ile performans artışı arasında net bir ilişki bulunamamıştır. Metin madenciliğinde dijitalleşme ile ilgili terimlerin olumlu bir çerçevede kullanılmasıyla elde edilen başarılı dijitalleşme değişkeni ile performans arasında pozitif bir ilişki bulunmuştur. Bankaların yıllık raporlarında dijitalleşme ile ilgili terimler, 2000 yılından önce genellikle nötr veya olumlu bir çerçevede kullanılırken, bu yıldan sonra genellikle olumsuz bir çerçevede kullanılmaktadır. Bunun da bankaların genellikle dijitalleşmeyi rekabet avantajı olarak değil de daha çok üstesinden gelinmesi gereken bir zorluk olarak gördükleri anlamına gelebileceği ifade edilmektedir.³¹¹

Kanungo ve Gupta, Hindistan'da 21 kamu bankası üzerinde yaptıkları araştırmada, dijitalleşmenin ekonomik olarak en alt segmentin finansal erişimine etkisini ve dijitalleşmenin kar tahsisi ve operasyon verimliliği yoluyla banka performansı üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Dijitalleşmenin en alt segmentin finansal erişimine etkisinin pozitif olduğu bulunmakla birlikte, bunun yeni hesap veya banka şubesi açma yoluyla değil ATM'lerin yaygınlaştırılması yoluyla olduğu sonucuna varılmıştır. Dijitalleşmenin banka performansına etkisinin de pozitif olduğu ortaya konulmuştur.³¹²

Dan Zhou ve diğerleri, 23 Çinli bankanın 2007-2019 yılları arasındaki panel verilerini kullanarak yaptıkları araştırmada, dijitalleşmenin işletme performansına etkisini ve girişimcilik yönelimi, işletme varlıkları ve organizasyonel meşruiyet değişkenlerinin bu etki üzerindeki rolünü incelemişlerdir. Araştırmada dijitalleşmenin tek başına işletme performansı üzerinde herhangi bir etkisi olmadığı, dijitalleşme ve işletme varlıkları etkileşimi ile dijitalleşme ve organizasyonel meşruiyet etkileşiminin işletme performansı üzerinde negatif etkisi olduğu, dijitalleşme ve girişimcilik yönelimi etkileşiminin ise işletme performansı üzerinde pozitif bir etkisi olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.³¹³

³¹¹ Johannes Kriebel, Jörn Debener. Measuring the Effect of Digitalization Efforts on Bank Performance. Academy of Management Annual Meeting Proceedings, Cilt,1 (2020).

³¹² Rama Prasad Kanungo, Suraksha Gupta. "Financial Inclusion through Digitalisation of Services for Well-Being", **Technological Forecasting and Social Change**, Cilt:167, 2021, s. 120721.

³¹³ Dan Zhou, Mika Kautonen, Weiqi Dai, Hui Zhang. "Exploring How Digitalization Influences Incumbents in Financial Services: The Role of Entrepreneurial Orientation, Firm Assets, and Organizational Legitimacy", a.y.Cilt:173, s. 121120.

Musabegovic ve diğerlerinin Güneydoğu Avrupa'da faaliyet gösteren 12 bölgesel banka ile dünyanın çeşitli yerlerinden 30 küresel banka üzerinde yaptıkları araştırmaya göre, bilgi ve iletişim teknolojilerine yapılan yatırımların operasyonel harcamalar üzerindeki etkisi küresel ve bölgesel seviyede farklılık göstermektedir. Bölgesel bankaların bilgi ve iletişim teknolojilerine yaptıkları yatırımlar, operasyonel harcamalarında artışa neden olurken, küresel bankaların yaptıkları yatırımlar operasyonel harcamalarında azalmaya yol açmaktadır. Bu araştırmanın diğer bir sonucu da, bilgi ve iletişim teknolojileri yatırımlarının Güneydoğu Avrupa bölgesindeki bankaların karlılıkları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif bir etkisi olduğudur.³¹⁴

Khalil ve diğerleri, Pakistan'da 300 banka çalışanı üzerinde yaptıkları araştırmada, dijital iş stratejisinin süreç inovasyonu ve finansal performans ile pozitif ilişkili olduğu, blokzincir teknolojisi kullanımının bu ilişkiler üzerinde aracı değişken rolü oynadığı, bilgi teknolojilerinin uyumlaştırılmasının blokzincir teknolojisi kullanımı ile süreç inovasyonu ilişkisi üzerinde düzenleyici değişken rolü oynadığı sonuçlarına ulaşılmıştır.³¹⁵

Hassani ve diğerleri tarafından yapılan çalışmada, blokzinciri teknolojinin kullanımının bankalara müşteriye tanıma süreçlerini, işlem hızlarını ve güvenliği arttırma, maliyetleri düşürme, akıllı sözleşmeler kullanma, şeffaflık sağlama ve işlem sayılarını arttırma fırsatları sunduğu, kurulum ve işletme maliyetleri, standardizasyon gereklilikleri, para birimi istikrarı, güvenlik, mevzuat ve düzenlemeler ve ölçeklenebilirlik açısından bankaların zorluklarla karşılaşabileceği ortaya konulmuştur.³¹⁶

Druhova ve diğerleri, 87 ülkenin 2014-2017 yıllarındaki bankacılık verilerini kullanarak yaptıkları faktör analizi çalışmasında, dijitalleşmenin bankacılık üzerindeki etkisini değerlendirmek için, online ödemelerin oranıyla karlılık ve sorunlu kredilerin

³¹⁴ Ismail Musabegović, Mustafa Ozer, Milena Lazić, Stefan Jovanović. "Interplay between Digital Technologies and Business Performance in Banking Industry: Global and Regional Perspectives", **Ekonomika**, Cilt:67, Sayı:3 2021, ss. 75-92.

³¹⁵ Mahmoona Khalil, Kausar Fiaz Khawaja, Muddassar Sarfraz. "The Adoption of Blockchain Technology in the Financial Sector During the Era of Fourth Industrial Revolution: A Moderated Mediated Model", **Quality & Quantity**, 2021, ss. 1-18.

³¹⁶ Hossein Hassani, Xu Huang, Emmanuel Silva. "Banking with Blockchain-Ed Big Data", **Journal of Management Analytics**, Cilt:5, Sayı:4 2018, ss. 256-275.

oranını karşılaştırmışlar, dijitalleşmenin bankacılık aktiviteleri üzerinde negatif etkisi olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Online ödemelerin payının daha yüksek olduğu ülkelerde karlılığın daha düşük ve sorunlu kredilerin oranının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. 2017 yılında karlılıkta iyileşme olmakla birlikte, sorunlu kredilerin oranı daha da artmıştır. Ödemelerde internet kullanımı bankacılık işlemlerinde riskliliği arttırmaktadır.³¹⁷

Wang ve diğerlerinin Çin’de yerleşik 113 yerli ticari bankanın 2008-2017 yılları arasındaki verilerini kullanarak yaptığı araştırmada, finansal teknoloji geliştirmenin ticari bankaların karlılığını arttırdığı, inovasyona yönlendirdiği, risk kontrolünü iyileştirdiğini tespit etmiştir. Finansal teknolojiyi uygulayarak ticari bankalar geleneksel iş modellerini geliştirebilir, işletme maliyetlerini düşürebilir, hizmet verimliliğini arttırabilir, müşteriler için daha cazip iş modelleri oluşturabilir ve böylelikle de rekabetçiliklerini geliştirebilirler. Finansal teknolojinin boyutları olarak kaynak tahsisi, risk yönetimi, ağ kanalı, büyük veri, yapay zeka, dağıtılmış teknoloji, internet teknolojisi ve güvenlik teknolojisi alınmıştır.³¹⁸

Tezin bu bölümünde, dijitalleşme ile işletme performansı arasındaki ilişkiyi ele alan araştırmalar hem teorik altyapıları açısından hem ulaştıkları sonuçlar açısından geniş kapsamlı olarak incelenmiştir. Bundan sonraki bölümde, araştırmanın kantitatif kısmına geçilecektir.

³¹⁷ Vira Druhova, Oleksandra Hirna, Vira Fostyak. “A Factor Analysis of the Impact of Digitalisation on the Banking Industry”, **Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie/Cracow Review of Economics and Management**, Sayı:1 (991) 2021, ss. 9-22.

³¹⁸ Yang Wang, Sui Xiuping, Qi Zhang. “Can Fintech Improve the Efficiency of Commercial Banks?—an Analysis Based on Big Data”, **Research in international business and finance**, Cilt:55, 2021, s. 101338.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BANKACILIK SEKTÖRÜNDE ALGILANAN DİJİTALLEŞME DÜZEYİNİN İŞLETME PERFORMANSINA ETKİSİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Bu bölümde, ilk olarak araştırmanın amacı ve önemi, teorik çerçevesi, modeli, değişkenleri ve hipotezleri verilmiş, araştırmanın örnekleme, kısıtları, kullanılan ölçek ve veri toplama yöntemleri hakkında bilgiler verilerek, geçerlilik ve güvenilirlik analizleri paylaşılmıştır. Daha sonra araştırma verilerinin analizi yapılmış ve bulgular sunulmuştur. Çıkan sonuçlar mevcut yazında yapılan diğer araştırmalarla karşılaştırılmış, araştırmacılara önerilerde bulunularak araştırma sonlandırılmıştır.

4.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Bankacılık dünyada olduğu gibi Türkiye’de de dijitalleşmenin öncüsü bir sektör konumundadır. Hizmet sektörü içerisinde yer alması ve yeni teknolojilerin kolaylıkla adapte edilebilmesi ile bankacılık, dijitalleşmenin ana gelişim alanlarından birisi olmuştur. Milyonlarca müşteriye sahip bankalar ellerindeki devasa veriyi büyük veri teknolojileriyle analiz etmekte ve müşterilerine “özel” ve hatta “kişisel” tekliflerde bulunmakta, yapay zeka teknolojilerini kullanarak müşterileriyle iletişime geçmekte, bütün verileri bulut sistemleri üzerinde saklamakta, çok zaman kaybettiren prosedürleri elektronik imza ve robotik süreç otomasyonu gibi teknolojilerle aşmakta ve bütün bunları şube ve ATM’ler yerine, müşterilerinin bankacılık işlemlerine telefondan, tableten, bilgisayardan her an, her yerden erişebilmelerini sağlayarak yapmaktadırlar. Bankaların internet siteleri ve mobil uygulamaları hemen hemen her işlemi yapmaya imkan vermektedir. Blokzincir teknolojisi, kripto paralar ve nesnelerin interneti teknolojileri de bankacılık sektöründe günden güne kendisini göstermektedir. Yalnızca internet üzerinde faaliyet gösteren bankalar ortaya çıktığı gibi, diğer sektörlerden oyuncular da bankacılığın para transferi, kredi verme, taksitlendirme gibi temel faaliyetlerinde rol almaya başlamışlardır. Yoğun rekabetin bulunduğu böyle bir ortamda bankaların dijitalleşmekten başka bir seçeneği bulunmamaktadır.

Bankalar dijitalleşmek için yoğun yatırımlar yapmak durumunda kalmaktadırlar. Yeni çıkan bir teknolojiyi rakiplerinden daha önce almak ve uygulamak

bankalar için rekabetin ön şartıdır. Yeni teknolojilere alışmış olan müşteriler, diğer bankalardan da aynı teknolojiyi beklemektedir. Dijitalleşme yatırımları bankalar için belirli bir maliyet oluşturmaktadır. Bunun karşılığında ise bankalar yaptıkları yatırımın meyvelerini almak istemektedirler. Bu araştırmanın amacı, bankacılık sektöründe algılanan dijitalleşme düzeyinin finansal performansa etkisini tespit etmektir.

Araştırmada MIT ve Capgemini tarafından oluşturulan dijitalleşme ölçeği kullanılmış olup, bankaların dijitalleşme düzeyleri yöneticiler veya belirli bölümlerdeki görevli kişiler vasıtasıyla belirlenmemiş, her seviyeden, her bölümden, farklı farklı çalışanların verdikleri cevaplar ile belirlenmiştir. Yüksek sayıda çalışana sahip olan bankacılık sektöründe her bir banka için istatistiksel olarak temsil etmeye yeterli sayıda anket verisi toplanması bu araştırmanın başarısıdır.

Ayrıca, finansal performans kişilerin algısına yönelik olarak ölçülmemiş, ikincil veriler kullanılarak finansal rasyolar yardımı ile ölçülmüştür. Bunun finansal performansın değerlendirilmesi açısından daha gerçekçi ve objektif olacağı düşünülmüştür.

Bu araştırmanın önemi, dijitalleşme-finance performans ilişkisini akademik düzeyde tespit etmeye yönelik erken dönem çalışmalardan birisi olmasıdır. Bu anlamda, literatüre katkı sağlayacağı öngörülmektedir.

4.2. Araştırmanın Teorik Çerçevesi, Modeli, Değişkenleri ve Hipotezleri

Bu bölümde, araştırmanın teorik çerçevesi verilecek, araştırma modeline temel teşkil eden araştırmalar, kullandıkları bağımlı ve bağımsız değişkenler, dijitalleşmeyi ve işletme performansını ölçme yöntemleri ve ulaştıkları sonuçlar özetlenecek, araştırmanın modeli, değişkenleri ve hipotezleri açıklanacaktır.

4.2.1. Araştırmanın Teorik Çerçevesi

Üçüncü bölümde, teorik çerçeve açısından, dijitalleşme ve işletme performansı ilişkisini konu olan araştırmalar incelenmiş ve faydalanılan teorilere göre alt başlıklar halinde verilmişti. Bankacılık sektöründe yapılan bu araştırmada, yalnızca çalışanların dijitalleşme algısının işletme performansına etkisinin araştırılması, işletme performansına veya dijitalleşme – işletme performansı ilişkisine etki edebilecek diğer değişkenlerin araştırmaya dahil edilmemesi ve banka büyüklüğü, organizasyon

yapısı, banka stratejileri ve rekabet yoğunluğu gibi iç ve dış durumsallık faktörlerinin dikkate alınmaması nedeniyle Durumsallık Teorisi'nden faydalanılmamıştır.

Dijitalleşmenin firmalarda uygulamaya alınması her zaman kolay değildir. Başarılı bir dijitalleşme girişimi tüm organizasyonu kapsamalıdır ve şirket içi engellerin üstesinden gelmek zor olabilir. Dijitalleşmenin benimsenmesinde şirket büyüklüğü, dijital tecrübe ve fonksiyonlar arası çapraz ilişkilerin seviyesi gibi faktörler zorluk yaratabilir. Dijitalleşmenin şirketlerde uygulanmasındaki başka bir zorluk da kaynakların nasıl paylaştırılacağıdır. Dijital yeteneklerin şirket içerisinde ne şekilde dağıtılacağı ve tüm organizasyonun ne şekilde uyumlaştırılacağını belirlemek şirketleri zorlamaktadır.³¹⁹

Firmaların dijitalleşmesindeki ana zorluk ve engel teknolojiler değil, insani faktörler, kültürel gelenekler, çalışanların değişime direnci, konuyla ilgili bilgi ve iyi uygulamaların eksikliği, yeterli kaynak eksikliği, motivasyon ve risk alma eksikliğidir.³²⁰

Bir firma dijital teknolojileri satın alıp uygulamaya geçirmeye çalışsa bile yukarıda sayılan faktörler nedeniyle, başarılı olması kolay değildir. Aynı şekilde, rakip firmalardan dijitalleşme konusunda tecrübeli kişiler transfer edilse de dijitalleşmenin başarılı olması için gerekli kültürün oluşması uzun zaman alacaktır. Bu anlamda, bir firmanın dijitalleşme konusunda ve dijitalleşmenin alt boyutlarında (dijital odaklılık, dijital uygulamalar, dijital yetenekler, veriye erişim ve birlikte çalışma) sahip olduğu bilgi, tecrübe, altyapı, beceriler ve yetenekler, kısa zaman içerisinde elde edilmesi zor olan, rakipler tarafından taklit edilmesi kolay olmayan, ikame edilmesi kolay olmayan, az bulunur ve değerli kaynaklardır.

Kaynak Temelli Görüş'e göre, bir firmanın kaynakları değerlilik, nadirlik, taklit edilemezlik ve ikame edilemezlik gibi özellikler gösterdiğinde, bu firma sürekli rekabet avantajına erişebilecektir. Bu teoriye göre, dijitalleşme konusunda rakiplerine göre

³¹⁹ Karen Osmundsen, Jon Iden, Bendik Bygstad. Digital Transformation: Drivers, Success Factors, and Implications. MCIS, Cilt: (2018) s. 37.

³²⁰ Krassimira Schwertner. "Digital Transformation of Business", **Trakia Journal of Sciences**, Cilt:15, Sayı:1 2017, ss. 388-393.

daha üst seviyede bir firmanın, işletme performansı anlamında da rakiplerinden üstün bir performans göstermesi beklenmektedir.³²¹

Bu çerçevede, dijitalleşmenin işletme performansı üzerindeki etkisinin kaynak temelli teoriye dayandırılabilceği söylenebilir. Ancak, dijitalleşme, tanımı gereği, dinamik bir süreçtir ve şirketleri, sürekli olarak, bir dönüşüm içerisinde olmaya zorlar. Bu anlamda, kaynaklarını ve yeteneklerini değişikliklere adapte edemeyen şirketler rekabet avantajlarını kaybedecek ve performanslarında düşüş yaşayacaklardır. Bu anlamda, bu araştırmada, Kaynak Temelli Teori'yi temel alarak geliştirilen Dinamik Yetenekler Yaklaşımı teorik çerçeve olarak kullanılmıştır. Üçüncü bölümde verilen birçok araştırmada da dijitalleşmenin uygulamaya alınmasında, teorik çerçeve olarak Dinamik Yetenekler Yaklaşımı'ndan faydalandığı görülmektedir.

Dinamik Yetenekler Yaklaşımı, firmaların uzun dönemli avantajlar ve rekabetçi esneklik geliştirmesini incelemektedir. Yaklaşım, mevcut değer yaratan kaynaklar ve beceriler, çevresel dinamizm nedeniyle, miadını doldurduğunda, firmaların kaynaklar ve beceriler ekleme, değişiklik yapma veya yeniden yapılandırma yoluyla özgün ve kopyalanması zor yetenekler geliştirdiklerini açıklamaktadır.³²² Dinamik yetenekler, en üst seviyede, üç farklı mekanizmaya ayrılabilir: sezme, yakalama ve dönüştürme yetenekleri.³²³

Konopik ve diğerleri tarafından yapılan çalışmada, yedi tema ve üç mekanizma altında bir takım dinamik yetenekler belirlenmiştir. Aşağıdaki tabloda Konopik ve diğerleri tarafından seçilen dinamik yetenekler yer almaktadır.³²⁴

³²¹ Birger Wernerfelt. "A Resource-Based View of the Firm", **Strategic management journal**, Cilt:5, Sayı:2 1984, ss. 171-180.

³²² David J Teece, Gary Pisano, Amy Shuen. "Dynamic Capabilities and Strategic Management", a.y.Cilt:18, Sayı:7 1997, ss. 509-533.

³²³ Teece **a.g.e.**

³²⁴ Konopik, Jahn, Schuster, Hoßbach, Pflaum **a.g.e.**

Tablo 4.1: Konopik ve Diğerleri Tarafından Belirlenen Dinamik Yetenekler

Tema	Mekanizma		
	Sezme	Yakalama	Dönüştürme
Strateji ve ekosistem	Uzun vadeli vizyon ve strateji belirleme, uzun vadeli ilişkiler kurma	Değer yaratma için ağ oluşturarak uzun vadeli ilişkileri yönetme ve güçlendirme	İşbirlikçi ekosistemde organizasyonun rolünün (yeniden) tanımlanması ve iş aktivitelerinin uyumlaştırılması
İnovasyon düşüncesi	Toplum, teknoloji ve iş çevrelerindeki değişiklikleri takip etme	Açık, esnek ve inovasyon dostu süreçler	Açık ve işbirlikçi inovasyonun benimsenmesi
Dijital dönüşüm teknolojileri	(Yıkıcı) Teknolojilerle ilgili kapsamlı bilgi edinme	Uygun teknolojileri uygulamaya alma	Yeni teknolojiler için teknik bilgi sahibi olma ve yeni teknolojilere karşı açık fikirli olma
Veri	Veriye dayalı içgörüler üretme	İnovasyonun ve veriye dayalı içgörülerin korunduğundan emin olma	Veri hacminin etkin kullanılmasına hazır olma
Operasyonlar	Mevcut operasyonları verimli bir şekilde yönetme	Operasyonel performansı iyileştirmek için harici içgörülerini güçlendirme	Diğer iş kolları ile operasyonların karşılıklı bağlanması
Organizasyonel tasarım	Enformasyon ve bilgi akışlarını destekleme	Destekleyici bir organizasyon yapısı oluşturma	Değişen gereksinimler ve pazar ihtiyaçlarına yönelik olarak organizasyon içi yapıları sürekli olarak adapte etme
Dijital dönüşüm liderliği	Değişimi deneyimlemeyi ve değişime hazır olmayı teşvik etme	İnovasyonu teşvik edici bir kültürü benimseme	Girişimci davranışın teşvik edilmesi

Kaynak: Konopik, Jens, Christoph Jahn, Tassilo Schuster, Nadja Hoßbach, Alexander Pflaum: "Mastering the digital transformation through organizational capabilities: A conceptual framework", Digital Business, Cilt:2, Sayı:2 2022, s. 100019.

Bankacılık sektörüne yönelik olarak yaptığımız bu araştırmamızda, dijitalleşmenin alt boyutlarının ve ölçek sorularının büyük ölçüde bu tabloda yer alan yeteneklerle örtüştüğü görülmektedir. Bu anlamda, bu ölçeğe göre dijitalleşme seviyesi yüksek bir firmanın dijitalleşme için gerekli olan dinamik yeteneklere de büyük ölçüde sahip olduğu söylenebilir. Bundan hareketle, araştırmamızda teorik altyapı olarak, Dinamik Yetenekler Yaklaşımı'ndan faydalanılmıştır.

4.2.2. Araştırma Modeline Temel Teşkil Eden Araştırmalar

Tezin üçüncü bölümünde detaylı olarak verildiği üzere, dijitalleşme ile işletme performansı ilişkisini konu alan birçok araştırma mevcuttur. Endüstri 4.0, Endüstri 4.0 teknolojileri, Endüstri 4.0 uygulamaları veya endüstriyel siber fiziksel sistemleri bağımsız değişken olarak alıp işletme performansı ile ilişkilerini araştıran çok sayıda araştırma da mevcuttur. Ayrıca, dijital teknolojilerin (yapay zeka, nesnelerin interneti, büyük veri, bulut bilişim, blokzincir teknolojisi, eklemeli üretim, sosyal medya vb.) işletme performansı ile ilişkisini ayrı ayrı ele alan araştırmalar da fazladır.

Aşağıda sunulan tabloda (Tablo 4.2.) dijitalleşme ve işletme performansı ilişkisini araştıran çalışmalar özetlenmiştir. Tezin araştırma konusunun bankacılık sektöründe dijitalleşmenin işletme performansına etkisi olması nedeniyle, sanayi işletmelerine yönelik olarak gerçekleştirilen Endüstri 4.0, Endüstri 4.0 teknolojileri, Endüstri 4.0 uygulamaları ve endüstriyel siber fiziksel sistemlere ilişkin araştırmalar bu tabloya dahil edilmemiştir. Ayrıca, tez araştırmasında dijital teknolojilerin işletme performansı ile ilişkilerinin ayrı ayrı incelenmesi amaçlanmadığı için dijital teknolojilerin işletme performansı ile ilişkisini ayrı ayrı ele alan araştırmalar da bu tabloya alınmamıştır.

Tablo 4.2: Dijitalleşme ve İşletme Performansı İlişkisini Üzerine Yapılan Araştırmalar

Makale Adı	Yazarlar	Yıl	Bağımsız Değişken	Bağımlı Değişken	Etki
Digital Transformation: A Roadmap for Billion-Dollar Organizations	Westerman vd.	2011	Dijital yoğunluk (dijital yetenekler, dijital teknolojiler) Dönüşüm yönetimi yoğunluğu (dijital stratejiler)	Performans (gelir yaratma, karlılık, pazar değeri)	Pozitif
Improving Your Digital Intelligence	Bughin vd.	2017	Dijital zeka (strateji, kültür, örgüt ve yetenekler)	Performans (FAVÖK ve firma büyümesi)	Pozitif
Digitalisation Boosts Company Performance: An Overview of Italian Listed Companies	Truant vd.	2021	Dijitalleşme	Performans (ROI ve ROA)	Pozitif

The Impact of Digitalization on the Financial Performance of Russian Companies	Cherkasova ve Slepushenko	2021	Dijitalleşme endeksi	Operasyonel verimlilik	Pozitif
Digitalisation and the Performance of Micro and Small Enterprises in Yogyakarta, Indonesia	Falentina vd.	2021	Dijitalleşme (internet kullanımı)	Performans (işgücü verimliliği ve ihracat rakamları)	Pozitif
The Complementary Effect of Lean Manufacturing and Digitalisation on Operational Performance	Buer vd.	2021	Fabrika dijitalleşmesi (üretim sürecinin dijitalleşmesi, gerçek zamanlı veriye erişim, dikey ve yatay entegrasyon)	Operasyonel performans	Pozitif
Supply Chain 4.0: The Impact of Supply Chain Digitalization and Integration on Firm Performance	Liu ve Chiu	2021	Tedarik zinciri dijitalleşmesi	Firma performansı (satışlar, karlılık, pazar payı, yatırımların geri dönüşü)	Pozitif
The Impact of HRM Digitalization on Firm Performance: Investigating Three-Way Interactions	Zhou vd.	2021	İnsan kaynakları yönetimi dijitalleşmesi	Firma performansı	Pozitif
Operational Digitalization and Operating Performance an Analysis of Taiwan's Social Work Industry	Lin vd.	2015	Operasyonel dijitalleşme	Finansal performans (kar, ROA ve gelir/maliyet oranı)	Pozitif
The Impact of Digitalization and Servitization on the Financial Performance of a Firm: An Empirical Analysis	Abou-Foul vd.	2021	Dijitalleşme (fiziksel ürünlerdeki dijital bileşenler, operasyonel süreçlerdeki dijital yetenekler)	Finansal performans (gelir yaratma, karlılık, piyasa değeri)	Pozitif
Antecedents, Consequences,	Eller vd.	2020	Bilgi teknolojileri	Dijitalleşme	Pozitif

and Challenges of Small and Medium-Sized Enterprise Digitalization			Çalışan yetenekleri	Dijitalleşme	Pozitif
			Dijital strateji	Dijitalleşme	Pozitif
			Dijitalleşme	Finansal performans	Pozitif
The Impact of Digitalization on Croatian Listed Companies' Corporate Performance Measured with Tobin's Q	Kramaric	2019	Dijitalleşme (bilgi ve iletişim teknolojilerine yatırım)	Firma performansı (tobin's Q)	Etki tespit edilemedi
Relationships between Digital Maturity, Organizational Agility, and Firm Performance: An Empirical Investigation on Smes	Çallı ve Çallı	2021	Dijital olgunluk	Firma performansı (gelirler, pazar payı, nakit akışı, kar/büyüme)	Pozitif
Relationships among Healthcare Digitalization, Social Capital, and Supply Chain Performance in the Healthcare Manufacturing Industry	Kim ve Lee	2021	Sağlık dijitalleşmesi (iç verimlilik, yıkıcı değişim, dış fırsatlar)	Sosyal sermaye	Pozitif
			Sosyal sermaye	Tedarik zinciri performansı	Pozitif
The impact of digital technologies on economic and environmental performance in the context of Industry 4.0: A moderated mediation model	Li vd.	2020	Dijital teknolojiler (IoT, bulut bilişim, büyük veri, analitik)	Ekonomik performans (satış getirisi, karlılık, yatırım getirisi, satışlar, pazar payı) çevresel performans	Pozitif
Digitalization: Size Doesn't Matter, Put Focus on Product-and-Service, Not on Process	Rungi	2020	Dijitalleşme (müşteri deneyimi, ürün ve hizmetler, süreçler, strateji ve yönetim, organizasyon ve işbirliği)	Performans (ciro, karlılık, Pazar payı, ürün-hizmet sayısı, bilgi teknolojileri yatırımı)	Etki tespit edilemedi
Digital Business Strategy and	Chi vd.	2016	Dijital iş stratejisi	E-işbirliği yetenekleri	Pozitif

Firm Performance: The Mediation Effects of E-Collaboration Capability			E-işbirliği yetenekleri	Firma performansı (ROA ve faaliyet geliri / toplam varlıklar)	Pozitif
			Dijital iş stratejisi	Firma performansı (ROA ve faaliyet geliri / toplam varlıklar)	Etki tespit edilemedi
Digital Technologies and Firm Performance: The Role of Digital Organisational Culture	Martinez-Caro vd.	2020	Dijital örgüt kültürü	İşlerin dijitalleşmesi	Pozitif
			Dijital örgüt kültürü	Dijital teknolojilerden değer yaratılması	Pozitif
			İşlerin dijitalleşmesi	dijital teknolojilerden değer yaratılması	Pozitif
			İşlerin dijitalleşmesi	Örgütsel performans	Pozitif
			Dijital teknolojilerden değer yaratılması	Örgütsel performans	Pozitif
IT Capability and Digital Transformation: A Firm Performance Perspective	Nwankpa ve Roumani	2016	Dijital dönüşüm	Firma performansı (karlılık, müşteriye elde tutma, yatırım getirisi, satışlar)	Pozitif
The Effect of Digitalization on Business Performance: An Applied Study of Kibs	Ribeiro-Navarrete vd.	2021	Dijitalleşme (sosyal ağ güncellemeleri, yeni dijital araçların ve sosyal ağların kullanımı ve yeni dijital araçlarda eğitim)	İş performansı	Pozitif
The Role of Innovation in the Relationship between Digitalisation and Economic and Financial Performance. A Company-Level Research	Fernandez-Portillo vd.	2022	Dijitalleşme	İş performansı	Pozitif

Servitization and Digitalization in Manufacturing: The Influence on Firm Performance	Martin-Pena vd.	2019	Dijitalleşme (bilgi ve iletişim teknolojileri kullanımı, ileri üretim teknolojileri kullanımı)	Firma performansı (toplam satışlar)	Pozitif
Growth Paths for Overcoming the Digitalization Paradox	Gebauer vd.	2020	Dijitalleşme yatırımları	Gelir artışı	Önce pozitif-sonra negatif
Enterprise Digitalisation and Financial Performance: The Moderating Role of Dynamic Capability	Yu vd.	2021	Dijitalleşme (tedarik zinciri dijitalleşmesi, iş süreçleri dijitalleşmesi, ürün-hizmet dijitalleşmesi, dijital teknolojilerin uygulanması)	Finansal performans (ciro, karlılık, yatırım getirisi, pazar payı)	Önce pozitif-sonra negatif
Extent Versus Range of Service Digitization: Implications for Firm Performance	Kathuria vd.	2014	Dijitalizasyon genişliği	Firma performansı (borçlar)	Pozitif
			Dijitalizasyon çeşitliliği	Firma performansı (borçlar)	Önce pozitif-sonra negatif
Digital Maturity and Corporate Performance: The Case of the Baltic States	Eremina vd.	2019	Dijital olgunluk (genel, IoT, veri bilimi, süreç otomasyonu, yapay zeka, online)	Firma performansı	Satışlar, brüt kar/toplam varlıklar, ROE pozitif Hisse başına kazanç ve ortakların getirileri negatif
Digital Technology, Digital Capability and Organizational Performance: A Mediating Role of Digital Innovation	Khin ve Ho	2019	Dijital oryantasyon	Dijital yenilik	Pozitif
			Dijital yetenek	Dijital yenilik	Pozitif
			Dijital yenilik	Finansal performans (satışlar, net kar, nakit akışı) Finansal olmayan performans (müşteri memnuniyeti, Pazar payı,	Pozitif

				çalışan devir hızı)	
To Be or Not to Be Digital, That Is the Question: Firm Innovation and Performance	Ferreira vd.	2019	Dijitalleşme	Rekabetçilik	Pozitif
Firm Performance among Internationalized Smes: The Interplay of Market Orientation, Marketing Capability and Digitalization	Joensuu-Salo vd.	2018	Dijitalleşme (web sitesi, sosyal medya, bulut hizmetleri, dijital iletişim, e-ticaret, endüstriyel IoT, büyük veri)	İş performansı	Uluslararası firmalarda etki tespit edilmedi, İç piyasaya çalışan firmalarda pozitif
Digitalization and Firm Performance: Are Digitally Mature Firms Outperforming Their Peers?	Wroblewski	2018	Dijitalleşme	Firma performansı	Etki tespit edilemedi
Effect of Digitalization on the Performance of Commercial Banks in Nigeria	Agboola vd.	2019	Dijitalleşme süreci	Banka performansı	Pozitif
The Impact of Corporate Sustainability and Digitalization on International Banks' Performance	Forcadell vd.	2020	Dijitalleşme Kurumsal sürdürülebilirlik	Banka performansı (fiyat-defter değeri, ROE, faiz dışı harcamalar/toplam net gelir, ROA	Pozitif
Digitalization in the Financial Industry: A Contingency Approach of Entrepreneurial Orientation and Strategic Vision on Digitalization	Niemand vd.	2021	Stratejik dijitalleşme vizyonu Girişimcilik odaklılık	Banka performansı	Pozitif
Measuring the Effect of Digitalization Efforts on Bank Performance	Kriebel ve Debener	2020	Dijitalleşme	Banka performansı	Etki tespit edilemedi
			Başarılı dijitalleşme	Banka performansı	Pozitif

Financial Inclusion through Digitalisation of Services for Well-Being	Kanungo ve Gupta	2021	Dijitalleşme	Banka performansı (Kullanılan sermayenin getirisi, ROE, alacak devir hızı, alacaklı ödemeleri)	Pozitif
Exploring How Digitalization Influences Incumbents in Financial Services: The Role of Entrepreneurial Orientation, Firm Assets, and Organizational Legitimacy	Dan Zhou vd.	2021	Dijitalleşme	Banka performansı (ROA)	Etki tespit edilemedi
Interplay between Digital Technologies and Business Performance in Banking Industry: Global and Regional Perspectives	Musabegovic vd.	2021	Dijitalleşme (bilgi ve iletişim teknolojilerine yatırım)	Banka performansı	Karlılık üzerinde pozitif etki
The Adoption of Blockchain Technology in the Financial Sector During the Era of Fourth Industrial Revolution: A Moderated Mediated Model	Khalil vd.	2021	Dijital iş stratejisi	Finansal performans	Pozitif
A Factor Analysis of the Impact of Digitalisation on the Banking Industry	Druhova vd.	2021	Dijitalleşme (online ödemeler)	Karlılık	Negatif
Can Fintech Improve the Efficiency of Commercial Banks?—an Analysis Based on Big Data	Wang vd.	2021	Finansal teknoloji geliştirme	Karlılık	Pozitif

Tablo 4.2’de sunulan bazı araştırmalarda “dijitalleşme” bir değişken olarak alınırken, bazı araştırmalarda dijital zeka³²⁵, operasyonel dijitalleşme³²⁶, insan kaynakları yönetimi dijitalleşmesi³²⁷, tedarik zinciri dijitalleşmesi³²⁸, fabrika dijitalleşmesi³²⁹, sağlık dijitalleşmesi³³⁰, dijital dönüşüm³³¹, dijital olgunluk³³², dijital yoğunluk³³³, dijital teknolojiler³³⁴, dijital yenilik³³⁵, dijital iş stratejisi³³⁶, işlerin dijitalleşmesi³³⁷ ve benzeri değişkenler üzerinden dijitalleşme ele alınmıştır.

Dijitalleşmenin ölçülmesi aşamasında da bazı alt boyutlar ve faktörler dijitalleşmeyi temsilen kullanılmıştır. Bunlar dijital yetenekler^{338,339,340,341,342}, dijital teknolojiler^{343,344,345,346,347,348}, dijital stratejiler^{349,350,351,352,353,354,355}, dijital kültür^{356,357},

³²⁵ Bughin, Catlin, Hall, Van Zeebroeck **a.g.e.**

³²⁶ Lin, Liu, Chen, Tsai **a.g.e.**

³²⁷ Zhou, Liu, Chang, Wang **a.g.e.**

³²⁸ Liu, Chiu **a.g.e.**

³²⁹ Buer, Semini, Strandhagen, Sgarbossa **a.g.e.**

³³⁰ Kim, Lee **a.g.e.**

³³¹ Nwankpa, Roumani **a.g.e.**

³³² Çallı, Çallı **a.g.e.**

³³³ Westerman, Calmėjane, Bonnet, Ferraris, McAfee **a.g.e.**

³³⁴ Li, Dai, Cui **a.g.e.**

³³⁵ Khin, Ho **a.g.e.**

³³⁶ Chi, Zhao, Li **a.g.e.**

³³⁷ Martínez-Caro, Cegarra-Navarro, Alfonso-Ruiz **a.g.e.**

³³⁸ Westerman, Calmėjane, Bonnet, Ferraris, McAfee **a.g.e.**

³³⁹ Bughin, Catlin, Hall, Van Zeebroeck **a.g.e.**

³⁴⁰ Abou-Foul, Ruiz-Alba, Soares **a.g.e.**

³⁴¹ Eller, Alford, Kallmünzer, Peters **a.g.e.**

³⁴² Khin, Ho **a.g.e.**

³⁴³ Westerman, Calmėjane, Bonnet, Ferraris, McAfee **a.g.e.**

³⁴⁴ Li, Dai, Cui **a.g.e.**

³⁴⁵ Yu, Jiang, Zhang, Du **a.g.e.**

³⁴⁶ Eremina, Lace, Bistrova **a.g.e.**

³⁴⁷ Joensuu-Salo, Sorama, Viljamaa, Varamäki **a.g.e.**

³⁴⁸ Ribeiro-Navarrete, Botella-Carrubi, Palacios-Marqués, Orero-Blat **a.g.e.**

³⁴⁹ Westerman, Calmėjane, Bonnet, Ferraris, McAfee **a.g.e.**

³⁵⁰ Bughin, Catlin, Hall, Van Zeebroeck **a.g.e.**

³⁵¹ Eller, Alford, Kallmünzer, Peters **a.g.e.**

³⁵² Rungi **a.g.e.**

³⁵³ Chi, Zhao, Li **a.g.e.**

³⁵⁴ Niemand, Rigtering, Kallmünzer, Kraus, Maalaoui **a.g.e.**

³⁵⁵ Khalil, Khawaja, Sarfraz **a.g.e.**

³⁵⁶ Bughin, Catlin, Hall, Van Zeebroeck **a.g.e.**

³⁵⁷ Martínez-Caro, Cegarra-Navarro, Alfonso-Ruiz **a.g.e.**

dijital örgüt^{358,359}, üretim sürecinin dijitalleşmesi³⁶⁰, gerçek zamanlı veriye erişim³⁶¹, dikey ve yatay entegrasyon³⁶², dijital bileşenler³⁶³, bilgi teknolojileri^{364,365}, internet kullanımı³⁶⁶, online ödemeler³⁶⁷, bilgi ve iletişim teknolojilerine yatırım^{368,369}, dijital müşteri deneyimi³⁷⁰, dijital ürün ve hizmetler^{371,372}, dijitalleşme süreci³⁷³, dijital dönüşüm³⁷⁴, işbirliği^{375,376}, ileri üretim teknolojileri³⁷⁷, dijitalizasyon genişliği ve dijitalizasyon çeşitliliği³⁷⁸ ve dijital oryantasyon³⁷⁹ olarak sıralanabilir.

İşletme performansı, bazı araştırmalarda bağımlı değişken olarak (performans, firma performansı, finansal performans, ekonomik performans, örgütsel performans, iş performansı ve banka performansı adları altında) doğrudan ele alınırken, bazı araştırmalarda operasyonel performans³⁸⁰, operasyonel verimlilik³⁸¹, tedarik zinciri performansı³⁸², gelir artışı³⁸³, rekabetçilik³⁸⁴ ve benzeri değişkenler üzerinden ele alınmıştır. İşletme performansı ölçümünde genellikle satışlar, gelirler, karlılık, pazar değeri, büyüme, ROI, ROA, ROE, işgücü verimliliği, ihracat, pazar payı, gelir maliyet oranı, Tobin's Q, nakit akışı, ürün-hizmet sayısı, faaliyet geliri toplam varlıklar oranı, borçlar, fiyat-defter değeri, müşteri memnuniyeti, çalışan devir hızı,

³⁵⁸ Bughin, Catlin, Hall, Van Zeebroeck **a.g.e.**

³⁵⁹ Rungi **a.g.e.**

³⁶⁰ Buer, Semini, Strandhagen, Sgarbossa **a.g.e.**

³⁶¹ **A.e.**

³⁶² **A.e.**

³⁶³ Abou-Foul, Ruiz-Alba, Soares **a.g.e.**

³⁶⁴ Eller, Alford, Kallmünzer, Peters **a.g.e.**

³⁶⁵ Martín-Peña, Sánchez-Lopez, Díaz-Garrido **a.g.e.**

³⁶⁶ Falentina, Resosudarmo, Darmawan, Sulistyaningrum **a.g.e.**

³⁶⁷ Druhova, Hirna, Fostyak **a.g.e.**

³⁶⁸ Kramaric **a.g.e.**

³⁶⁹ Musabegović, Ozer, Lazić, Jovanović **a.g.e.**

³⁷⁰ Rungi **a.g.e.**

³⁷¹ **A.e.**

³⁷² Yu, Jiang, Zhang, Du **a.g.e.**

³⁷³ Agboola, Awobajo, Oluwatobi, Akinbode, Fagbohun, Esse, Segun-Adeniran, Asaolu, Betek **a.g.e.**

³⁷⁴ Nwankpa, Roumani **a.g.e.**

³⁷⁵ Chi, Zhao, Li **a.g.e.**

³⁷⁶ Rungi **a.g.e.**

³⁷⁷ Martín-Peña, Sánchez-Lopez, Díaz-Garrido **a.g.e.**

³⁷⁸ Kathuria, Andrade Rojas, Saldanha, Khuntia **a.g.e.**

³⁷⁹ Khin, Ho **a.g.e.**

³⁸⁰ Buer, Semini, Strandhagen, Sgarbossa **a.g.e.**

³⁸¹ Cherkasova **a.g.e.**

³⁸² Kim, Lee **a.g.e.**

³⁸³ Gebauer, Fleisch, Lamprecht, Wortmann **a.g.e.**

³⁸⁴ Ferreira, Fernandes, Ferreira **a.g.e.**

alacak devir hızı, faiz dışı harcamaların toplam varlıklara oranı vb. ölçütler kullanılmaktadır. Tablo 4.2’de işletme performansına ilişkin değişkenlerin altında bu değişkenlerin ölçülmesinde kullanılan oran ve alt boyutlar verilmiştir.

Tablo 4.2’de verilen 40 araştırmadan 28’inde dijitalleşmenin işletme performansı üzerindeki etkisinin pozitif olduğu görülmekte, 3 araştırmada^{385,386,387}, dijitalleşme paradoksunu destekler nitelikte, önce pozitif sonra negatif etki görülmekte, 3 araştırmada^{388,389,390} kısmen pozitif, 1 araştırmada³⁹¹ negatif etki görülürken, 5 araştırmada^{392,393,394,395,396} herhangi bir etki tespit edilememiştir.

Bankacılık sektöründe yaptığımız bu tez araştırmasında, yazınla uyumlu olarak, algılanan dijitalleşme düzeyinin işletme performansı (finansal performans) üzerinde pozitif bir etkisi olduğunun tespit edilmesi beklenmektedir ve model buna uygun olarak oluşturulmuştur. Dijitalleşme düzeyini ölçmekte kullanılan ölçeğin alt boyutları olan dijital odaklılık, dijital uygulamalar, dijital yetenekler, veriye erişim ve birlikte çalışma, Tablo 4.1’deki araştırmalarda dijitalleşmenin ölçülmesinde kullanılan alt boyutlar ve faktörler arasında yer almaktadır. Dijitalleşme düzeyini temsilen bu alt boyutların kapsayıcı olduğu görülmektedir. Ayrıca, dijitalleşmenin alt boyutlarının ve ölçek sorularının büyük ölçüde Konopik ve diğerleri tarafından belirlenen dinamik yeteneklerle örtüştüğü görülmektedir.³⁹⁷ Araştırmanın değişkenleri bölümünde alt boyutlarla ilgili daha geniş açıklamalar yapılacaktır. Finansal performans temsilen varlıkların getiri oranı (ROA), özkaynakların getiri oranı (ROE), yönetim kalitesine ilişkin olarak şube başına net kar ve personel başına net kar, sermaye yeterliliğine ilişkin olarak sermaye yeterliliği oranı alınmıştır. Tablo 4.2’de sunulan araştırmalarda da ROA, ROE ve karlılık oranlarının sıklıkla kullanıldığı görülmektedir. Sermaye

³⁸⁵ Gebauer, Fleisch, Lamprecht, Wortmann **a.g.e.**

³⁸⁶ Yu, Jiang, Zhang, Du **a.g.e.**

³⁸⁷ Kathuria, Andrade Rojas, Saldanha, Khuntia **a.g.e.**

³⁸⁸ Eremina, Lace, Bistova **a.g.e.**

³⁸⁹ Joensuu-Salo, Sorama, Viljamaa, Varamäki **a.g.e.**

³⁹⁰ Chi, Zhao, Li **a.g.e.**

³⁹¹ Druhova, Hirna, Fostyak **a.g.e.**

³⁹² Kramaric **a.g.e.**

³⁹³ Rungi **a.g.e.**

³⁹⁴ Kriebel, Debener **a.g.e.**

³⁹⁵ Wroblewski **a.g.e.**

³⁹⁶ Zhou, Kautonen, Dai, Zhang **a.g.e.**

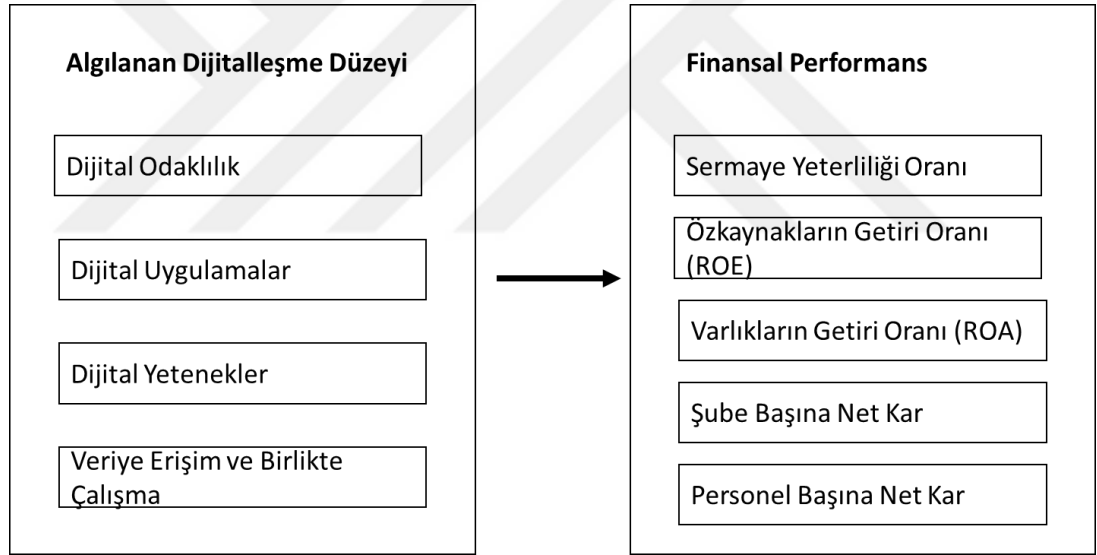
³⁹⁷ Konopik, Jahn, Schuster, Hoßbach, Pflaum **a.g.e.**

yeterliliği oranı bankacılık sektörü özelinde çok önemli olduğu için araştırmaya dahil edilmiştir.

Bu çerçevede, araştırmanın modeli aşağıdaki şekilde oluşturulmuştur.

4.2.3. Araştırmanın Modeli

Araştırma modeli, Dinamik Yetenekler Yaklaşımı'na dayanarak ve yazındaki araştırma sonuçlarına uygun olarak, algılanan dijitalleşme düzeyindeki değişimin finansal performans üzerinde pozitif yönde değişime yol açacağı savı üzerine kurulmuştur. Dijitalleşme düzeyi altında 4 boyut, finansal performans altında 5 ölçüt yer almaktadır. Değişkenler, sonraki bölümde detaylı olarak açıklanmıştır.



Şekil 4.1: Araştırmanın Modeli

4.2.4. Araştırmanın Değişkenleri

Modelde de görüldüğü gibi araştırmanın bağımlı değişkeni finansal performans, bağımsız değişkeni ise algılanan dijitalleşme düzeyi ve boyutlarıdır. Bağımlı değişkenin altında yer alan boyutlar sermaye yeterliliği oranı, özkaynakların getiri oranı (ROE), varlıkların getiri oranı (ROA), şube başına net kar ve personel başına net kar'dır. Sermaye yeterliliği oranı bankalar için sermaye yeterliliğini gösteren çok önemli bir orandır. Özkaynakların getiri oranı ve varlıkların getiri oranı ise bankaların karlılığına ilişkin çok önemli iki göstergedir. Karlılığın yüksek olması

yatırımların devam etmesini destekleyecektir. Son olarak, şube başına ve personel başına karlılık oranları ise bankaların yönetim kalitesini gösteren çok önemli iki göstergedir. Dijitalleşme ile birlikte personel ve şube sayıları azalan bankaların karlarında artış olması iyi yönetim sergilediklerinin göstergesidir. Söz konusu göstergeler 2015-2019 yılları arasında hesaplanmış ve her birinin 5 yıllık ortalaması alınmıştır. Yıllar içerisinde bilanço tutarlılığının sağlanması amacıyla, finansal performans verileri profesyonel bir finansal analiz kuruluşundan satın alınmıştır, ayrıca Türkiye Bankalar Birliği'nin birtakım verileri de kullanılmıştır.

Bağımsız değişkenin altında yer alan boyutlar dijital odaklılık, dijital uygulamalar, dijital yetenekler, veriye erişim ve birlikte çalışmadır. Dijital odaklılık, her şeyden önce dijital çözümlerin araştırılması ve dijital çözümlere öncelik verilmesi anlamına gelmektedir. Müşterilerle bağlantı kurulmasında, temel süreçlerin yeniden tasarlanmasında veya ortaya çıkan zorlukların üstesinden gelinmesinde, işletmenin geleneksel yaklaşımlara göre, dijital teknolojileri ne ölçüde düşündüğünü göstermektedir. Dijital uygulamalar, operasyonların dijitalleştirilmesi ve çalışma ve öğrenme için işbirliğinin teşvik edilmesi anlamına gelmektedir. Dijitalleşmiş operasyonlar, veriye dayalı karar verme ve işbirliğine dayalı öğrenme, işletmelerin uyum yeteneği ve uzun dönemde değişimle başa çıkabilmesi için zorunlu uygulamalardır. Dijital yetenekler, işletmenin dijital zekasının yükseltilmesi, anahtar yeteneklerin geliştirilmesi ve çalışan bağlılığının artırılması anlamına gelmektedir. Veriye erişim ve birlikte çalışma, inovasyonu harekete geçirmek ve bilginin işletme içerisinde paylaşılması için veriye erişim sağlanması ve işbirliği araçları anlamına gelmektedir.³⁹⁸ Dijital odaklılık 2, dijital uygulamalar 12, dijital yetenekler 10 ve veriye erişim ve birlikte çalışma 8 soruyla ölçülmektedir.

4.2.5. Araştırmanın Hipotezleri

Araştırmanın yukarıda bahsedilen temel amacı doğrultusunda aşağıdaki hipotezler oluşturulmuştur.

³⁹⁸ D Bonnet, AD Puram, J Buvat, S KVJ, A Khadikar. "Organizing for Digital: Why Digital Dexterity Matters", **Capgemini Consulting**, Cilt:16, 2015.

H₁: Algılanan dijitalleşme düzeyinin finansal performans üzerinde pozitif yönde anlamlı bir etkisi vardır.

H_{1.1} : Algılanan dijital odaklılık düzeyinin finansal performans üzerinde pozitif yönde anlamlı bir etkisi vardır.

H_{1.2}: Algılanan dijital uygulamalar düzeyinin finansal performans üzerinde pozitif yönde anlamlı bir etkisi vardır.

H_{1.3} : Algılanan dijital yetenekler düzeyinin finansal performans üzerinde pozitif yönde anlamlı bir etkisi vardır.

H_{1.4} : Algılanan veriye erişim ve birlikte çalışma düzeyinin finansal performans üzerinde pozitif yönde anlamlı bir etkisi vardır.

4.3. Araştırmanın Örnekleme, Kısıtları, Geçerlilik ve Güvenilirlik Analizleri

Bu bölümde, araştırmanın örnekleme, kısıtları, geçerlilik ve güvenilirlik analizleri paylaşılabacaktır.

4.3.1. Araştırmanın Örnekleme

Araştırmanın başında BIST'e kayıtlı bankalar, sigorta ve telekomünikasyon şirketlerinin algılanan dijitalleşme düzeylerinin son 5 yıllık (2015-2019) finansal performanslarına etkisinin ortaya konulması hedeflenmişti. Buna uygun olarak, BIST'e kayıtlı 13 banka, 7 sigorta şirketi ve 2 telekomünikasyon şirketi ana kütleyi oluşturmaktaydı. Bu şirketlerin toplam çalışan sayısı 2019 yılı itibarıyla 169.334'tür. MIT Center for Digital Business ve Capgemini tarafından hazırlanan Dijitalleşme Ölçeği Türkçe'ye çevrildikten sonra banka, sigorta ve telekomünikasyon şirketlerinden uzmanlara iletilmiş ve ifadenin bozulmaması ve anlam kaybına uğramaması sağlanmıştır. Online ortamda oluşturulan anket formu, ana kütleyi oluşturan şirketlerde çalışan yaklaşık 7500 kişiye 2020 yılı Temmuz-Ağustos-Eylül aylarında LinkedIn ve e-posta aracılığıyla ikişer kez gönderilmiştir. Pandemi dönemi olması nedeniyle, fiziki olarak anket toplanması yoluna gidilememiştir. Anketi 1760 kişi doldurmuş olup, yapılan değerlendirme sonucunda sigorta ve telekomünikasyon şirketleri, %95 güven aralığında yeterli sayıya erişilememesi nedeniyle, araştırma kapsamından çıkarılmıştır. Geri kalan 13 bankadan 4'ü şirketi temsil etmeye yetersiz

örneklem nedeniyle araştırma kapsamından çıkarılmıştır. Nihai durumda, 9 bankadan elde edilen 989 örneklem ile analizlere başlanmıştır. Ana kütle bu durumda, 136.551'dir. 989 örnekleme ilişkin demografik veriler 9 banka bazında ve toplam olarak aşağıdaki tabloda sunulmaktadır. Bankalar tamamen karışık bir sıralamayla numaralandırılmıştır.

Tablo 4.3: Örnekleme İlişkin Demografik Veriler

	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	TOPLAM	%
CİNSİYETE GÖRE DAĞILIM											
Erkek	81	70	79	59	58	70	63	88	72	640	64,7%
Kadın	20	44	40	39	39	52	49	28	38	349	35,3%
YAŞA GÖRE DAĞILIM											
20-29	23	19	42	32	18	34	54	26	23	271	27,4%
30-39	52	51	50	43	50	47	35	66	69	463	46,8%
40-49	23	41	25	18	26	37	21	22	17	230	23,3%
50-59	3	3	2	5	3	4	2	2	1	25	2,5%
EĞİTİM DÜZEYİNE GÖRE DAĞILIM											
Lise	1					3				4	0,4%
Yüksekokul	2				1	2	1	1		7	0,7%
Üniversite	68	70	71	55	68	73	71	73	62	611	61,8%
Yüksek Lisans	28	41	46	40	27	44	38	39	47	350	35,4%
Doktora	2	3	2	3	1		2	3	1	17	1,7%
ÇALIŞMA YERİNE GÖRE DAĞILIM											
Genel Müdürlük / Bölge Müdürlüğü	69	80	101	85	67	88	88	97	96	771	78,0%
Şube / Acente	32	34	18	13	30	34	24	19	14	218	22,0%
POZİSYONA GÖRE DAĞILIM											
İdari personel, İşçi vb	3				2	1	1	3	1	11	1,1%
Beyaz Yakalı Çalışan (Uzman, Uzman Yardımcısı, Müfettiş Yardımcısı, MT, ST, Mühendis vb)	44	43	69	31	33	33	46	51	43	393	39,7%
Alt Düzey Yönetici (Yönetmen, Yönetici, Takım Lideri, Müfettiş, Sorumlu vb)	39	34	21	42	39	46	38	39	48	346	35,0%
Orta Düzey Yönetici (Direktör, Grup Müdürü, Bölüm Başkanı, Müdür, Şube Müdürü vb)	15	36	29	23	22	37	27	22	16	227	23,0%
Üst Düzey Yönetici (Yönetim Kurulu Üyesi, Genel Müdür, Genel Müdür Yardımcısı vb)		1		2	1	5		1	2	12	1,2%
ÇALIŞILAN BÖLÜME GÖRE DAĞILIM											
İç Denetim / Teftiş	3	10	9	11	12	12	8	14	11	90	9,1%
İnsan Kaynakları ve Destek Hizmetler	12	12	8	18	4	11	10	9	1	85	8,6%

Mali İşler / Finans Yönetimi	12	8	11	8	12	11	7	8	3	80	8,1%
Satış, Pazarlama, Ürün Yönetimi, Müşteri İlişkileri	43	53	50	40	43	68	68	37	44	446	45,1%
Strateji, Planlama, Risk Yönetimi	1	6	10	14	10	13	10	3	6	73	7,4%
Teknoloji ve Teknik Hizmetler	30	25	31	7	16	7	9	45	45	215	21,7%
ÇALIŞMA YILINA GÖRE DAĞILIM											
1 yıldan az	3	3	10	12	4	10	6	6	11	65	6,6%
1-5 yıl	43	24	51	28	38	40	51	39	49	363	36,7%
6-10 yıl	16	17	33	27	37	42	24	38	27	261	26,4%
11-15 yıl	22	32	10	14	12	16	19	19	15	159	16,1%
16-20 yıl	5	16	8	10	4	8	8	3	5	67	6,8%
20 yıldan fazla	12	22	7	7	2	6	4	11	3	74	7,5%
GENEL TOPLAM	101	114	119	98	97	122	112	116	110	989	100%

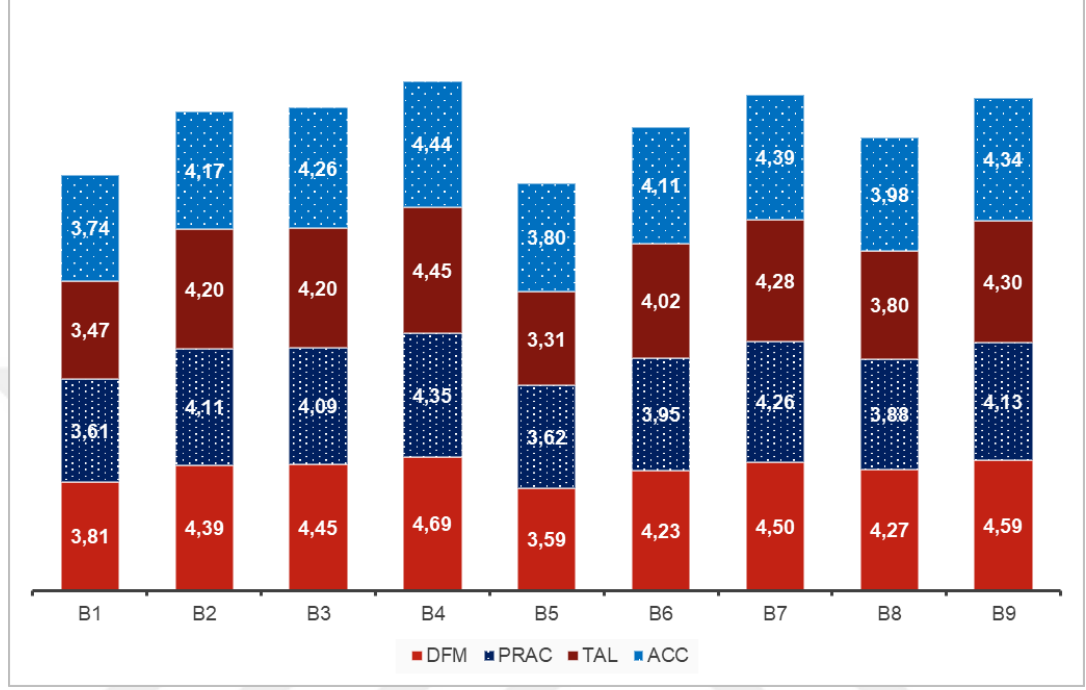
Ölçekten elde edilen veriler doğrultusunda 9 bankanın algılanan dijitalleşme düzeyi aritmetik ortalamaları ve standart sapması ile dijitalleşme düzeyi boyutlarının aritmetik ortalamaları ve standart sapması aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 4.4: Dijitalleşme Düzeyine ve Alt Boyutlarına Göre Aritmetik Ortalamalar ve Standart Sapmalar

	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma
Algılanan Dijitalleşme Düzeyi (DIGITAL)	4,11	0,30
Dijital odaklılık (DFM)	4,28	0,34
Dijital Uygulamalar (PRAC)	4,00	0,24
Dijital Yetenekler (TAL)	4,00	0,37
Veriye Erişim ve Birlikte Çalışma (ACC)	4,14	0,24

Tabloda görüldüğü gibi, 9 bankanın algılanan dijitalleşme düzeyi ortalaması (5 üzerinden 4,11) oldukça yüksektir. Dijitalleşme düzeyinin boyutları arasında “dijital odaklılık” en yüksek ortalamaya sahiptir. “Dijital uygulamalar” ve “dijital yetenekler” boyutları yüksek olmakla birlikte (5 üzerinden 4,00) dijitalleşme düzeyi boyutları arasında en düşük ortalamaya sahiptir. Dijital yetenekler boyutu da en fazla standart sapmaya sahiptir.

Şekil 4.2.'de 9 banka için algılanan dijitalleşme düzeyleri alt boyutlar bazında gösterilmiştir.



Şekil 4.2. Bankalara Göre Algılanan Dijitalleşme Düzeyleri

4.3.2. Araştırmanın Kısıtları

Finansal performansın ikincil veriler kullanılarak ölçülmesi ve bu verilerin objektif olarak karşılaştırılabilmesi hedeflendiği için Borsa İstanbul (BIST)'da işlem gören bankalar üzerinde araştırma yapılmıştır. Bu araştırmanın en önemli kısıtı borsada işlem gören banka sayısının sınırlı olmasıdır.

4.3.3. Geçerlilik Analizi

Analizde mevcut bir ölçek kullanılması nedeniyle, öncelikli olarak doğrulayıcı faktör analizi ile ölçeğin geçerliliği ve güvenilirliği test edilmiştir. Doğrulayıcı faktör analizi (DFA) (Confirmatory Factor Analysis: CFA), ölçme modellerinin geliştirilmesinde sık kullanılan ve önemli kolaylıklar sağlayan bir analiz yöntemidir. Bu yöntem, önceden oluşturulan bir model aracılığıyla gözlenen değişkenlerden yola çıkarak gizil değişken (faktör) oluşturmaya yönelik bir işlemdir. Genellikle ölçek geliştirme ve geçerlilik analizlerinde kullanılmakta veya önceden belirlenmiş bir

yapının doğrulanmasını amaçlamaktadır³⁹⁹. Doğrulayıcı faktör analizini uygulamak için PLS, AMOS ve LISREL gibi birçok istatistik paket programı bulunmaktadır. Bu tezde LISREL istatistik paket programı kullanılmıştır.

Bu araştırmada, dört örtük değişkenin (algılanan dijitalleşme düzeyi boyutları) 32 madde tarafından yansıtıldığı kabul edilmiş ve doğrulayıcı faktör analizi ile geçerlilik ve güvenilirlik analizleri bu doğrultuda yapılmıştır. Geçerlilik analizinin amacı, araştırmada ölçülmek istenen değişkenlerin gerçekten ölçülüp ölçülmediğinin anlaşılmasıdır. Geçerlilik analizi uygulanarak, araştırmada ölçüm hatalarından dolayı meydana gelebilecek eksik ya da yanlış bilgi üretme ihtimali minimuma indirgenecektir.

Doğrulayıcı faktör analizi için örneklem sayısının 300 ve üzeri olması şartının sağlanması gerekmektedir. Bu çalışmada örneklem sayısı (N=989) doğrulayıcı faktör analizi için yeterlidir. Doğrulayıcı faktör analizinde incelenen modelin uygunluğunun test edilmesi amacıyla çok sayıda uygunluk ölçütü mevcuttur. Bu uygunluk ölçütlerinin hepsi için belirlenmiş iyi ve kabul edilebilir uyum değerleri bulunmaktadır. Bu tezde Ki-Kare testi (χ^2 / df), Goodness of Fit Index (GFI), Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI), Normed Fit Index (NFI), Non-Normed Fit Index (NNFI), Comparative Fit Index (CFI), Relative Fit Index (RFI), Incremental Fit Index (IFI) ve Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) değerlerine bakılmıştır.

LISREL programı ile yapılan ilk analizde maddelerin standardize faktör yükleri 0,70 çevresinde toplanmıştır ve 0,50'den düşük herhangi bir madde bulunmamaktadır. Tüm maddelerin P değerleri (.0000) anlamlıdır. Herhangi bir maddenin çıkarılması önerilmemektedir. Ancak, RMSEA dışında tüm uygunluk ölçütleri kabul edilebilir sınırların altında kalmıştır ve LISREL programı tarafından çok sayıda düzeltme (düzeltme indisleri) önerilmektedir. Önerilen düzeltmelerin MI değerleri ve "par change" istatistikleri dikkate alınarak, aynı boyut altında yer alan maddeler arasında sırayla 11 adet kovaryans oluşturularak model revize edilmiştir. İlk modelin ve revize edilen modelin uygunluk ölçütleri aşağıdaki tabloda sunulmaktadır.

³⁹⁹ M Murat Yaşlıoğlu. "Sosyal Bilimlerde Faktör Analizi Ve Geçerlilik: Keşfedici Ve Doğrulayıcı Faktör Analizlerinin Kullanılması", **İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi**, Cilt:46, 2017, ss. 74-85.

Uyum değerleri olarak Schermelleh-Engel ve diğerlerinin çalışmasındaki değerler alınmıştır.⁴⁰⁰

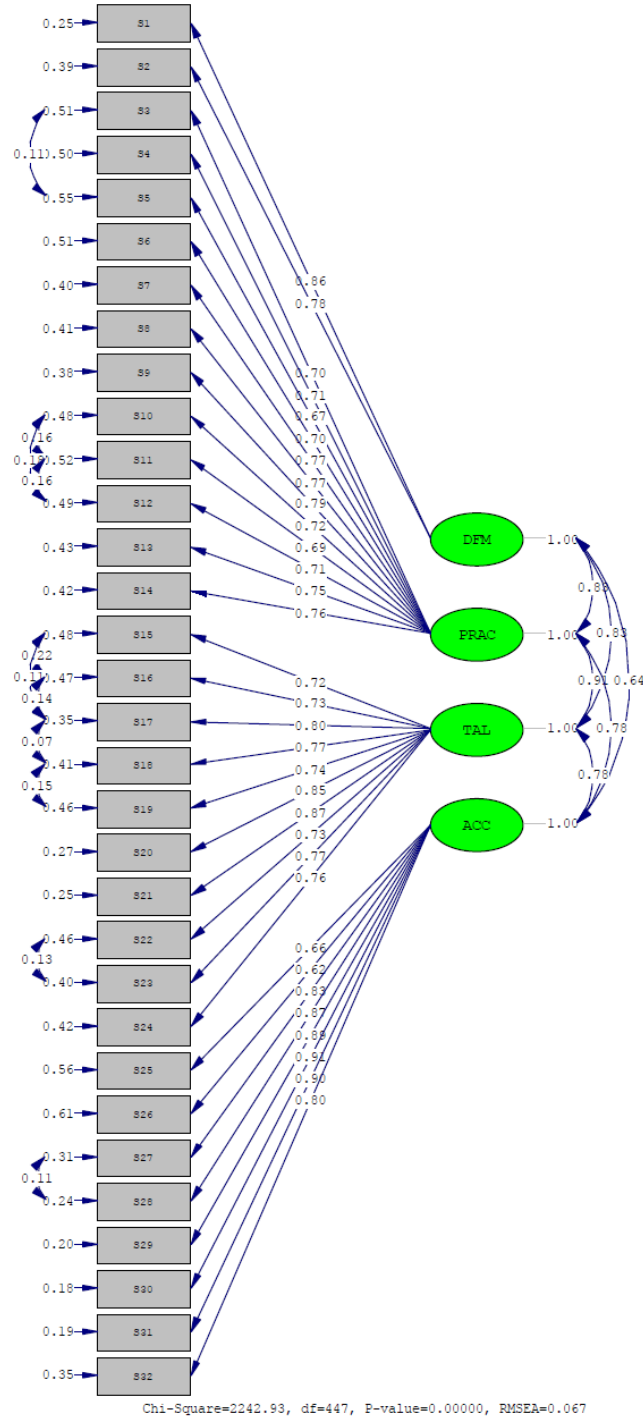
Tablo 4.5: İlk Modelin ve Revize Modelin Uygunluk ltleri

Uygunluk ltleri	İyi Uyum Değerleri	Kabul Edilebilir Uyum Değerleri	Modifikasyon ncesi	Modifikasyon Sonrası
Ki-Kare testi (x ² /df)	<3	<5	6.859	5.017
RMSEA	.00<RMSEA<.05	.05<RMSEA<.08 veya .10	.0812	.0672
GFI	.95<GFI<1.00	.85 veya .90<GFI<.95	.782	.852
AGFI	.90<AGFI<1.00	.80 veya .85<AGFI<.90	.749	.825
NFI	.95<NFI<1.00	.90<NFI<.95	.871	.908
NNFI	.95<NNFI<1.00	.90<NNFI<.95	.878	.916
RFI	.95<RFI<1.00	.90<RFI<.95	.860	.898
IFI	.95<IFI<1.00	.90<IFI<.95	.887	.925
CFI	.95<CFI<1.00	.90<CFI<.95	.887	.925

Kaynak: Schermelleh-Engel, Karin, Helfried Moosbrugger, Hans Mller: “Evaluating the fit of structural equation models: Tests of significance and descriptive goodness-of-fit measures”, Methods of psychological research online, Cilt:8, Sayı:2 2003, ss. 23-74.

⁴⁰⁰ Karin Schermelleh-Engel, Helfried Moosbrugger, Hans Müller. “Evaluating the Fit of Structural Equation Models: Tests of Significance and Descriptive Goodness-of-Fit Measures”, **Methods of psychological research online**, Cilt:8, Sayı:2 2003, ss. 23-74.

Modifikasyonlar sonucunda ortaya çıkan model aşağıdaki grafikte sunulmaktadır.



Şekil 4.3: Modifikasyon Sonrası Ortaya Çıkan Revize Model

Analizin sonunda, 32 ifadeli ölçeğin örtük değişkenleri olan, dijital odaklılık (DFM), iki; dijital uygulamalar (PRAC), on iki; dijital yetenekler (TAL), on; veriye erişim ve birlikte çalışma (ACC) sekiz madde ile temsil edilecek şekilde geçerli kabul edilmiştir.

4.3.4. Güvenilirlik Analizi

Geçerlilik analizleri LISREL ile gerçekleştirildikten sonra ölçeğin iç tutarlılığını ölçmek için güvenilirlik analizi yapılmıştır. Doğrulamalı faktör analizinde güvenilirlik analizi her örtük değişkene ait Cronbach Alpha değeri ve bileşik güvenilirlik (Composite Reliability) değerleri hesaplanarak yapılmıştır. Literatürde Cronbach Alpha değerinin 0,70' ten düşük olmaması tavsiye edilmektedir. Bileşik güvenilirlik ise, örtük değişkene ait varyans oranının, yani örtük değişken varyansının örtük değişken ve hata varyansına oranını ifade etmektedir. İç tutarlılık için Bileşik Güvenilirlik değerinin de Cronbach Alpha'da olduğu gibi 0,70' in üzerinde olması gerekmektedir.

Doğrulamalı faktör analizi ile güvenilirlik analizi yapılmış ve esas araştırmada kullanılan ölçeğin her bir örtük değişkeni (her dijitalleşme düzeyi boyutu) için ayrı ayrı Cronbach Alpha ve bileşik güvenilirlik değerleri hesaplanmıştır. Tabloda ölçeğe ait örtük değişkenlerin Cronbach Alpha ve bileşik güvenilirlik değerleri gösterilmiştir.

Tablo 4.6: Örtük Değişkenlerin Cronbach's Alpha ve Bileşik Güvenilirlik Değerleri

Örtük Değişkenler (Algılanan Dijitalleşme Düzeyi Boyutları)	Cronbach's Alpha	Bileşik Güvenilirlik
Dijital odaklılık (DFM)	0,806	0,808
Dijital uygulamalar (PRAC)	0,933	0,932
Dijital yetenekler (TAL)	0,941	0,938
Veriye erişim ve birlikte çalışma (ACC)	0,939	0,941

Tabloda görüldüğü gibi tümünün Cronbach Alpha değerleri tavsiye edilen değer olan 0,70' nin üzerindedir. Bununla birlikte, örtük değişkenlerin tümünün bileşik güvenilirlik değerleri tavsiye edilen değer olan 0,70'in üzerindedir. Sonuç olarak, doğrulamalı faktör analizinde yapılan geçerlilik ve güvenilirlik testlerinde herhangi bir

problem ile karşılaşılmadığından, 4 faktör, 32 maddeden oluşan ölçeğin güvenilir ve geçerli bir ölçek olduğu ve dolayısıyla araştırmanın hipotezlerinin test edilmesinde ölçek olarak kullanılabileceği anlaşılmaktadır.

4.4. Hipotezlerin Test Edilmesi ve Bulgular

Tez çalışmasının başlıca amacı bankaların algılanan dijitalleşme düzeyleri ve boyutları ile finansal performansları arasındaki ilişkiyi test etmektir. Hipotezler test edilmeden önce, ilk olarak 2015-2019 yılları için hesaplanan sermaye yeterliliği oranı (SYO), özkaynak getiri oranı (ROE), varlıkların getiri oranı (ROA), şube başına net kar (SBNK) ve personel başına net kar (PBNK) değerlerinin 5 yıllık ortalaması alınmış ve daha sonra standartlaştırma işlemi yapılmıştır. Buna göre, finansal rasyo verilerinin standartlaştırılmasında bir değişkene ait her bir değerden veri setinin ortalama değeri çıkartılarak elde edilen sonucun veri setinin standart sapmasına bölünmesi ile bulunan değerler kullanılmıştır. Böylece, farklı büyüklüklerde olan değerlerin diğer değerlere göre fazla ya da eksik ağırlıklandırılmasının önüne geçilmiştir.

Finansal rasyolara ait veriler standartlaştırıldıktan sonra 9 bankanın algılanan dijitalleşme düzeyleri ile finansal performansları arasındaki ilişkiyi tespit etmek amacı ile, H_1 temel hipotezi ve $H_{1.1}$, $H_{1.2}$, $H_{1.3}$ ve $H_{1.4}$ alt hipotezlerini test etmek için korelasyon analizi yapılacaktır.

Korelasyon analizinden sonra, ilişkinin derecesini ve açıklama gücünü daha net görebilmek için regresyon analizleri yapılacaktır.

4.4.1. Korelasyon Analizi

Korelasyon analizi, değişkenler arasındaki ilişkinin yönünü, derecesini ve önemini ortaya koyan istatistiksel yöntemdir. İlişkinin yönünü ve derecesini belirten katsayıya korelasyon katsayısı denir. Korelasyon katsayısı -1 ile +1 arasında değerler alır. Eğer korelasyon katsayısı -1'e yakın değer almakta ise değişkenler arasında negatif yönde, +1'e yakın değer almakta ise pozitif yönde bir ilişki olduğu belirlenir. Eğer r değeri sıfıra yakın değerler almakta ise iki değişken arasında bir ilişki olmadığı sonucuna varılır. Çok sayıda korelasyon analizi mevcuttur. Ancak en yaygın kullanılan korelasyon analizleri Pearson ve Spearman korelasyon analizleridir. Değişkenler oransal ya da aralıklı ölçek ile elde edilmiş ve normal dağılıma uygunluk göstermekteyse, bu durumda Pearson korelasyon analizi yapılır. Değişkenler oransal

ya da aralıklı ölçek ile elde edilmiş ancak normal dağılıma uygunluk göstermemekteyse, Spearman korelasyon analizi yapılır. Değişkenler sıralı ölçekle elde edilmiş ise bu durumda da Spearman korelasyon analizi uygulanabilir.⁴⁰¹

Pearson korelasyon katsayısının yorumu aşağıdaki tabloda gösterilen şekilde yapılmaktadır.

Tablo 4.7: Pearson Korelasyon Katsayısı İlişki Derecesi Tablosu

Korelasyon Katsayısı	İlişki
0,00-0,025	Çok Zayıf
0,26-0,49	Zayıf
0,50-0,69	Orta
0,70-0,89	Yüksek
0,90-1,00	Çok Yüksek

Finansal performans göstergeleri finansal oranlar ile, dijitalleşme düzeyi ve boyutları ise aralıklı ölçek ile ölçüldüğü için hipotezlerin test edilmesi amacıyla Pearson Korelasyon analizi uygulanmış ve tabloda Pearson korelasyon analizi sonuçlarına yer verilmiştir.

⁴⁰¹ Ertuğrul Çolak. "Korelasyon Analizi", Erişim adresi: <http://www.eczfak.anadolu.edu.tr>, 2014.

Tablo 4.8: Pearson Korelasyon Analizi Sonuçları

		DFM	PRAC	TAL	ACC	DIGITAL
Sermaye Yeterliliği Oranı	Pearson Correlation	0,679*	0,641	0,707*	0,646	0,682*
	Sig. (2-tailed)	0,044	0,063	0,033	0,060	0,043
	N	9	9	9	9	9
ROE (Net Kar / Özkaynaklar)	Pearson Correlation	0,786*	0,641	0,722*	0,588	0,706*
	Sig. (2-tailed)	0,012	0,063	0,028	0,096	0,034
	N	9	9	9	9	9
ROA (Net Kar / Toplam Varlıklar)	Pearson Correlation	0,899**	0,799**	0,872**	0,761*	0,853**
	Sig. (2-tailed)	0,001	0,010	0,002	0,017	0,003
	N	9	9	9	9	9
Şube Başına Net Kar	Pearson Correlation	0,869**	0,747*	0,809**	0,737*	0,809**
	Sig. (2-tailed)	0,002	0,021	0,008	0,024	0,008
	N	9	9	9	9	9
Personel Başına Net Kar	Pearson Correlation	0,816**	0,661	0,745*	0,661	0,741*
	Sig. (2-tailed)	0,007	0,053	0,021	0,052	0,022
	N	9	9	9	9	9
* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed)						
** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed)						
DFM: Dijital odaklılık, PRAC: Dijital uygulamalar, TAL: Dijital yetenekler, ACC: Veriye erişim ve birlikte çalışma, DIGITAL: Ortalama dijitalleşme						

Tabloda görüldüğü gibi, 0,01 anlamlılık düzeyinde;

- Dijital odaklılık (DFM), dijital uygulamalar (PRAC), dijital yetenekler (TAL) ve ortalama dijitalleşme ile ROA arasında pozitif yönde yüksek bir ilişki,
- Dijital odaklılık (DFM), dijital yetenekler (TAL) ve ortalama dijitalleşme ile şube başına net kar arasında pozitif yönde yüksek bir ilişki ve
- Dijital odaklılık (DFM) ile personel başına net kar arasında pozitif yönde yüksek bir ilişki

bulunmaktadır.

0,05 anlamlılık düzeyinde ise;

- Dijital odaklılık (DFM), ortalama dijitalleşme ile sermaye yeterliliği oranı arasında pozitif yönde orta bir ilişki,
- Dijital yetenekler (TAL) ile sermaye yeterliliği oranı arasında pozitif yönde yüksek bir ilişki,
- Dijital odaklılık (DFM), dijital yetenekler (TAL), ortalama dijitalleşme ile ROE arasında pozitif yönde yüksek bir ilişki,
- Veriye erişim ve birlikte çalışma (ACC) ile ROA arasında pozitif yönde yüksek bir ilişki,
- Dijital uygulamalar (PRAC) ve veriye erişim ve birlikte çalışma (ACC) ile şube başına net kar arasında pozitif yönde yüksek bir ilişki,
- Dijital yetenekler (TAL) ve ortalama dijitalleşme ile personel başına net kar arasında pozitif yönde yüksek bir ilişki,

bulunmaktadır.

Bu bağlamda, H_1 temel hipotezi ile $H_{1.1}$, $H_{1.2}$, $H_{1.3}$ ve $H_{1.4}$ alt hipotezleri kabul edilmiştir.

4.4.2. Regresyon Analizleri

Regresyon analizleri, korelasyon analizinden elde edilen çıkarımlara (ilişkinin mevcudiyeti ve istatistiksel olarak anlamlılık derecesi) ilave olarak, bağımsız

değişkenlerdeki 1 birimlik değişimin bağımlı değişkenlerde ne yönde ve kaç birim değişime neden olduğunu (B katsayıları) ve modelin açıklama gücünü (Düzeltilmiş R^2) de göstermektedir.

Regresyon analizi, bağımlı ve bağımsız değişken arasındaki ilişkilerin matematiksel eşitlik ile ifade edilmesidir. Eğer araştırma bir bağımsız ve bir bağımlı değişkenden oluşmaktaysa, bu durumda basit doğrusal regresyon uygulanmaktadır. Araştırmada birden fazla bağımsız değişken varsa bu durumda çoklu doğrusal regresyon uygulanmaktadır. Hem basit hem de çoklu doğrusal regresyon analizinde parametre tahmini en küçük kareler tekniği (Least Squares Method) kullanılarak yapılmaktadır.

Bu tezde, gözlem sayısının (N=9) az olması ve bağımsız değişkenler arasında korelasyonun yüksek olması nedeniyle aynı bağımlı değişkenlere etki eden bağımsız değişkenleri aynı model içerisinde gösteren çoklu doğrusal regresyon uygulanamamıştır. Bağımsız değişkenler arasındaki korelasyonlar aşağıdaki tabloda gösterilmektedir.

Tablo 4.9: Bağımsız Değişkenler Arasındaki Korelasyon Tablosu

	DFM	PRAC	TAL	ACC
DFM	1			
PRAC	0,834	1		
TAL	0,829	0,912	1	
ACC	0,643	0,778	0,781	1

Çoklu doğrusal regresyon yapılması hem serbestlik derecesinin düşüklüğü nedeniyle hem çoklu doğrusallık (multicollinearity) problemi nedeniyle istatistiksel olarak anlam ifade etmeyecektir. Gözlem sayısının artırılmasının analiz aşamasında mümkün olmaması ve herhangi bir bağımsız değişkenin geçerliliği ve güvenilirliği test edilmiş olan orijinal ölçekten çıkarılmasının tercih edilmemesi nedeniyle, aralarında ilişki bulunan bağımlı ve bağımsız değişkenler arasında basit doğrusal regresyon uygulanmıştır. Regresyon analizlerinde, Durbin Watson değerlerinin ideal aralığın (1,5-2,5) içinde olup olmamasına bağlı olarak, gerektiği durumlarda, değişkenler arasındaki otokorelasyon probleminin üstesinden gelmek için Genelleştirilmiş Lineer

Model uygulanmış, katsayıların değişmediği ve istatistiksel olarak anlamlı oldukları görülmüştür. Aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon bulunmayan değişkenler arasında regresyon analizi yapılmamıştır.

4.4.2.1. Algılanan Dijitalleşme Düzeyi ve Alt Boyutlarının Sermaye Yeterliliği Oranına (SYO) Etkisine İlişkin Regresyon Analizleri

Dijital odaklılık (DFM) ile SYO arasındaki ilişkinin regresyon analiz sonuçları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir. Tabloda görüldüğü gibi F istatistiğine bakıldığında bu değer anlamlılık düzeyini gösteren Sig. değerinin (0,044) $p < 0,05$ olduğu görülmektedir. Bu durumda F değeri anlamlı bulunduğundan modelin tümüyle anlamlı olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. F değerinin altında gruplar arası ve gruplar içi ortalama kare değerleri parantez içinde verilmiştir. Düzeltilmiş R^2 değerinin 0,383 olduğu görülmektedir. SYO'daki değişimin %38,3'ü DFM'deki değişimle açıklanmaktadır. DFM'nin katsayısı 1,976 olup, DFM'deki her 1 birim artışın SYO'da 1,976 birim artışa neden olduğu söylenebilir.

Tablo 4.10: Dijital odaklılık (DFM) ile SYO Regresyon Analizi Sonuçları

Model	R	R^2	Düzeltilmiş R^2	Std. Hata	İstatistiklerdeki Değişim				
					R^2 'deki Değişim	F	Sd1	Sd2	Sig. F Change
1	0,679	0,461	0,383	0,8328139	0,461	5,976 (4,145/0,694)	1	7	0,044
Kestiriciler: Sabit, DFM									
Bağımlı Değişken: SYO									
Model		Standardize Olmayan Katsayılar		Standardize Katsayılar	t	Sig.	Korelasyonlar		
		B	Std. Hata	Beta			Zero-order	Partial	Part
1	(Sabit)	-	8,457	3,471	-2,437	0,045			
	DFM	1,976	0,808	0,679	2,445	0,044	0,68	0,679	0,679

Dijital yetenekler (TAL) ile SYO arasındaki ilişkinin regresyon analizi sonuçları aşağıda sunulmuştur. Tabloda görüldüğü gibi F istatistiğine bakıldığında bu değer anlamlılık düzeyini gösteren Sig. değerinin (0,033) $p < 0,05$ olduğu görülmektedir. Bu durumda F değeri anlamlı bulunduğundan modelin tümüyle anlamlı olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. F değerinin altında gruplar arası ve gruplar içi ortalama kare değerleri parantez içinde verilmiştir. Düzeltilmiş R^2 değerinin 0,428 olduğu görülmektedir. SYO'daki değişimin %42,8'i TAL'deki değişimle açıklanmaktadır. TAL değişkeninin

katsayısı 1,902 olup, TAL'deki her 1 birim artışın SYO'da 1,902 birim artışa neden olduğu ifade edilebilir.

Tablo 4.11: Dijital Yetenekler (TAL) ile SYO Regresyon Analizi Sonuçları

Model	R	R ²	Düzeltilmiş R ²	Std. Hata	İstatistiklerdeki Değişim				
					R ² 'deki Değişim	F	Sd1	Sd2	Sig. F Change
1	0,707	0,5	0,428	0,8019552	0,5	6,994 (4,498/0,643)	1	7	0,033
Kestiriciler: Sabit, TAL									
Bağımlı Değişken: SYO									
Model		Standardize Olmayan Katsayılar		Standardize Katsayılar	t	Sig.	Korelasyonlar		
		B	Std. Hata	Beta			Zero-order	Partial	Part
1	(Sabit)	- 7,616	2,892	0,707	-2,633	0,034			
	TAL	1,902	0,719		2,645	0,033	0,71	0,707	0,707

Algılanan dijitalleşme düzeyi ortalaması (DIGITAL) ile SYO arasındaki ilişkinin regresyon analizi aşağıda sunulmuştur. Tabloda görüldüğü gibi F istatistiğine bakıldığında bu değer anlamlılık düzeyini gösteren Sig. değerinin (0,043) $p < 0,05$ olduğu görülmektedir. Bu durumda F değeri anlamlı bulunduğundan modelin tümüyle anlamlı olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. F değerinin altında gruplar arası ve gruplar içi ortalama kare değerleri parantez içinde verilmiştir. Düzeltilmiş R² değerinin 0,388 olduğu görülmektedir.

Tablo 4.12: Algılanan Dijitalleşme Düzeyi (DIGITAL) ile SYO Regresyon Analizi Sonuçları

Model	R	R ²	Düzeltilmiş R ²	Std. Hata	İstatistiklerdeki Değişim				
					R ² 'deki Değişim	F	Sd1	Sd2	Sig. F Change
1	0,682	0,464	0,388	0,8297668	0,464	6,072 (4,180/0,689)	1	7	0,043
Kestiriciler: Sabit, DIGITAL									
Bağımlı Değişken: SYO									
Model		Standardize Olmayan Katsayılar		Standardize Katsayılar	t	Sig.	Korelasyonlar		
		B	Std. Hata	Beta			Zero-order	Partial	Part
1	(Sabit)	- 9,467	3,852	0,682	-2,458	0,044			
	DIGITAL	2,306	0,936		2,464	0,043	0,68	0,682	0,682

Algılanan dijitalleşme düzeyi ve alt boyutlarının SYO üzerindeki etkisine ilişkin olarak yapılan basit doğrusal regresyonların özet tablosu aşağıda sunulmaktadır. Bu tabloya göre, SYO'daki değişimin % 38,8'lik kısmının algılanan dijitalleşmedeki değişimden kaynaklandığı iddia edilebilmektedir. Alt boyutlar bazında dijital yeteneklerin (TAL), dijital odaklılığa (DFM) göre, SYO üzerinde açıklama gücünün daha fazla olduğu söylenebilir. Ancak, dijital odaklılıktaki 1 birim artışın SYO'da yol açtığı artış, dijital yeteneklere göre daha fazladır. Öte yandan, dijital uygulamalar (PRAC) ve veriye erişim ve birlikte çalışmanın (ACC) ROE üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi bulunmamaktadır.

Tablo 4.13: Algılanan Dijitalleşme Düzeyi ve Alt Boyutlarının SYO Üzerindeki Etkisi Özet Tablo

	Sabit	B	Sig	Düzeltilmiş R ²
DIGITAL	-9,467	2,306	0,043	0,388
DFM	-8,457	1,966	0,044	0,383
TAL	-7,616	1,902	0,033	0,428

4.4.2.2. Algılanan Dijitalleşme Düzeyi ve Alt Boyutlarının Net Karın Özkaynaklara Oranına (ROE) Etkisine İlişkin Regresyon Analizleri

Dijital odaklılık (DFM) ile ROE arasındaki ilişkinin regresyon analizi aşağıdaki tabloda gösterilmiştir. Tabloda görüldüğü gibi F istatistiğine bakıldığında bu değer anlamlılık düzeyini gösteren Sig. değerinin (0,012) $p < 0,05$ olduğu görülmektedir. Bu durumda F değeri anlamlı bulunduğundan modelin tümüyle anlamlı olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. F değerinin altında gruplar arası ve gruplar içi ortalama kare değerleri parantez içinde verilmiştir. Düzeltilmiş R² değerinin 0,563 olduğu görülmektedir. ROE'deki değişimin %56,3'ü DFM'deki değişimle açıklanmaktadır. DFM değişkeninin katsayısı 2,288 olup, DFM'deki her 1 birim artışın ROE'de 2,288 birim artışa neden olduğu görülmektedir.

Tablo 4.14: Dijital odaklılık (DFM) ile ROE Regresyon Analiz Sonuçları

Model	R	R ²	Düzeltilmiş R ²	Std. Hata	İstatistiklerdeki Değişim				
					R ² 'deki Değişim	F	Sd1	Sd2	Sig. F Change
1	0,786	0,617	0,563	0,7013375	0,617	11,297 (5,557/0,492)	1	7	0,012
Kestiriciler: Sabit, DFM									
Bağımlı Değişken: ROE									
Model		Standardize Olmayan Katsayılar		Standardize Katsayılar	t	Sig.	Korelasyonlar		
		B	Std. Hata	Beta			Zero-order	Partial	Part
1	(Sabit)	- 9,792	2,923	0,786	-3,35	0,012			
	DFM	2,288	0,681		3,361	0,012	0,79	0,786	0,786

Dijital yetenekler (TAL) ile ROE arasındaki ilişkinin regresyon analizi sonuçları aşağıda sunulmuştur. Tabloda görüldüğü gibi, F istatistiğine bakıldığında bu değer anlamlılık düzeyini gösteren Sig. değerinin (0,028) $p < 0,05$ olduğu görülmektedir. Bu durumda F değeri anlamlı bulunduğundan modelin tümüyle anlamlı olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. F değerinin altında gruplar arası ve gruplar içi ortalama kare değerleri parantez içinde verilmiştir. Düzeltilmiş R² değerinin 0,453 olduğu görülmektedir. ROE'deki değişimin %45,3'ü TAL değişkenindeki değişimle açıklanmaktadır. TAL değişkeninin katsayısı 1,943 olup, TAL değişkenindeki her 1 birim artışın ROE'de 1,943 birim artışa neden olduğu söylenebilir.

Tablo 4.15: Dijital Yetenekler (TAL) ile ROE Regresyon Analiz Sonuçları

Model	R	R²	Düzeltilmiş R²	Std. Hata	İstatistiklerdeki Değişim				
					R²'deki Değişim	F	Sd1	Sd2	Sig. F Change
1	0,722	0,522	0,453	0,7841476	0,522	7,637 (4,696/0,615)	1	7	0,028
Kestiriciler: Sabit, TAL									
Bağımlı Değişken: ROE									
Model		Standardize Olmayan Katsayılar		Standardize Katsayılar	t	Sig.	Korelasyonlar		
		B	Std. Hata	Beta			Zero-order	Partial	Part
1	(Sabit)	- 7,782	2,828	0,722	-2,752	0,028			
	TAL	1,943	0,703		2,763	0,028	0,72	0,722	0,722

Algılanan dijitalleşme düzeyi ortalaması (DIGITAL) ile ROE arasındaki ilişkinin regresyon analizi aşağıda sunulmuştur. Tabloda görüldüğü gibi F istatistiğine bakıldığında bu değer anlamlılık düzeyini gösteren Sig. değerinin (0,034) $p < 0,05$ olduğu görülmektedir. Bu durumda F değeri anlamlı bulunduğundan modelin tümüyle anlamlı olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. F değerinin altında gruplar arası ve gruplar içi ortalama kare değerleri parantez içinde verilmiştir. Düzeltilmiş R^2 değerinin 0,427 olduğu görülmektedir.

Tablo 4.16: Algılanan Dijitalleşme Düzeyi (DIGITAL) ile ROE Regresyon Analiz Sonuçları

Model	R	R^2	Düzeltilmiş R^2	Std. Hata	İstatistiklerdeki Değişim				
					R^2 'deki Değişim	F	Sd1	Sd2	Sig. F Change
1	0,706	0,498	0,427	0,8030441	0,498	6,956 (4,486/0,645)	1	7	0,034
Kestiriciler: Sabit, DIGITAL									
Bağımlı Değişken: ROE									
Model		Standardize Olmayan Katsayılar		Standardize Katsayılar	t	Sig.	Korelasyonlar		
		B	Std. Hata	Beta			Zero-order	Partial	Part
1	(Sabit)	-9,806	3,728	0,706	-2,631	0,034			
	DIGITAL	2,389	0,906		2,637	0,034	0,71	0,706	0,706

Algılanan dijitalleşme düzeyi ve alt boyutlarının ROE üzerindeki etkisine ilişkin olarak yapılan basit doğrusal regresyonların özet tablosu aşağıda sunulmaktadır. Bu tabloya göre, ROE'deki değişimin % 42,7'lik kısmının algılanan dijitalleşmedeki değişimden kaynaklandığı iddia edilebilmektedir. Alt boyutlar bazında dijital odaklılığın (DFM), dijital yeteneklere (TAL) göre, ROE üzerinde açıklama gücünün daha fazla olduğu söylenebilir. Aynı zamanda, dijital odaklılıktaki (DFM) 1 birim değişimin ROE üzerindeki etkisi de dijital yeteneklere (TAL) göre daha fazladır. Öte yandan, dijital uygulamalar (PRAC) ve veriye erişim ve birlikte çalışmanın (ACC) ROE üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi bulunmamaktadır.

Tablo 4.17: Algılanan Dijitalleşme Düzeyi ve Alt Boyutlarının ROE Üzerindeki Etkisi Özet Tablo

	Sabit	B	Sig	Düzeltilmiş R ²
DIGITAL	-9,806	2,389	0,034	0,427
DFM	-9,792	2,288	0,012	0,563
TAL	-7,782	1,943	0,028	0,453

4.4.2.3. Algılanan Dijitalleşme Düzeyi ve Alt Boyutlarının Net Karın Toplam Varlıklara Oranına (ROA) Etkisine İlişkin Regresyon Analizleri

Dijital odaklılık (DFM) ile ROA arasındaki ilişkinin regresyon analiz sonuçları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir. Tabloda görüldüğü gibi, F istatistiğine bakıldığında bu değer anlamlılık düzeyini gösteren Sig. değerinin (0,001) $p < 0,05$ olduğu görülmektedir. Bu durumda F değeri anlamlı bulunduğundan modelin tümüyle anlamlı olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. F değerinin altında gruplar arası ve gruplar içi ortalama kare değerleri parantez içinde verilmiştir. Düzeltilmiş R² değerinin 0,782 olduğu görülmektedir. ROA'daki değişimin %78,2'si DFM değişkenindeki değişimle açıklanmaktadır. DFM değişkeninin katsayısı 2,618 olup, DFM değişkenindeki her 1 birim artışın ROA'da 2,618 birim artışa neden olduğu söylenebilir.

Tablo 4.18: Dijital odaklılık (DFM) ile ROA Regresyon Analiz Sonuçları

Model	R	R ²	Düzeltilmiş R ²	Std. Hata	İstatistiklerdeki Değişim				
					R ² 'deki Değişim	F	Sd1	Sd2	Sig. F Change
1	0,899	0,809	0,782	0,495775	0,809	29,616 (7,279/0,246)	1	7	0,001
Kestiriciler: Sabit, DFM									
Bağımlı Değişken: ROA									
Model		Standardize Olmayan Katsayılar		Standardize Katsayılar	t	Sig.	Korelasyonlar		
		B	Std. Hata				Zero-order	Partial	Part
1	(Sabit)	-11,208	2,066	0,899	-5,425	0,001			
	DFM	2,618	0,481		5,442	0,001	0,9	0,899	0,899

Dijital uygulamalar (PRAC) ile ROA arasındaki ilişkinin regresyon analizi aşağıda gösterilmiştir. Tabloda görüldüğü gibi, F istatistiğine bakıldığında bu değer anlamlılık düzeyini gösteren Sig. değerinin (0,010) $p < 0,05$ olduğu görülmektedir. Bu durumda F değeri anlamlı bulunduğundan modelin tümüyle anlamlı olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. F değerinin altında gruplar arası ve gruplar içi ortalama kare değerleri parantez içinde verilmiştir. Düzeltilmiş R^2 değerinin 0,587 olduğu görülmektedir. ROA'daki değişimin %58,7'sinin PRAC değişkenindeki değişimle açıklandığı söylenebilir. PRAC değişkeninin katsayısı 3,28 olup, PRAC değişkenindeki her 1 birim artışın ROA'da 3,28 birim artışa neden olduğu görülmektedir.

Tablo 4.19: Dijital Uygulamalar (PRAC) ile ROA Regresyon Analiz Sonuçları

Model	R	R^2	Düzeltilmiş R^2	Std. Hata	İstatistiklerdeki Değişim				
					R^2 'deki Değişim	F	Sd1	Sd2	Sig. F Change
1	0,799	0,638	0,587	0,6819508	0,638	12,352 (5,745/0,465)	1	7	0,01
Kestiriciler: Sabit, PRAC									
Bağımlı Değişken: ROA									
Model	Standardize Olmayan Katsayılar			Standardize Katsayılar	t	Sig.	Korelasyonlar		
	B	Std. Hata	Beta				Zero-order	Partial	Part
1	(Sabit)	-	3,739	0,799	-3,508	0,01			
	PRAC	13,116	0,933		3,515	0,01	0,8	0,799	0,799

Dijital yetenekler (TAL) ile ROA arasındaki ilişkinin regresyon analiz sonuçları aşağıda sunulmuştur. Tabloda görüldüğü gibi F değeri 22,243 ve bu değer anlamlılık düzeyini gösteren Sig. değerinin (0,002) $p < 0,05$ olduğu görülmektedir. Bu durumda F değeri anlamlı bulunduğundan modelin tümüyle anlamlı olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. F değerinin altında gruplar arası ve gruplar içi ortalama kare değerleri parantez içinde verilmiştir. Düzeltilmiş R^2 değerinin 0,726 olduğu görülmektedir. ROA'daki değişimin %72,6'sının TAL değişkenindeki değişimle açıklandığı söylenebilir. TAL değişkeninin katsayısı 2,346 olup, TAL değişkenindeki her 1 birim artışın ROA'da 2,346 birim artışa neden olduğu iddia edilebilir.

Tablo 4.20: Dijital Yetenekler (TAL) ile ROA Regresyon Analiz Sonuçları

Model	R	R ²	Düzeltilmiş R ²	Std. Hata	İstatistiklerdeki Değişim				
					R ² 'deki Değişim	F	Sd1	Sd2	Sig. F Change
1	0,872	0,761	0,726	0,5547627	0,761	22,243 (6,846/0,308)	1	7	0,002
Kestiriciler: Sabit, TAL									
Bağımlı Değişken: ROA									
Model	Standardize Olmayan Katsayılar		Standardize Katsayılar	t	Sig.	Korelasyonlar			
	B	Std. Hata				Zero-order	Partial	Part	
1	(Sabit)	- 9,396	2,001	-4,696	0,002				
	TAL	2,346	0,497			0,87	0,872	0,872	

Veriye erişim ve birlikte çalışma (ACC) ile ROA arasındaki ilişkinin regresyon analizi sonuçları aşağıda sunulmuştur. Tabloda görüldüğü gibi F istatistiğine bakıldığında bu değer anlamlılık düzeyini gösteren Sig. değerinin (0,017) $p < 0,05$ olduğu görülmektedir. Bu durumda F değeri anlamlı bulunduğundan modelin tümüyle anlamlı olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. F değerinin altında gruplar arası ve gruplar içi ortalama kare değerleri parantez içinde verilmiştir. Düzeltilmiş R² değerinin 0,519 olduğu görülmektedir. ROA'daki değişimin %51,9'u ACC değişkenindeki değişimle açıklanmaktadır. ACC değişkeninin katsayısı 3,198 olup, ACC değişkenindeki her 1 birim artışın ROA'da 3,198 birim artışa neden olduğu söylenebilir.

Tablo 4.21: Veriye Erişim ve Birlikte Çalışma (ACC) ile ROA Regresyon Analizi Sonuçları

Model	R	R ²	Düzeltilmiş R ²	Std. Hata	İstatistiklerdeki Değişim				
					R ² 'deki Değişim	F	Sd1	Sd2	Sig. F Change
1	0,761	0,579	0,519	0,7354067	0,579	9,641 (5,214/0,541)	1	7	0,017
Kestiriciler: Sabit, ACC									
Bağımlı Değişken: ROA									
Model	Standardize Olmayan Katsayılar		Standardize Katsayılar	t	Sig.	Korelasyonlar			
	B	Std. Hata				Zero-order	Partial	Part	
1	(Sabit)	- 13,227	4,267	-3,1	0,017				
	ACC	3,198	1,03			0,76	0,761	0,761	

Algılanan dijitalleşme düzeyi ortalaması (DIGITAL) ile ROA arasındaki ilişkinin regresyon analizi sonuçları aşağıda sunulmuştur. Tabloda görüldüğü gibi F istatistiğine bakıldığında bu değer anlamlılık düzeyini gösteren Sig. değerinin (0,003) $p < 0,05$ olduğu görülmektedir. Bu durumda F değeri anlamlı bulunduğundan modelin tümüyle anlamlı olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. F değerinin altında gruplar arası ve gruplar içi ortalama kare değerleri parantez içinde verilmiştir. Düzeltilmiş R² değerinin 0,690 olduğu görülmektedir.

Tablo 4.22: Algılanan Dijitalleşme Düzeyi (DIGITAL) ile ROA Regresyon Analizi Sonuçları

Model	R	R ²	Düzeltilmiş R ²	Std. Hata	İstatistiklerdeki Değişim				
					R ² 'deki Değişim	F	Sd1	Sd2	Sig. F Change
1	0,853	0,728	0,69	0,5909854	0,728	18,768 (6,555/0,349)	1	7	0,003
Kestiriciler: Sabit, DIGITAL									
Bağımlı Değişken: ROA									
Model	Standardize Olmayan Katsayılar		Standardize Katsayılar	t	Sig.	Korelasyonlar			
	B	Std. Hata	Beta			Zero-order	Partial	Part	
1	(Sabit)	-	2,743	0,853	-4,321	0,003			
	DIGITAL	11,854	0,667						
		2,888			4,332	0,003	0,85	0,853	0,853

Algılanan dijitalleşme düzeyi ve alt boyutlarının ROA üzerindeki etkisine ilişkin olarak yapılan basit doğrusal regresyonların özet tablosu aşağıda sunulmaktadır. Bu tabloya göre, ROA'daki değişimin % 69'luk kısmının algılanan dijitalleşmedeki değişimden kaynaklandığı iddia edilebilmektedir. Dijitalleşmenin tüm alt boyutlarının ROA üzerinde istatistiksel olarak anlamlı etkiye sahip olduğu görülmektedir. Alt boyutlar bazında dijital odaklılık (DFM) ve dijital yeteneklerin (TAL) ROA'yı açıklama gücünün daha fazla olduğu söylenebilir. Ancak, dijital uygulamalar (PRAC) ve dijital veriye erişim ve birlikte çalışma (ACC) değişkenlerindeki birim değişikliklerin, ROA üzerindeki etkisinin dijital odaklılık (DFM) ve dijital yeteneklere (TAL) göre daha fazla olduğu görülmektedir.

Tablo 4.23: Algılanan Dijitalleşme Düzeyi ve Alt Boyutlarının ROA Üzerindeki Etkisi
Özet Tablo

	Sabit	B	Sig	Düzeltilmiş R ²
DIGITAL	-11,854	2,888	0,003	0,690
DFM	-11,208	2,618	0,001	0,782
PRAC	-13,116	3,280	0,010	0,587
TAL	-9,396	2,346	0,002	0,726
ACC	-13,227	3,198	0,017	0,519

4.4.2.4. Algılanan Dijitalleşme Düzeyi ve Alt Boyutlarının Şube Başına Net Kara (SBNK) Etkisine İlişkin Regresyon Analizleri

Dijital odaklılık (DFM) ile SBNK arasındaki ilişkinin regresyon model özeti aşağıdaki tabloda gösterilmiştir. Tabloda görüldüğü gibi F istatistiğine bakıldığında bu değer anlamlılık düzeyini gösteren Sig. değerinin (0,002) $p < 0,05$ olduğu görülmektedir. Bu durumda F değeri anlamlı bulunduğundan modelin tümüyle anlamlı olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. F değerinin altında gruplar arası ve gruplar içi ortalama kare değerleri parantez içinde verilmiştir. Düzeltilmiş R² değerinin 0,721 olduğu görülmektedir. SBNK'daki değişimin %72,1'i dijital odaklılıktaki (DFM) değişimle açıklanmaktadır. DFM değişkeninin katsayısı 2,531 olup, DFM değişkenindeki her 1 birim artışın SBNK'da 2,531 birim artışa neden olduğu ifade edilebilir.

Tablo 4.24: Dijital odaklılık (DFM) ile SBNK Regresyon Analizi Sonuçları

Model	R	R ²	Düzeltilmiş R ²	Std. Hata	İstatistiklerdeki Değişim				
					R ² 'deki Değişim	F	Sd1	Sd2	Sig. F Change
1	0,869	0,756	0,721	0,5602923	0,756	21,669 (6,803/0,314)	1	7	0,002
Kestiriciler: Sabit, DFM									
Bağımlı Değişken: SBNK									
Model		Standardize Olmayan Katsayılar		Standardize Katsayılar	t	Sig.	Korelasyonlar		
		B	Std. Hata	Beta			Zero-order	Partial	Part
1	(Sabit)	-	2,335	0,869	-4,64	0,002			
	DFM	10,834	0,544		4,655	0,002	0,87	0,869	0,869

Dijital uygulamalar (PRAC) ile SBNK arasındaki ilişkinin model özeti aşağıdaki tabloda gösterilmiştir. Tabloda görüldüğü gibi F istatistiğine bakıldığında bu değer anlamlılık düzeyini gösteren Sig. değerinin (0,021) $p < 0,05$ olduğu görülmektedir. Bu durumda F değeri anlamlı bulunduğundan modelin tümüyle anlamlı olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. F değerinin altında gruplar arası ve gruplar içi ortalama kare değerleri parantez içinde verilmiştir. Düzeltilmiş R² değerinin 0,558 olduğu görülmektedir. SBNK'daki değişimin %55,8'inin PRAC değişkenindeki değişimle açıklandığı söylenebilir. PRAC değişkeninin katsayısı 3,066 olup, PRAC değişkenindeki her 1 birim artışın SBNK'da 3,066 birim artışa neden olduğu görülmektedir.

Tablo 4.25: Dijital Uygulamalar (PRAC) ile SBNK Regresyon Analizi Sonuçları

Model	R	R ²	Düzeltilmiş R ²	Std. Hata	İstatistiklerdeki Değişim				
					R ² 'deki Değişim	F	Sd1	Sd2	Sig. F Change
1	0,747	0,558	0,494	0,7541165	0,558	8,826 (5,019/0,569)	1	7	0,021
Kestiriciler: Sabit, PRAC									
Bağımlı Değişken: SBNK									
Model		Standardize Olmayan Katsayılar		Standardize Katsayılar	t	Sig.	Korelasyonlar		
		B	Std. Hata	Beta			Zero-order	Partial	Part
1	(Sabit)	-	4,134	0,747	-2,965	0,021			
	PRAC	12,26	1,032		2,971	0,021	0,75	0,747	0,747

Dijital yetenekler (TAL) ile SBNK arasındaki ilişkinin model özeti aşağıda sunulmuştur. Tabloda görüldüğü gibi F istatistiğine bakıldığında bu değer anlamlılık düzeyini gösteren Sig. değerinin (0,008) $p < 0,05$ olduğu görülmektedir. Bu durumda F değeri anlamlı bulunduğundan modelin tümüyle anlamlı olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. F değerinin altında gruplar arası ve gruplar içi ortalama kare değerleri parantez içinde verilmiştir. Düzeltilmiş R^2 değerinin 0,605 olduğu görülmektedir. SBNK'daki değişimin %60,5'i TAL değişkenindeki değişimle açıklanmaktadır. TAL değişkeninin katsayısı 2,177 olup, TAL değişkenindeki her 1 birim artışın SBNK'da 2,177 birim artışa neden olduğu söylenebilir.

Tablo 4.26: Dijital Yetenekler (TAL) ile SBNK Regresyon Analizi Sonuçları

Model	R	R^2	Düzeltilmiş R^2	Std. Hata	İstatistiklerdeki Değişim				
					R^2 'deki Değişim	F	Sd1	Sd2	Sig. F Change
1	0,809	0,655	0,605	0,6662288	0,655	13,277 (5,893/0,444)	1	7	0,008
Kestiriciler: Sabit, TAL									
Bağımlı Değişken: SBNK									
Model	Standardize Olmayan Katsayılar			Standardize Katsayılar	t	Sig.	Korelasyonlar		
	B	Std. Hata	Beta				Zero-order	Partial	Part
1	(Sabit)	-8,718	2,403	0,809	-3,628	0,008			
	TAL	2,177	0,597		3,644	0,008	0,81	0,809	0,809

Veriye erişim ve birlikte çalışma (ACC) ile SBNK arasındaki ilişkinin model özeti aşağıda sunulmuştur. Tabloda görüldüğü gibi F istatistiğine bakıldığında bu değer anlamlılık düzeyini gösteren Sig. değerinin (0,024) $p < 0,05$ olduğu görülmektedir. Bu durumda F değeri anlamlı bulunduğundan modelin tümüyle anlamlı olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. F değerinin altında gruplar arası ve gruplar içi ortalama kare değerleri parantez içinde verilmiştir. Düzeltilmiş R^2 değerinin 0,477 olduğu görülmektedir. SBNK'daki değişimin %47,7'sinin ACC değişkenindeki değişimle açıklandığı söylenebilir. ACC değişkeninin katsayısı 3,095 olup, ACC değişkenindeki her 1 birim artışın SBNK'da 3,095 birim artışa neden olduğu iddia edilebilir.

Tablo 4.27: Veriye Erişim ve Birlikte Çalışma (ACC) ile SBNK Regresyon Analizi Sonuçları

Model	R	R ²	Düzeltilmiş R ²	Std. Hata	İstatistiklerdeki Değişim				
					R ² 'deki Değişim	F	Sd1	Sd2	Sig. F Change
1	0,737	0,543	0,477	0,7667446	0,543	8,309 (4,885/0,588)	1	7	0,024
Kestiriciler: Sabit, ACC									
Bağımlı Değişken: SBNK									
Model	Standardize Olmayan Katsayılar		Std. Hata	Standardize Katsayılar	t	Sig.	Korelasyonlar		
	B						Zero-order	Partial	Part
1	(Sabit)	- 12,802	4,449	0,737	-2,878	0,024			
	ACC	3,095	1,074		2,882	0,024	0,74	0,737	0,737

Algılanan dijitalleşme düzeyi ortalaması (DIGITAL) ile SBNK arasındaki ilişkinin regresyon sonuçları aşağıda sunulmuştur. Tabloda görüldüğü gibi F istatistiğine bakıldığında bu değer anlamlılık düzeyini gösteren Sig. değerinin (0,008) $p < 0,05$ olduğu görülmektedir. Bu durumda F değeri anlamlı bulunduğundan modelin tümüyle anlamlı olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. F değerinin altında gruplar arası ve gruplar içi ortalama kare değerleri parantez içinde verilmiştir. Düzeltilmiş R² değerinin 0,606 olduğu görülmektedir.

Tablo 4.28: Algılanan Dijitalleşme Düzeyi (DIGITAL) ile SBNK Regresyon Analizi Sonuçları

Model	R	R ²	Düzeltilmiş R ²	Std. Hata	İstatistiklerdeki Değişim				
					R ² 'deki Değişim	F	Sd1	Sd2	Sig. F Change
1	0,809	0,655	0,606	0,6660984	0,655	13,285 (5,894/0,444)	1	7	0,008
Kestiriciler: Sabit, DIGITAL									
Bağımlı Değişken: SBNK									
Model	Standardize Olmayan Katsayılar		Std. Hata	Standardize Katsayılar	t	Sig.	Korelasyonlar		
	B						Zero-order	Partial	Part
1	(Sabit)	- 11,241	3,092	0,809	-3,635	0,008			
	DIGITAL	2,738	0,751		3,645	0,008	0,81	0,809	0,809

Algılanan dijitalleşme düzeyi ve alt boyutlarının SBNK üzerindeki etkisine ilişkin olarak yapılan basit doğrusal regresyonların özet tablosu aşağıda sunulmaktadır. Bu tabloya göre, SBNK'daki değişimin % 60,6'lık kısmının algılanan dijitalleşmedeki değişimden kaynaklandığı iddia edilebilmektedir. Alt boyutlar bazında dijital odaklılığın (DFM) SBNK üzerindeki açıklama gücünün diğerlerine göre daha fazla olduğu söylenebilir. Ayrıca, veriye erişim ve birlikte çalışma (ACC) ve dijital uygulamalar (PRAC) değişkenlerindeki birim değişikliklerin SBNK üzerindeki etkisinin diğerlerine göre daha fazla olduğu görülmektedir.

Tablo 4.29: Algılanan Dijitalleşme Düzeyi ve Alt Boyutlarının SBNK Üzerindeki Etkisi Özet Tablo

	Sabit	B	Sig	Düzeltilmiş R²
DIGITAL	-11,241	3,092	0,008	0,606
DFM	-10,834	2,531	0,002	0,721
PRAC	-12,260	3,066	0,021	0,494
TAL	-8,718	2,177	0,008	0,605
ACC	-12,802	3,095	0,024	0,477

4.4.2.5. Algılanan Dijitalleşme Düzeyi ve Alt Boyutlarının Personel Başına Net Kar Oranına (PBNK) Etkisine İlişkin Regresyon Analizleri

Dijital odaklılık (DFM) ile PBNK arasındaki ilişkinin regresyon analiz sonuçları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir. Tabloda görüldüğü gibi F istatistiğine bakıldığında bu değer anlamlılık düzeyini gösteren Sig. değerinin (0,007) $p < 0,05$ olduğu görülmektedir. Bu durumda F değeri anlamlı bulunduğundan modelin tümüyle anlamlı olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. F değerinin altında gruplar arası ve gruplar içi ortalama kare değerleri parantez içinde verilmiştir. Düzeltilmiş R² değerinin 0,618 olduğu görülmektedir. PBNK'daki değişimin %42,8'i DFM'deki değişimle açıklanmaktadır. DFM değişkeninin katsayısı 2,376 olup, DFM'deki her 1 birim artışın PBNK'da 2,376 birim artışa neden olduğu ifade edilebilir.

Tablo 4.30: Dijital odaklılık (DFM) ile PBNK Regresyon Analizi Sonuçları

Model	R	R ²	Düzeltilmiş R ²	Std. Hata	İstatistiklerdeki Değişim				
					R ² 'deki Değişim	F	Sd1	Sd2	Sig. F Change
1	0,816	0,666	0,618	0,65522	0,666	13,964 (5,995/0,429)	1	7	0,007
Kestiriciler: Sabit, DFM									
Bağımlı Değişken: PBNK									
Model		Standardize Olmayan Katsayılar		Standardize Katsayılar	t	Sig.	Korelasyonlar		
		B	Std. Hata	Beta			Zero-order	Partial	Part
1	(Sabit)	-	2,731	0,816	-3,725	0,007			
	DFM	10,171	0,636		3,737	0,007	0,82	0,816	0,816

Dijital yetenekler (TAL) ile PBNK arasındaki ilişkinin model özeti aşağıda sunulmuştur. Tabloda görüldüğü gibi F istatistiğine bakıldığında bu değer anlamlılık düzeyini gösteren Sig. değerinin (0,021) $p < 0,05$ olduğu görülmektedir. Bu durumda F değeri anlamlı bulunduğundan modelin tümüyle anlamlı olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. F değerinin altında gruplar arası ve gruplar içi ortalama kare değerleri parantez içinde verilmiştir. Düzeltilmiş R² değerinin 0,492 olduğu görülmektedir. SBNK'daki değişimin %49,2'sinin TAL değişkenindeki değişimle açıklandığı söylenebilir. TAL değişkeninin katsayısı 2,005 olup, TAL değişkenindeki her 1 birim artışın SBNK'da 2,005 birim artışa neden olduğu görülmektedir.

Tablo 4.31: Dijital Yetenekler (TAL) ile PBNK Regresyon Analizi Sonuçları

Model	R	R ²	Düzeltilmiş R ²	Std. Hata	İstatistiklerdeki Değişim				
					R ² 'deki Değişim	F	Sd1	Sd2	Sig. F Change
1	0,745	0,556	0,492	0,7558853	0,556	8,752 (5,000/0,571)	1	7	0,021
Kestiriciler: Sabit, TAL									
Bağımlı Değişken: PBNK									
Model		Standardize Olmayan Katsayılar		Standardize Katsayılar	t	Sig.	Korelasyonlar		
		B	Std. Hata	Beta			Zero-order	Partial	Part
1	(Sabit)	- 8,031	2,726	0,745	-2,946	0,022			
	TAL	2,005	0,678		2,958	0,021	0,75	0,745	0,745

Algılanan dijitalleşme düzeyi ortalaması (DIGITAL) ile PBNK arasındaki ilişkinin model özeti aşağıda sunulmuştur. Tabloda görüldüğü gibi F istatistiğine bakıldığında bu değer anlamlılık düzeyini gösteren Sig. değerinin (0,022) $p < 0,05$ olduğu görülmektedir. Bu durumda F değeri anlamlı bulunduğundan modelin tümüyle anlamlı olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. F değerinin altında gruplar arası ve gruplar içi ortalama kare değerleri parantez içinde verilmiştir. Düzeltilmiş R^2 değerinin 0,484 olduğu görülmektedir.

Tablo 4.32: Algılanan Dijitalleşme Düzeyi (DIGITAL) ile PBNK Regresyon Analizi Sonuçları

Model	R	R²	Düzeltilmiş R²	Std. Hata	İstatistiklerdeki Değişim				
					R²'deki Değişim	F	Sd1	Sd2	Sig. F Change
1	0,741	0,549	0,484	0,761647	0,549	8,514 (4,939/0,580)	1	7	0,022
Kestiriciler: Sabit, DIGITAL									
Bağımlı Değişken: PBNK									
Model		Standardize Olmayan Katsayılar		Standardize Katsayılar	t	Sig.	Korelasyonlar		
		B	Std. Hata	Beta			Zero-order	Partial	Part
1	(Sabit)	- 10,29	3,536	0,741	-2,91	0,023			
	DIGITAL	2,507	0,859		2,918	0,022	0,74	0,741	0,741

Algılanan dijitalleşme düzeyi ve alt boyutlarının PBNK üzerindeki etkisine ilişkin olarak yapılan basit doğrusal regresyonların özet tablosu aşağıda sunulmaktadır. Bu tabloya göre, PBNK'daki değişimin % 48,4'lük kısmının algılanan dijitalleşmedeki değişimden kaynaklandığı iddia edilebilmektedir. Alt boyutlar bazında dijital odaklılığın (DFM) dijital yeteneklere (TAL) göre PBNK üzerinde açıklama gücünün daha fazla olduğu söylenebilir. Aynı zamanda, DFM değişkenindeki 1 birim değişim, PBNK değişkeni üzerinde, TAL değişkenine göre daha yüksek bir etki oluşturmaktadır. Öte yandan, dijital uygulamalar (PRAC) ve veriye erişim ve birlikte çalışmanın (ACC), PBNK üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi bulunmamaktadır.

Tablo 4.33: Algılanan Dijitalleşme Düzeyi ve Alt Boyutlarının PBNK Üzerindeki Etkisi Özet Tablo

	Sabit	B	Sig	Düzeltilmiş R ²
DIGITAL	-10,290	2,507	0,022	0,484
DFM	-10,171	2,376	0,007	0,618
TAL	-8,031	2,005	0,021	0,492

4.4.3. Araştırmanın Sonuçları

Borsa İstanbul'da işlem gören 9 bankanın farklı cinsiyetten, farklı yaş gruplarından, farklı eğitim düzeylerinden, farklı çalışma yerlerinden, farklı pozisyonlardan, farklı bölümlerden ve farklı çalışma yıllarından 989 çalışanı üzerinde yapılan bu çalışmada, algılanan dijitalleşme düzeyinin finansal performansa etkisi olup olmadığı araştırılmıştır. 9 banka için istatistiksel olarak temsile yeterli sayıda anket verisi toplanması bu araştırmanın başarısıdır. Ankete katılanların %64,7'si erkek, %35,3'ü kadın, %46,8'i 30-39 yaş grubunda, %61,8'i üniversite, %35,4'ü yüksek lisans mezunu, %78'i genel müdürlük / bölge müdürlüğü, %22'si şube çalışanı, %39,7'si beyaz yakalı çalışan, %35'i alt düzey yönetici, %23'ü orta düzey yönetici pozisyonunda, %45,1'i satış, pazarlama, ürün yönetimi ve müşteri ilişkileri, %21,7'si teknoloji ve teknik hizmetlerde görevli, %36,7'si 1-5 yıl, %26,4'ü 6-10 yıldır mevcut kurumunda çalışmakta olduğu görülmektedir. 9 bankadan 12 adet üst düzey yönetici (yönetim kurulu üyesi, genel müdür, genel müdür yardımcısı) araştırmaya katılmıştır.

Ankete yanıt veren kişilerin çalıştıkları bölümlere göre bakıldığında, erkek çalışan oranının genel ortalamaya göre teknoloji ve teknik hizmetlerde (%77,7) ve iç denetim ve teftişte (%72,2) daha fazla olduğu kadın çalışan oranının ise insan kaynakları ve destek hizmetlerde (%56,5), genel ortalamaya göre, daha fazla olduğu görülmektedir. Ancak, bu oranlar yalnızca ankete yanıt verenlere ilişkindir.

Araştırmada MIT ve Capgemini tarafından oluşturulan dijitalleşme ölçeği kullanılmış olup, ölçeğin geçerliliği ve güvenilirliği, doğrulayıcı faktör analizi ile test edilmiş, herhangi bir problem ile karşılaşılmamıştır. Algılanan dijitalleşme düzeyi ve

işletme performansı arasındaki ilişkinin tespitine yönelik olarak korelasyon analizi ve ilişkinin derecesini ve açıklama gücünü daha net görebilmek için regresyon analizleri yapılmıştır. Gözlem sayısının (N=9) az olması ve bağımsız değişkenler arasında korelasyonun yüksek olması nedeniyle, aynı bağımlı değişkenlere etki eden bağımsız değişkenleri aynı model içerisinde gösteren, çoklu doğrusal regresyon uygulanamamıştır.

Dijitalleşmenin işletme performansına etkisinin tespitine yönelik olarak bankacılık sektöründe yaptığımız bu araştırmada, yazına uygun olarak pozitif bir ilişki tespit edilmiştir. Algılanan dijitalleşme bağımsız değişkeninin, performans ölçütü olarak kullanılan sermaye yeterlilik oranı (SYO), net karın özkaynaklara oranı (ROE), net karın toplam varlıklara oranı (ROA), şube başına net kar (SBNK) ve personel başına net kar (PBNK) bağımlı değişkenlerinin tümü üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif etkisi bulunmaktadır. Algılanan dijitalleşmenin özellikle net karın toplam varlıklara oranı ve şube başına net kar üzerindeki etkisinin diğerlerine göre daha fazla olduğu görülmektedir.

Alt boyutlar bazında incelendiğinde, algılanan dijitalleşmenin dört alt boyutundan dijital odaklılık (DFM) ve dijital yeteneklerin (TAL) tüm finansal performans değişkenleri üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif bir etkisi olduğu tespit edilmiştir. Dijital uygulamalar (PRAC) ile veriye erişim ve birlikte çalışma (ACC) değişkenlerinin ROA ve SBNK üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif etkileri bulunmaktadır. Alt boyutlar bazında araştırma sonuçları aşağıda detaylı olarak tartışılmıştır.

Dijital odaklılık değişkeninin ROA, SBNK ve PBNK üzerindeki etkisinin SYO ve ROE üzerindeki etkisine oranla daha yüksek olduğu görülmektedir. Mümkün olduğunca dijital teknolojilerden ve çözümlerden faydalanılmaya çalışılması ve iyileştirme yolları arandığında, çalışanların aklına doğal bir şekilde dijital teknolojilerin gelmesi, şirketin ne kadar dijitalleşmeye odaklı olduğunu göstermektedir. Dijitalleşmeyi yoğun olarak benimseyen bankaların, operasyonlarını dijital kanallara kaydırarak şube ve personel sayılarında azaltmaya gitmelerine rağmen, net karlarında görece artış sağlamaları nedeniyle şube başına ve personel başına net kar oranlarında daha yüksek ve istatistiksel olarak anlamlı artışlar görüldüğü düşünülmektedir. Dijitalleşmenin maliyet yönü nedeniyle, toplam varlıklarda net karda olduğu oranda artış olmaması da ROA'yı yükseltmektedir. Dijital odaklılık

değişkeninin Khin ve Ho⁴⁰² tarafından kullanılan dijital oryantasyon değişkeni ile eşleştirebileceği düşünülmektedir. Bu bakımdan, bu araştırma, Khin ve Ho'nun araştırma sonuçlarını destekler nitelikte sonuçlara ulaşmıştır. Ayrıca, dijital odaklılık değişkeni alt boyutlar arasında ortalaması (4,28 / 5,00) en yüksek olan boyuttur. Bankacılık sektöründe bu tür bir sonuç elde edilmesinin doğal olduğu düşünülmektedir.

Bir diğer alt boyut olan dijital yetenekler değişkeni, dijital teknolojilere ilişkin deneyim, işletmenin dijital yetenekleri ve çalışanların katılımına vurgu yapmaktadır. Dijital yetenekler alt boyutu tüm finansal performans göstergeleri üzerinde pozitif etkiye sahiptir. Bu çerçevede, bu araştırmanın sonuçları, dijital teknolojilerin performansa etkisini araştıran Westerman ve diğerleri⁴⁰³, Bughin ve diğerleri⁴⁰⁴, Abou-Foul ve diğerleri⁴⁰⁵, Eller ve diğerleri⁴⁰⁶ ve Khin ve Ho⁴⁰⁷ çalışmalarının sonuçlarını destekler niteliktedir. Aynı zamanda, bu araştırma, dijital yeteneklerin performansa etkisine ilişkin Westerman ve diğerleri⁴⁰⁸, Li ve diğerleri⁴⁰⁹, Ribeiro-Navarrete ve diğerleri⁴¹⁰ ve Yu ve diğerleri⁴¹¹'nin araştırma sonuçlarını bütünüyle, Eremina ve diğerleri⁴¹² ve Joensuu-Salo ve diğerleri⁴¹³'nin araştırma sonuçlarını kısmen destekler niteliktedir. Dijital yetenekler değişkeninin ROA ve SBNK üzerindeki etkisi SYO, ROE ve PBNK üzerindeki etkisine göre istatistiksel olarak daha anlamlıdır. Ayrıca, dijital yetenekler değişkeni alt boyutlar arasında standart sapması en yüksek olan değişkendir. Bu sonuç, bankaların dijital teknoloji deneyimleri ve dijital yetenekler konusunda birbirlerinden farklılık gösterdiklerine işaret etmektedir.

Dijital uygulamalar alt boyutu dijitalleşmenin dijitalleşmiş operasyonlar, veriye dayalı karar verme ve işbirliğine dayalı öğrenme yönlerini temsil etmektedir. Dijital uygulamalar değişkeninin ROA ve SBNK ile pozitif yönde yüksek ilişkiye sahip olduğu

⁴⁰² Khin, Ho **a.g.e.**

⁴⁰³ Westerman, Calmğjane, Bonnet, Ferraris, McAfee **a.g.e.**

⁴⁰⁴ Bughin, Catlin, Hall, Van Zeebroeck **a.g.e.**

⁴⁰⁵ Abou-Foul, Ruiz-Alba, Soares **a.g.e.**

⁴⁰⁶ Eller, Alford, Kallmünzer, Peters **a.g.e.**

⁴⁰⁷ Khin, Ho **a.g.e.**

⁴⁰⁸ Westerman, Calmğjane, Bonnet, Ferraris, McAfee **a.g.e.**

⁴⁰⁹ Li, Dai, Cui **a.g.e.**

⁴¹⁰ Ribeiro-Navarrete, Botella-Carrubi, Palacios-Marqu s, Orero-Blat **a.g.e.**

⁴¹¹ Yu, Jiang, Zhang, Du **a.g.e.**

⁴¹² Eremina, Lace, Bistrova **a.g.e.**

⁴¹³ Joensuu-Salo, Sorama, Viljamaa, Varam ki **a.g.e.**

görülmektedir. SYO, ROE ve PBNK üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir. Bu anlamda, araştırma sonuçları Rungi⁴¹⁴, Yu ve diğerleri⁴¹⁵ ve Kathuria ve diğerleri⁴¹⁶'nin çalışmalarını kısmen desteklemektedir. Dijital odaklılık alt boyutuna benzer şekilde, dijital operasyonları yoğun olarak kullanan bankaların, operasyonlarını dijital kanallara kaydırarak şube ve personel sayılarında azaltmaya gitmelerine rağmen, net karlarında görece artış sağlamaları nedeniyle, şube başına net kar oranlarında daha yüksek ve istatistiksel olarak anlamlı artışlar görüldüğü düşünülmektedir. Dijitalleşmenin maliyet yönü nedeniyle, toplam varlıklarda net karda olduğu oranda artış olmaması da ROA'yı yükseltmektedir.

Veriye erişim ve birlikte çalışma alt boyutu, dijitalleşmenin başlıca yaşam kaynağı olan veriye her yerden erişilebilmesi, gerçek zamanlı ve entegre verinin işletme genelinde mevcut olmasına vurgu yapmaktadır. Veriye erişim ve birlikte çalışma (ACC) değişkeni, ROA ve SBNK ile pozitif yönde yüksek ilişkiye sahiptir. Araştırma sonuçları dijitalleşmenin alt boyutlarından birisi olarak gerçek zamanlı veriye erişimi alan Buer ve diğerleri⁴¹⁷'nin elde etmiş olduğu sonuçları destekler niteliktedir. SYO, ROE ve PBNK üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir.

Finansal performans göstergeleri açısından araştırma sonuçları özetlenecek olursa, algılanan dijitalleşme düzeyindeki değişim, sermaye yeterliliği oranındaki değişimin %38,8'ini, net karın özkaynaklara oranındaki (ROE) değişimin %42,7'sini, net karın toplam varlıklara oranındaki (ROA) değişimin %69'unu, şube başına net kardaki (SBNK) değişimin %60,6'sını, personel başına net kardaki (PBNK) değişimin %48,4'ünü açıklamaktadır. Algılanan dijitalleşmenin tüm finansal performans göstergeleri (özellikle ROA ve SBNK) üzerinde çok güçlü bir etkisi olduğu görülmektedir.

⁴¹⁴ Rungi **a.g.e.**

⁴¹⁵ Yu, Jiang, Zhang, Du **a.g.e.**

⁴¹⁶ Kathuria, Andrade Rojas, Saldanha, Khuntia **a.g.e.**

⁴¹⁷ Buer, Semini, Strandhagen, Sgarbossa **a.g.e.**

SONUÇ VE ÖNERİLER

Dijitalleşme, çok çeşitli kavramlarla yakından ilişkili, çok çeşitli teknolojileri içinde barındıran, çok farklı yönleri olan, çok geniş kapsamlı ve fakat net olarak tanımlanmamış bir kavramdır. Dijitalleşme ile ilgili yazın geniş olarak incelendiğinde de herkesin dijitalleşmeyi farklı bir bakış açısıyla ele aldığı ve dijitalleşme seviyesini farklı ölçütlerle belirlemeye çalıştığı görülmektedir. Bu bakımdan dijitalleşme üzerinde kolaylıkla çalışılabilecek ve net olarak sınırları belirlenmiş bir kavram değildir. Dijitalleşmenin işletme performansı üzerinde etkisi olup olmadığını ortaya koymak amacıyla yapılan bu çalışmada, öncelikle dijitalleşme kavramından ne anlaşıldığı, dijitalleşmenin neleri içerdiği, teknoloji kavramı içerisindeki konumu, dijitalleşmenin dijitalizasyon, dijital dönüşüm ve Endüstri 4.0 kavramlarıyla ilişkisi ortaya konulmaya çalışılmıştır. Dijital teknolojiler geniş açıdan ele alınmış, Dünyadaki ve Türkiye'deki dijitalleşme çalışmaları tartışılmıştır.

Performans kavramı da çok geniş anlamlarda kullanılabilen, çok çeşitli yönlerden ele alınabilen bir kavramdır. İşletme performansı olarak sınırlandırıldığında bile çok fazla anlam ifade etmekte ve işletmenin çok çeşitli yönlerine vurgu yapmaktadır. Bu bağlamda, performans kavramını geniş çapta ele almaya ve araştırma kapsamında işletme performansından ne kastedildiği iyi ifade edilmeye çalışılmıştır. İşletme performansının ölçüm yöntemleri detaylı olarak incelenmiştir.

Bankacılık sektörü, çok sayıda yerli ve yabancı sermayeli kamu ve özel banka, Türkiye'nin hemen hemen her yerine ulaşmış binlerce banka şubesi, yüzbinlerce çalışan ve milyonlarca kurumsal ve bireysel müşteri ile ekonominin temel taşlarından birisidir. Bankacılık sektörü, sağladığı finansman imkanları ile ekonominin çarklarını döndürmektedir. Dijitalleşmeden en çok etkilenen sektörlerin başında da bankacılık sektörü gelmektedir. Bu açılarından, bu tez çalışmasında bankacılık sektöründeki dijitalleşme çalışmaları ve işletme performansları detaylı olarak incelenmiştir. Bankacılık sektöründe işletme performansı ölçüm yöntemlerine yer verilmiştir.

Araştırma kısmına geçmeden önce, yazın taraması yapılmış teorik altyapı ve ulaşılan sonuçlar açısından dijitalleşme ve işletme performansı ilişkisi üzerine yapılmış çalışmalar, ayrı bölümler halinde, geniş bir şekilde incelenmiştir. İlk bölümde, faydalanılan teoriler ve bu teorilerin nasıl bir çerçevede ele alındığı ortaya konulmaya çalışılmıştır. İkinci bölümde, kullanılan ölçüm yöntemleri ve ulaşılan sonuçlar detaylı

olarak sunulmuştur. Bu anlamda, bu tarama çalışmasının araştırmacılar için de faydalı bir kaynak olacağı düşünülmektedir.

Araştırma kısmında, işletme performansı verilerinin kişilerin algısına yönelik olarak değil de ikincil veriler kullanılarak finansal rasyolarla ölçülmesi tercih edilmiştir. Bunun finansal performansın değerlendirilmesi açısından daha gerçekçi ve objektif olacağı düşünülmüştür. Tutarlı finansal veri elde edebilmek amacıyla, Borsa İstanbul'da işlem gören işletmeler araştırma kapsamına alınmıştır. Borsa İstanbul'da işlem gören banka sayısının sınırlı olması nedeniyle, araştırmanın başında, kapsama sigortacılık ve telekomünikasyon sektörlerinin de alınması planlanmıştır. Dijitalleşme ölçeği olarak MIT ve Capgemini tarafından geliştirilen ölçek kullanılmıştır. İşletmelerin algılanan dijitalleşme düzeylerinin yöneticiler veya belirli bölümlerdeki görevli kişiler vasıtasıyla belirlenmemesi, her seviyeden, her bölümden, farklı farklı çalışanların verdikleri cevaplar ile belirlenmesi amaçlanmıştır. Yaklaşık 7500 kişiye iletilen anketi 1760 kişinin cevaplandırması bir tez araştırması kapsamında başarı olarak görülmelidir. Ankete geri dönüş oranı yaklaşık %25 olmuştur. Ancak, araştırma evreninin çok geniş olması, işletmeleri istatistiksel olarak temsile yeterli anket sayısına erişilmesini zorlaştırmıştır. Pandemi döneminin de etkisiyle, uzaktan çalışmaya geçen çalışanlardan fiziki olarak anket toplama yöntemine gidilememiştir. Bu nedenle, sigortacılık ve telekomünikasyon sektörleri araştırma kapsamından çıkarılmıştır. Borsa İstanbul'da işlem gören 13 bankadan 9 tanesinde yeterli sayıya ulaşılmıştır. Bu denli çok sayıda çalışana sahip bankacılık sektöründe 9 banka için yeterli sayıda örneklem toplanması bu tezin başarısıdır. Bankacılık sektörü için bütün bankalardan yeterli örneklem toplanabileceği çapta bir araştırmanın ancak profesyonel araştırma kuruluşları ile yapılabileceği düşünülmektedir. Ancak, Borsa İstanbul'da işlem gören farklı sektörlerden (ve çalışan sayısı olarak daha makul düzeylerdeki) işletmeler üzerinde bu araştırmanın yapılması araştırmacılara önerilmektedir. Çoklu regresyona yetecek sayıda veriyle bu araştırmanın yapılması istatistiksel olarak çok daha kesin sonuçlara ulaşılmasını sağlayacaktır.

Dijitalleşme dışında, işletme performansını etkileyen çok sayıda faktör mevcuttur. Firma büyüklüğü, içinde faaliyet gösterilen sektör, firmanın finansal yapısı, organizasyon yapısı, organizasyon stratejileri, organizasyon kültürü, kalite yönetim sistemleri, liderlik ve yönetim becerileri, inovasyona açıklık, girişimcilik eğilimi, örgütsel çeviklik ve işbirliklerine açıklık ve entegrasyon bu faktörler arasında

sayılabilir. Dijitalleşmenin işletme performansına etkisini inceleyen bir araştırmada bu faktörlerin bir veya birkaçının, Durumsallık Teorisi'ne de uygun olacak şekilde, modele dahil edilmesinin daha kapsamlı sonuçlara ulaşılmasını sağlayacağı düşünülmekte ve araştırmacılara önerilmektedir.

Dinamik Yetenekler Yaklaşımı, dijitalleşmenin işletme performansına etkisini incelemek için çok kullanışlı bir teorik çerçeve sunmaktadır. Dinamik yeteneklerin dijitalleşmenin alt boyutları içerisinde temsil edilmek yerine, ayrı bir değişken olarak konumlandırılabilmesi ve bağımsız veya moderatör değişken olarak modele dahil edilebilmesi düşünülmekte ve araştırmacılara önerilmektedir.

Dijitalleşmenin bilgi, insan ve teknoloji yönü mevcuttur. Bilgi elde etmek için veri gereklidir. Veri elde etmek için teknoloji gereklidir. Veriyi analiz etmek ve kullanmak için de teknoloji gereklidir. Ancak, bunlar belirli iş modelleri içerisinde yapılmazsa, dijitalleşme yine eksik kalır. Bütün bu süreç ise insanlar için ve insanlar tarafından yapılmaktadır. Üretilen ürün ve hizmetler müşteriler için geliştirilmektedir. Dijitalleşmeye odaklananlar ve dijitalleşmeyi şirketin genlerine işleyenler de yine insanlardır. Araştırmamızda dijitalleşmenin 4 alt boyutu bu noktaların tamamına dokunmaktadır. Dijital odaklılık, insan yönüne, dijital uygulamalar, bilgi ve teknoloji yönüne, dijital yetenekler, insan ve teknoloji yönüne, veriye erişim ve birlikte çalışma ise bilgi ve insan yönüne vurgu yapmaktadır.

Araştırmada kullanılan ölçekte, geçerlilik ve güvenilirlik açısından herhangi bir problemle karşılaşılmamıştır. Soruların Türkçe'ye çevrilmesi sonrasında da herhangi bir anlam kaybı yaşanmadığı sonuçlardan anlaşılmaktadır. Ancak bu ölçekte, dijitalleşmenin alt boyutlarının birbirleriyle olan korelasyonları çok yüksek olarak görülmektedir. Bu nedenle, bu ölçeği kullanacak araştırmacılara bu konuda dikkatli olmaları, genel araştırmaya geçmeden önce, ölçeği daha küçük bir örneklem üzerinde test etmeleri, gerekirse soru ve alt boyut sayısını azaltmaları önerilmektedir.

Araştırma sonucunda, algılanan dijitalleşmenin işletme performansı üzerinde pozitif etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Dijitalleşmenin işletme performansı üzerinde pozitif etkisi olmasının beklenmesi, araştırmamızın teorik çerçevesi ve araştırma modeline temel teşkil eden araştırmalar bölümlerinde genişçe tartışılmıştır. Bu açıdan varılan sonuçlar Dinamik Yetenekler Yaklaşımı'yla ve yazınla tutarlıdır.

Araştırmanın sonuçları bölümünde alt boyutlar bazında erişilen sonuçlar detaylı olarak incelenmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre, bankacılık sektöründeki firmalar için dijitalleşme, tüm finansal performans ölçütlerinde pozitif yönde anlamlı bir değişikliğe yol açmaktadır. Dijitalleşmeyi odağa yerleştiren, dijital zekasını geliştiren, anahtar yeteneklerini geliştiren ve bağlılıklarını sağlayan, operasyonlarını dijitalleştiren, verinin önemini kavrayarak veriye erişimi ve verinin paylaşılmasını sağlayan, kararlarını veriye dayalı olarak veren ve çalışma ve öğrenme için işbirliğini teşvik eden bankaların finansal performanslarının rakiplerine göre daha iyi olacağı söylenebilir.

Dijitalleşmenin özellikle aktif karlılık oranı ve şube başına net kar üzerinde yüksek bir etkisi olduğu görülmektedir. Aktif karlılık oranı ve şube başına net kar üzerinde, dijital odaklılık ve dijital yetenekler alt boyutları, diğerlerine göre, çok daha yüksek bir etkiye sahiptir. Buna göre, aktif karlılığını ve şube başına net karını arttırmak isteyen bankalara müşteriyle bağlantı kurma, temel süreçlerini yeniden tasarlama ve ortaya çıkan zorlukların üstesinden gelme noktalarında, dijital çözümleri araştırmaları ve öncelik vermeleri önerilmektedir. Aynı zamanda, bankanın dijital zekasının yükseltilmesi, anahtar yeteneklerin geliştirilmesi ve çalışan bağlılığının artırılması yoluyla, dijital yeteneklerini de geliştirmeleri gereklidir.

Bu anlamda, değişen şartlar, müşteri beklentileri, tüketim alışkanlıkları, gelişen teknoloji ve artan rekabet koşulları ile işletmelere dijitalleşmeyi anlamaya çalışmaları, nasıl faydalanabileceklerini belirlemeleri, en üst düzeyden en alt düzeye kadar dijitalleşmeyi odağa yerleştirmeleri, dijital uygulamaları kullanmaları, dijital yeteneklerini arttırmaları ve korumaları, verinin işletmeler için önemini anlamaları, trendleri takip ederek, 3-5 yıl değil 20-30-50 yıl sonrasının dünyasını hayal ederek, ona göre strateji oluşturmaları ve yatırım yapmaları önerilmektedir. Dijitalleşmeye yapılacak yatırımlar, maliyet olarak görülmemeli, işletmenin varlığını sürdürmesi ve paydaşlarına fayda sağlaması için gerekli performansı sağlayacak bir kaynak olarak görülmelidir.

KAYNAKÇA

- Abou-Foul, Mohamad, José L Ruiz-Alba, Anabela Soares "The impact of digitalization and servitization on the financial performance of a firm: an empirical analysis", **Production Planning & Control**, Cilt32, Sayı12 2021, ss. 975-989.
- Acar, Merve "Finansal Raporlama Kalitesi İle Denetim Kalitesi Arasındaki İlişkinin Türk Bankacılık Sektörü Çerçevesinde İncelenmesi", **Muhasebe ve Finansman Dergisi**, Sayı 88 2020, ss. 125-154.
- Accenture "Accenture Dijitalleşme Endeksi Türkiye Sonuçları Türkiye'nin En Dijital Şirketleri 2015"2015.
- Accenture "Accenture Türkiye Dijitalleşme Endeksi"2016.
- Adlassnig, Klaus-Peter "Artificial-intelligence-augmented systems", **Artificial intelligence in medicine**, Cilt24, Sayı1 2002, ss. 1-4.
- Agboola, Mayowa G, Kiitan A Awobajo, Stephen O Oluwatobi, Mosunmola O Akinbode, Michael O "Effect of digitalization on the performance of commercial banks in Nigeria", 331 s. 012014.
- Fagbohun, Ugwunwa C Esse, Chidi D Segun-Adeniran, Aderonke O Asaolu, Chelsea M Betek
- Aguilar-Rodríguez, Iliana E, César A Bernal-Torres, Juan C Aldana-Bernal, Andrés G Acosta-Aguinaga, Carlos H "Relationship between social culture, industry 4.0, and organizational performance in the context of emerging economies", **Journal of Industrial**

- Artieda-Cajilema, Priscila Chalá **Engineering and Management**, Cilt14, Sayı4 2021, ss. 750-770.
- Ahmad, Syed Zamberi, Abdul Rahim Abu Bakar, Norita Ahmad "Social media adoption and its impact on firm performance the case of the UAE", **International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research**, 2018, ss. 84-111.
- Ali-ud-din Khan, M., M. F. Uddin, N. Gupta Seven V's of Big Data understanding Big Data to extract value. (2014) ss. 1-5.
- Alsufyani, Nujud, Asif Qumer Gill "Digitalisation performance assessment A systematic review", **Technology in Society**, 2022, s. 101894.
- Amin, Dhiraj, Sharvari Govilkar "Comparative study of augmented reality SDKs", **International Journal on Computational Science & Applications**, Cilt5, Sayı1 2015, ss. 11-26.
- Anderson, Keith, Chris Brooks "Decomposing the price-earnings ratio", **Journal of Asset Management**, Cilt6, Sayı6 2006, ss. 456-469.
- Arnestrand, Frida, Charlotte Lindblom Leveraging Dynamic Capabilities for Digitalization A study of the Investment Process in Private Equity. (2021).
- Arslantaş, Cem Cüneyt **Endüstri 4.0 Çerçevesinde Türkiye'nin Analizi**, Ed. Işıl Pekdemir, İstanbul, Beta Basım Yayım Dağıtım, 2019, ss. 292-315.
- Atzori, Luigi, Antonio Iera, Giacomo Morabito "The internet of things A survey", **Computer networks**, Cilt54, Sayı15 2010, ss. 2787-2805.

- Bansal, Rohit "A Comparative Analysis of the Financial Ratios of Selected Banks in the India for the period of 2011-2014", **Research Journal of Finance and Accounting**, Cilt5, Sayı19 2014, ss. 153-167.
- Banwo, Adedayo "Artificial intelligence and financial services Regulatory tracking and change management", **Journal of Securities Operations & Custody**, Cilt10, Sayı4 2018, ss. 354-365.
- Barney, Jay, Mike Wright, David J Ketchen Jr "The resource-based view of the firm Ten years after 1991", **Journal of management**, Cilt27, Sayı6 2001, ss. 625-641.
- Bataev, Alexey V, Ariadna Aleksandrova **2020 9th International Conference on Industrial Technology and Management (ICITM) 2020, Digitalization of the World Economy Performance Evaluation of Introducing Cyber-Physical Systems** ss. 265-269.
- BCG, TÜSİAD "TÜSİAD - BCG Türkiye'nin Sanayide Dijital Dönüşüm Yetkinliği"2017.
- Bettiol, Marco, Mauro Capestro, Eleonora Di Maria, Andrea Furlan "Impacts of industry 4.0 investments on firm performance Evidence from Italy"2019.
- Bhatia, Manjot Singh, Saurabh Kumar "Linking stakeholder and competitive pressure to Industry 4.0 and performance Mediating effect of environmental commitment and green process innovation", **Business Strategy and the Environment**, 2022, ss. 1-14.
- Blank, Rebecca M "Guide for conducting risk assessments", 2011.

- Board, Financial Stability “Artificial intelligence and machine learning in financial services Market developments and financial stability implications”, **Financial Stability Board**, Cilt45, 2017, ss. 1-41.
- Bonnet, D, AD Puram, J “Organizing for digital why digital dexterity matters”, Capgemini Consulting, Cilt16, 2015.
- Buvat, S KVJ, A Khadikar
- Buer, Sven-Vegard, Marco “The complementary effect of lean manufacturing and digitalisation on operational performance”, **International Journal of Production Research**, Cilt59, Sayı7 2021, ss. 1976-1992.
- Semini, Jan Ola Strandhagen, Fabio Sgarbossa
- Bughin, Jacques “Big data, Big bang?”, **Journal of Big Data**, Cilt3, Sayı1 2016, ss. 1-14.
- Bughin, Jacques, Tanguy “Improving your digital intelligence”, **MIT Sloan management review**, 2017.
- Catlin, Bryce Hall, Nicolas Van Zeebroeck
- Bunse, Benno, Henning “Industrie 4.0-smart manufacturing for the future”, **GTIA-Germany Trade and Invest**, Cilt40, 2013, ss. 1-40.
- Kagermann, Wolfgang
- Wahlster
- Büchi, Giacomo, Monica “Smart factory performance and Industry 4.0”, **Technological Forecasting and Social Change**, Cilt150, 2020, s. 119790.
- Cugno, Rebecca Castagnoli
- Cámara, Sebastián Bruque, “Cloud computing, Web 2.0, and operational performance the mediating role of supply chain integration”, **The International Journal of Logistics Management**, Cilt26, Sayı3, 2015, ss. 426-458.
- José Moyano Fuentes, Juan Manuel Maqueira Marín

- Cannas, Rita "Exploring digital transformation and dynamic capabilities in agrifood SMEs", **Journal of Small Business Management**, 2021, ss. 1-27.
- Caputo, Francesco, Valentina Cillo, Elena Candelo, Yipeng Liu "Innovating through digital revolution The role of soft skills and Big Data in increasing firm performance", **Management Decision**, Cilt57:8, 2019, ss. 2032-2051.
- Carcary, Marian, Eileen Doherty, Gerry Conway, **The European Conference on Information Systems Management 2016**, A dynamic capability approach to digital transformation a focus on key foundational themes s. 20.
- CFI "CAMELS Rating System", Çev., 12.02.2022, 2022, (Çevrimiçi) <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/knowledge/finance/camels-rating-system/>.
- Chauhan, Chetna, Amol Singh, Sunil Luthra "Barriers to industry 4.0 adoption and its performance implications An empirical investigation of emerging economy", **Journal of Cleaner Production**, Cilt285, 2021, s. 124809.
- Cherkasova, V. & Slepushenko, G. "The Impact of Digitalization on the Financial Performance of Russian Companies", **Finance Theory and Practice**, Cilt25(2), 2021, ss. 128-142.
- Chi, Maomao, Jing Zhao, Yuanxiang Li, **Wuhan International Conference On E-Bisnis 2016**, Digital business strategy and firm performance the mediation effects of E-collaboration capability.

- Chirumalla, Koteswar “Building digitally-enabled process innovation in the process industries A dynamic capabilities approach”, **Technovation**, Cilt105, 2021, s. 102256.
- Coreynen, Wim, Paul “Unravelling the internal and external drivers of digital servitization A dynamic capabilities and contingency perspective on firm strategy”, **Industrial Marketing Management**, Cilt89, 2020, ss. 265-277.
- Matthyssens, Johanna
Vanderstraeten, Arjen van
Witteloostuijn
Cugno, Monica, Rebecca “Openness to Industry 4.0 and performance The impact of barriers and incentives”, **Technological Forecasting and Social Change**, Cilt168, 2021, s. 120756.
- Castagnoli, Giacomo Büchi
Çallı, Büşra Alma, Levent “Relationships between digital maturity, organizational agility, and firm performance An empirical investigation on SMEs”, **Business & Management Studies An International Journal**, Cilt9, Sayı2, 2021, ss. 486-502.
- Çallı
Çanakçıoğlu, Mustafa, “Performans Ölçüm Yöntemleri ile Kurumsal Karne Yaklaşımı”, **İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Mecmuası**, Cilt59, Sayı2 2009, ss. 213-238.
- Mahmut Demirbaş
Çelik, Mehmet Sinan, **5th International Congress on Political, Economic and Social Studies (ICPESS), ICPESS 2018** 2018, Altman Z skor modeli kullanılarak BİST-30 endeksinde yer alan imalat şirketlerinin finansal başarısızlık riskinin tahmin edilmesi ss. 525-535.

- Çolak, Ertuğrul "Korelasyon analizi", Erişim adresi <http://www.eczfak.anadolu.edu.tr>), 2014.
- Daks, M "Banking on Technology Artificial intelligence helping banks get smarter", **Njbiz**, Cilt31, Sayı7 2018, s. 10.
- Damodaran, Aswath "Return on capital (ROC), return on invested capital (ROIC) and return on equity (ROE) Measurement and implications", Return on Invested Capital (ROIC) and Return on Equity (ROE) Measurement and Implications (July 2007), 2007.
- Daver, Gizay "Finans Piyasasında Dönüşümün Kavgaları Dijital Bankacılık Geleneksel Bankacılığa Karşı", **Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, Cilt23, Sayı4, ss. 1419-1440.
- Deloitte "Mobile Consumer Survey 2019 – Theme 2 Wearables are on the rise", Çev., 12.02.2022 2022, 2019, (Çevrimiçi) <https://www2.deloitte.com/be/en/pages/technology-media-and-telecommunications/topics/mobile-consumer-survey-2019/wearables.html>.
- Díaz-Chao, Ángel, Pilar "Environmental assets, industry 4.0 technologies and firm performance in Spain A dynamic capabilities path to reward sustainability", **Journal of Cleaner Production**, Cilt281, 2021, s. 125264.
- Digital, Deloitte "EMEA Digital Banking Maturity 2018", 2018.

- Djou, LD Gadi, Udin Udin, Fitri Lukiastuti, Eldes Willy Filatrovi "The contingency approach of digitalization and entrepreneurial orientation on smes performance in metal and machinery industry", **International Journal of Criminology and Sociology**, Cilt9, 2020, ss. 2235-2249.
- Domo "Data Never Sleeps 9.0", Çev., 2021, (Çevrimiçi) <https://web-assets.domo.com/blog/wp-content/uploads/2021/09/data-never-sleeps-9.0-1200px-1.png>.
- Donaldson, Lex "The contingency theory of organizational design challenges and opportunities", **Organization design**, 2006, ss. 19-40.
- Druhova, Vira, Oleksandra Hirna, Vira Fostyak "A Factor Analysis of the Impact of Digitalisation on the Banking Industry", **Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie/Cracow Review of Economics and Management**, Sayı1 (991) 2021, ss. 9-22.
- Duman, Meral Çalış, Bunyamin Akdemir "A study to determine the effects of industry 4.0 technology components on organizational performance", **Technological Forecasting and Social Change**, Cilt167, 2021, s. 120615.
- Eccles, Robert G "The performance measurement manifesto", **Harvard business review**, Cilt69, Sayı1 1991, ss. 131-137.
- El Sawy, Omar A, Pernille Kræmmergaard, Henrik Amsinck, Anders Lerbech Vinther "How LEGO built the foundations and enterprise capabilities for digital leadership", **MIS quarterly executive**, Cilt15, Sayı2 2016, ss. 141-166.

- Eller, Robert, Philip Alford, Andreas Kallmünzer, Mike Peters
“Antecedents, consequences, and challenges of small and medium-sized enterprise digitalization”, **Journal of Business Research**, Cilt112, 2020, ss. 119-127.
- Ellström, Daniel, Johan Holtström, Emma Berg, Cecilia Josefsson
“Dynamic capabilities for digital transformation”, **Journal of Strategy and Management**, Cilt15:2, 2021, ss. 272-286.
- Eremina, Yulia, Natalja Lace, Julija Bistrova
“Digital maturity and corporate performance The case of the Baltic states”, **Journal of Open Innovation Technology, Market, and Complexity**, Cilt5, Sayı3 2019, s. 54.
- Ershova, IV, SS Poloskov, OS Norkina, NA Amosov
AIP Conference Proceedings 2022, Industry efficiency indicators 4.0 for medium-sized engineering enterprises, 2456 s. 030001.
- Esen, Ethem, Ali Özdemir, Fatih Temizel
“Borsa İstanbul 100 endeksinde yer alan şirketlerin sosyal medya kullanımı ve finansal performans ilişkisi”, 2020.
- Europejska, Komisja
“Digital Transformation Scoreboard 2018. EU businesses go digital Opportunities, outcomes and uptake”, Publications Office of the European Union, Luxembourg, DOI, Cilt10, Sayı691861 2018, s. 10.2826.
- Eurostat
Share of individuals having at least basic digital skills, by sex, 2020. Eurostat. (Çevrimiçi) https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/sdg_04_70/default/table#~text=Digital%20skills%20indicator%20is%20a,software%20skills%20for%20content%20manipulation 12.02.2022

- Fairfield, Patricia M, Teri Lombardi Yohn "Using asset turnover and profit margin to forecast changes in profitability", **Review of accounting Studies**, Cilt6, Sayı4 2001, ss. 371-385.
- Falentina, Anna T, Budy P Resosudarmo, Danang Darmawan, Eny Sulistyaningrum "Digitalisation and the Performance of Micro and Small Enterprises in Yogyakarta, Indonesia", **Bulletin of Indonesian Economic Studies**, Cilt57, Sayı3 2021, ss. 343-369.
- Feldman, Ron J, Jason Schmidt "What are CAMELS and who should know?", **Fedgazette**, Cilt11, SayıJan 1999, ss. 1-13.
- Fernandes, Nuno Finance for Executives A practical guide for managers, NPVPublishing, 2014.
- Fernández-Portillo, Antonio, Manuel Almodóvar-González, Mari Cruz Sánchez-Escobedo, José Luis Coca-Pérez "The role of innovation in the relationship between digitalisation and economic and financial performance. A company-level research", **European Research on Management and Business Economics**, Cilt28, Sayı3 2022, s. 100190.
- Ferreira, João JM, Cristina I Fernandes, Fernando AF Ferreira "To be or not to be digital, that is the question Firm innovation and performance", **Journal of Business Research**, Cilt101, 2019, ss. 583-590.
- Ferretti, Riccardo, Giovanni Gallo, Andrea Landi, Valeria Venturelli "Market-Book Ratios of European Banks What Does Explain the Structural Fall?", 2018.
- Firican, George "The 10 Vs of big data", **Work Paper**, Cilt8, 2017.
- Forcadell, Francisco Javier, Elisa Aracil, Fernando Úbeda "The impact of corporate sustainability and digitalization on international banks' performance", **Global Policy**, Cilt11, 2020, ss. 18-27.

- Fredrich, Viktor, Ricarda B Bouncken **ISPIM Conference Proceedings 2021**, The double-edged sword of digitalization for firm performance ss. 1-16.
- Gahi, Youssef, Mouhcine Guennoun, Hussein T Mouftah **2016 IEEE Symposium on Computers and Communication (ISCC) 2016**, Big data analytics Security and privacy challenges ss. 952-957.
- Gangwar, Hemlata "Cloud computing usage and its effect on organizational performance", **Human systems management**, Cilt36, Sayı1 2017, ss. 13-26.
- Garbellano, Salvatore, Maria do Rosário Da Veiga "Dynamic capabilities in Italian leading SMEs adopting industry 4.0", **Measuring Business Excellence**, Cilt23, Sayı4, 2019, ss. 472-483.
- Gartner "Gartner Forecasts Worldwide Security and Risk Management Spending to Exceed \$150 Billion in 2021", Çev., 2021, (Çevrimiçi) <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2021-05-17-gartner-forecasts-worldwide-security-and-risk-managem>.
- Gebauer, Heiko, Elgar Fleisch, Claudio Lamprecht, Felix Wortmann "Growth paths for overcoming the digitalization paradox", **Business Horizons**, Cilt63, Sayı3 2020, ss. 313-323.
- Ghosh, Swapn, Mat Hughes, Ian Hodgkinson, Paul Hughes "Digital transformation of industrial businesses A dynamic capability approach", **Technovation**, Cilt113, 2022, s. 102414.
- Gigov, Iskra Stancheva, Klimentina Poposka "Digital Transformation of the Banking Sector in Republic of Macedonia State and Opportunities for Further Advancement", **Economic**

Development/Ekonomiski Razvoj, Cilt19, Sayı3
2017, ss. 103-119.

Gitman, Lawrence J, Roger Juchau, Jack Flanagan Principles of managerial finance, Pearson Higher Education AU, 2015.

Gobble, MaryAnne M “Digitalization, digitization, and innovation”,
Research-Technology Management, Cilt61,
Sayı4 2018, ss. 56-59.

Grossman, Robert L “The case for cloud computing”, **IT professional**,
Cilt11, Sayı2 2009, ss. 23-27.

Grübler, Arnulf Technology and global change, Cambridge
university press, 2003.

Gui, Anderes, Kaisar Yuwana “Factors Affecting the Adoption of Cloud
Pangestu, Fransisca Hanita Computations on Company Performance”,
Rugoswanto **Journal of Theoretical and Applied Information
Technology**, Cilt99, Sayı14 2021, ss. 3489-3502.

Gupta, Sangita Dutta, Ajitava “Information technology and profitability evidence
Raychaudhuri, Sushil Kumar from Indian banking sector”, **International
Journal of Emerging Markets**, Cilt13, Sayı5,
Halder 2018, ss.1070-1087.

Gürfidan, Ayhan Arısoy & Veri Güvenliği İçin Blockchain Teknolojisi, Ankara,
Remzi Iksad Publications, 2021.

Hadi, Hiba Jasim, Ammar “Big data and five V’s characteristics”,
Hameed Shnain, Sarah **International Journal of Advances in
Hadishaheed, Azizahbt Haji Electronics and Computer Science**, Cilt2, Sayı1
Ahmad 2015, ss. 16-23.

Harchekar, Jyoti Suraj “Digitalization in banking sector”, 2018.

- Hassani, Hossein, Xu Huang, Emmanuel Silva "Banking with blockchain-ed big data", **Journal of Management Analytics**, Cilt5, Sayı4 2018, ss. 256-275.
- Hastuti, Cut Sri Firman, Muhammad Arfan, Yossi Diantimala "The Influence of Free Cash Flow and Operating Cash Flow on Earnings Management at Manufacturing Firms Listed in the Indonesian Stock Exchange", **International Journal of Academic Research in Business & Social Sciences**, Cilt8, Sayı9 2018, ss. 1133-1146.
- Hayes, Adam "Return on Sales (ROS)", Çev., 12.02.2022 2022, 2021, (Çevrimiçi) <https://www.investopedia.com/terms/r/ros.asp>.
- Helfat, Constance E, Margaret A Peteraf "The dynamic resource-based view Capability lifecycles", **Strategic management journal**, Cilt24, Sayı10 2003, ss. 997-1010.
- Holopainen, Riikka, Mervi Niskanen, Sari Rissanen "The impact of internet and innovation on the profitability of private healthcare companies", **Journal of Small Business & Entrepreneurship**, Cilt34, Sayı6 2022, ss. 709-733.
- Hu, Jili, Zhiyuan Nian, Xinle Wang **2019 Portland International Conference on Management of Engineering and Technology (PICMET)** 2019, Research on Financial Performance Evaluation on Artificial Intelligence Listed Companies in China Based on DEA Methodss. 1-6.
- Hung, Shih-Chang, Min-Fen Tu "Technological change as chaotic process", **R&D Management**, Cilt41, Sayı4 2011, ss. 378-392.

IMD	"IMD World Digital Competitiveness Ranking 2021"2021a.
IMD	"World Digital Competitiveness Ranking 2021 / Country Overview - Turkey"2021b.
Irman, Mimelientesa, Astri Ayu Purwati	"Analysis on the influence of current ratio, debt to equity ratio and total asset turnover toward return on assets on the otomotive and component company that has been registered in Indonesia Stock Exchange Within 2011-2017", International Journal of Economics Development Research (IJEDR) , Cilt1, Sayı1 2020, ss. 36-44.
IRPA&AI	"Definition and Benefits", Çev., 16.12.2019 2019, 2019, (Çevrimiçi) https://irpaai.com/definition-and-benefits/ .
Ittner, Christopher, David Larcker	"Non-financial performance measures what works and what doesn't", Financial Times , Cilt16, Sayı10 2000, s. 2000.
ITU	"Measuring the Information Society Report 2017"2017.
ITU	"Global Cybersecurity Index 2020"2021.
Jabr, Wael, Zhiqiang Zheng	"Exploring firm strategy using financial reports performance impact of inward and outward relatedness with digitisation", European Journal of Information Systems , 2020, ss. 1-21.
Jatic, Sead, Milena Ilic, Lidija Miletic, Aca Markovic	"Strategy of Swiss Banking Sector towards Digitalization Trends", International Journal of Economics and Law , Cilt7, 2017, ss. 61-72.

- Jiravachara, Parichart "Blockchain in a nutshell decentralised, distributed record keeping", 2016, (Çevrimiçi) <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/th/Documents/risk/th-risk-blockchain-in-a-nutshell.pdf>.
- Joensuu-Salo, Sanna, Kirsti Sorama, Anmari Viljamaa, Elina Varamäki "Firm performance among internationalized SMEs The interplay of market orientation, marketing capability and digitalization", **Administrative sciences**, Cilt8, Sayı3 2018, s. 31.
- Joseph, OA, A Falana Artificial Intelligence and Firm Performance A Robotic Taxation Perspective, Springer, 2021, ss. 23-56.
- Joshi, Deepa, Sapna Parihar "Digitalization & customer perception towards the banking services", **Aweshkar Research Journal**, Cilt23, Sayı2 2017, ss. 133-141.
- Juwita, Syinta, Panji Dewa Jayeng Raga, Faiz Irsyad Prasetyo, Erry Rimawan "Effect of CAR (Capital Adequacy Ratio), BOPO (Operational Costs on Operational Revenues) and LDR (Loan to Deposit Ratio) to ROA (Return on Assets) PD Bank Pasar Bogor City", **International Journal of Innovative Science and Research Technology**, Cilt3, Sayı6 2018, ss. 305-309.
- KALDER "EFQM Modeli", Çev., 12.02.2022 2022, 2022, (Çevrimiçi) https://www.kalder.org/efqm_mukemmellik_modeli.
- Kamde, Vikas, Prateek Kumar Singh "A Review on Virtual Reality and Its Impact on Mankind", **International Journal For Research In**

Advanced Computer Science And Engineering,
Cilt2, Sayı3 2016, ss. 30-34.

Kanungo, Rama Prasad, Suraksha Gupta "Financial inclusion through digitalisation of services for well-being", **Technological Forecasting and Social Change**, Cilt167, 2021, s. 120721.

Kaplan, Robert S, David P Norton "The balanced scorecard measures that drive performance", **Harvard business review**, Cilt83, Sayı7 2005, s. 172.

Kartikasari, Dwi, Marisa Merianti "The effect of leverage and firm size to profitability of public manufacturing companies in Indonesia", **International Journal of Economics and Financial Issues**, Cilt6, Sayı2 2016, ss. 409-413.

Kast, F.E., J.E. Rosenzweig Organization and Management A Systems and Contingency Approach, 4th. Baskı, McGraw-Hill, 1985.

Kathuria, Abhishek, Mariana Andrade Rojas, Terence Saldanha, Jiban Khuntia "Extent Versus range of service digitization Implications for firm performance", 2014.

Khalil, Mahmoona, Kausar Fiaz Khawaja, Muddassar Sarfraz "The adoption of blockchain technology in the financial sector during the era of fourth industrial revolution a moderated mediated model", **Quality & Quantity**, 2021, ss. 1-18.

Khan, Rafiullah, Sarmad Ullah Khan, Rifaqat Zaheer, Shahid Khan **2012 10th international conference on frontiers of information technology 2012**, Future internet the internet of things architecture,

possible applications and key challenges ss. 257-260.

Khanboubi, Fadoua, Azedine Boulmakoul, Mohamed Tabaa "Impact of digital trends using IoT on banking processes", **Procedia Computer Science**, Cilt151, 2019, ss. 77-84.

Khayer, Abul, Md Shamim Talukder, Yukun Bao, Md Nahin Hossain "Cloud computing adoption and its impact on SMEs' performance for cloud supported operations A dual-stage analytical approach", **Technology in Society**, Cilt60, 2020, s. 101225.

Khin, Sabai, Theresa CF Ho "Digital technology, digital capability and organizational performance A mediating role of digital innovation", **International Journal of Innovation Science**, Cilt11, Sayı2, 2019, ss.177-195.

Kim, Hee Kyung, Chang Won Lee "Relationships among healthcare digitalization, social capital, and supply chain performance in the healthcare manufacturing industry", **International Journal of Environmental Research and Public Health**, Cilt18, Sayı4 2021, s. 1417.

Kiron, D, G Unruh "The Convergence of Digitalization and Sustainability, in «MIT Sloan Management Review»", URL <https://sloanreview.mit.edu/article/the-convergence-of-digitalization-and-sustainability>, 2018.

Koçel, Tamer "İşletme yöneticiliği (13. baskı)", İstanbul Beta Yayınları, 2011.

- Kohtamäki, Marko, Vinit Parida, Pankaj C Patel, Heiko Gebauer "The relationship between digitalization and servitization The role of servitization in capturing the financial potential of digitalization", **Technological Forecasting and Social Change**, Cilt151, 2020, s. 119804.
- Konopik, Jens, Christoph Jahn, Tassilo Schuster, Nadja Hoßbach, Alexander Pflaum "Mastering the digital transformation through organizational capabilities A conceptual framework", **Digital Business**, Cilt2, Sayı2 2022, s. 100019.
- Kosinski, Michal, David Stillwell, Thore Graepel "Private traits and attributes are predictable from digital records of human behavior", **Proceedings of the national academy of sciences**, Cilt110, Sayı15 2013, ss. 5802-5805.
- Kotane, Inta, Irina Kuzmina-Merlino "Non-financial indicators for evaluation of business activity", **European integration studies**, Sayı5 2011, ss. 213-219.
- KPMG, Dijital Türkiye Platformu "Dijitalleşme Yolunda Türkiye 2021"2021.
- Kramaric, Tomislava Pavic "The Impact of Digitalization on Croatian Listed Companies' Corporate Performance Measured with Tobin's Q", AD Plastik Group, s. 29.
- Kriebel, Johannes, Jörn Debener, **Academy of Management Annual Meeting Proceedings 2020**, Measuring the effect of digitalization efforts on bank performance.
- Kudryavtseva, Tatiana J, Angi E Skhvediani, Arseniy A Bondarev, **2018 International Conference on Information Networking (ICOIN) 2018**, Digitalization of banking in Russia Overview ss. 636-639.

- Kumar, Saurabh, Manjot Singh Bhatia "Environmental dynamism, industry 4.0 and performance Mediating role of organizational and technological factors", **Industrial Marketing Management**, Cilt95, 2021, ss. 54-64.
- Kumbirai, Mabwe, Robert Webb "A financial ratio analysis of commercial bank performance in South Africa", **African Review of Economics and Finance**, Cilt2, Sayı1 2010, ss. 30-53.
- Kyläheiko, Kalevi, Päivi Maijanen "Industry 4.0. transformation challenge in light of dynamic capabilities", **Technical, Economic and Societal Effects of Manufacturing 4.0**, 2020, s. 169.
- Lacity, Mary, Leslie P Willcocks, Andrew Craig "Robotic process automation at Telefonica O2", 2015.
- Lampropoulos, Georgios, Kerstin Siakas, Theofylaktos Anastasiadis Internet of Things in the Context of Industry 4.0 An Overview. **International Journal of Entrepreneurial Knowledge**, Cilt7, Sayı 1, 2019, ss. 4-19.
- LeCun, Yann "The Power and Limits of Deep Learning In his IRI Medal address, Yann LeCun maps the development of machine learning techniques and suggests what the future may hold", **Research-Technology Management**, Cilt61, Sayı6 2018, ss. 22-27.
- Lee, JW Technology Management: the New International Language 1991, Managing technological change through strategic planning ss. 749-754.

- Legowo, Mercurius Broto, Budi Indiarto, Deden Prayitno **2021 4th International Conference of Computer and Informatics Engineering (IC2IE) 2021, Digitalization for Business Model Innovation Create, Change, and Improve for Values ss. 192-197.**
- Li, Lixu, Wei Tang, Haidi Zhou “Digitalization and Firm Performance: The Moderating Role of Top Management Team Attributes”, Available at SSRN 4086572.
- Li, Rensi, Yinglin Wan “Analysis of the negative relationship between blockchain application and corporate performance”, **Mobile Information Systems, Cilt2021, ID9912241, 2021.**
- Li, Ying, Jing Dai, Li Cui “The impact of digital technologies on economic and environmental performance in the context of industry 4.0 A moderated mediation model”, **International Journal of Production Economics, Cilt229, 2020, s. 107777.**
- Lin, Iuon-Chang, Tzu-Chun Liao “A survey of blockchain security issues and challenges”, **Int. J. Netw. Secur., Cilt19, Sayı5 2017, ss. 653-659.**
- Lin, Jwu-Rong, Chun-Ju Liu, Ching-Yu Chen, Cheng-Hung Tsai, **2015 International Conference on Machine Learning and Cybernetics (ICMLC) 2015, Operational digitalization and operating performance an analysis of Taiwan's social work industry, 2 ss. 620-625.**
- Liu, Kam Pui, Weisheng Chiu “Supply Chain 4.0 the impact of supply chain digitalization and integration on firm performance”,

Asian Journal of Business Ethics, Cilt10, Sayı2
2021, ss. 371-389.

Lyu, Wenjing, Jin Liu “Artificial Intelligence and emerging digital technologies in the energy sector”, **Applied Energy**, Cilt303, 2021, s. 117615.

Martín-Peña, María-Luz, “Servitization and digitalization in manufacturing the influence on firm performance”, **Journal of Business & Industrial Marketing**, Cilt35, Sayı3, 2019, ss. 564-574.

Martínez-Caro, Eva, Juan “Digital technologies and firm performance The role of digital organisational culture”, **Technological Forecasting and Social Change**, Cilt154, 2020, s. 119962.

Martins, Albert “Dynamic capabilities and SME performance in the COVID-19 era the moderating effect of digitalization”, **Asia-Pacific Journal of Business Administration**, 2022.

Martinsuo, Miia, Toni “Adopting additive manufacturing in SMEs exploring the challenges and solutions”, **Journal of Manufacturing Technology Management**, Cilt29, Sayı6, 2018, ss. 937-957.

Marzi, Giacomo, Lamberto “Additive manufacturing in SMEs empirical evidences from Italy”, **International Journal of Innovation and Technology Management**, Cilt15, Sayı01 2018, s. 1850007.

Matarazzo, Michela, Lara “Digital transformation and customer value creation in Made in Italy SMEs A dynamic Roberto Quaglia

- capabilities perspective”, **Journal of Business Research**, Cilt123, 2021, ss. 642-656.
- McKinsey, Industry “4.0 How to navigate digitization of the manufacturing sector”, McKinsey Co, 2015.
- Melander, Jessika, Rahaf Alkhadra Organisational Change in the Pervasive Digitalization Era A qualitative study of the impact of digital transformation on organizational change and individuals within organizations. (2022).
- Mell, Peter, Tim Grance “The NIST definition of cloud computing”, 2011.
- Meng, Fanlin, Wenping Wang **2020 6th International Conference on Information Management (ICIM) 2020**, Research on the mechanism of digitalization to the improvement of manufacturing enterprises performance based on mediating effect ss. 122-126.
- Metzler, D. R. and Torno, A. “How Incumbent Financial Firms Approach their Digital Transformation An Analysis of Digitalization Initiatives of Traditional Banks”, **Banking and Information Technology**, Cilt221, 2021, ss. 11-20.
- Mihelj, Matjaž, Domen Novak, Samo Beguš “Virtual reality technology and applications”, 2014.
- Mikalef, Patrick, Maria Boura, George Lekakos, John Krogstie “Big data analytics and firm performance Findings from a mixed-method approach”, **Journal of Business Research**, Cilt 98, 2019, ss. 261-276.
- Mirze, Süleyman Kadri İşletme, Literatür Yayıncılık, 2010.

- Mohammed, Ali Abusalah Elmabrok, Ng Kim-Soon "Using Altman's model and current ratio to assess the financial status of companies quoted in the Malaysian stock exchange", **International Journal of Scientific and Research Publications**, Cilt2, Sayı7 2012, ss. 1-11.
- Muhic, Mirella, Lars Bengtsson "Dynamic capabilities triggered by cloud sourcing a stage-based model of business model innovation", **Review of Managerial Science**, Cilt15, Sayı1 2021, ss. 33-54.
- Musabegović, Ismail, Mustafa Ozer, Milena Lazić, Stefan Jovanović "Interplay between digital technologies and business performance in banking industry Global and regional perspectives", **Ekonomika**, Cilt67, Sayı3 2021, ss. 75-92.
- Müller, Oliver, Maria Fay, Jan Vom Brocke "The effect of big data and analytics on firm performance An econometric analysis considering industry characteristics", **Journal of Management Information Systems**, Cilt35, Sayı2 2018, ss. 488-509.
- Najjar, Naser J "Can financial ratios reliably measure the performance of banks in Bahrain", **International Journal of Economics and Finance**, Cilt5, Sayı3 2013, ss. 152-163.
- Nasiri, Mina, Juhani Ukko, Minna Saunila, Tero Rantala, Hannu Rantanen "Digital-related capabilities and financial performance the mediating effect of performance measurement systems", **Technology Analysis & Strategic Management**, Cilt32, Sayı12 2020, ss. 1393-1406.
- Nayal, Kirti, Shashank Kumar, Rakesh D Raut, Maciel M "Supply chain firm performance in circular economy and digital era to achieve sustainable

- Queiroz, Pragati development goals”, **Business Strategy and the Environment**, Cilt31, Sayı3, 2022, ss. 1058-1073.
- Priyadarshinee, Balkrishna E Narkhede
- Nicu, Ioana Elena “Company Performance Measurement and Reporting Methods”, **Annals of the University of Oradea, Economic Science Series**, Cilt1, Sayı2 2012, ss. 700-707.
- Niemand, Thomas, JP Coen “Digitalization in the financial industry A contingency approach of entrepreneurial orientation and strategic vision on digitalization”, **European Management Journal**, Cilt39, Sayı3 2021, ss. 317-326.
- Rigtering, Andreas Kallmünzer, Sascha Kraus, Adnane Maalaoui
- Niranjanamurthy, M, BN “Analysis of Blockchain technology pros, cons and SWOT”, **Cluster Computing**, Cilt22, Sayı6 2019, ss. 14743-14757.
- Nithya, S Jagannatha
- Nwankpa, Joseph K, Yaman “IT capability and digital transformation A firm performance perspective”, 2016.
- Roumani
- Oliveira, Selma Regina “Innovation in the product development process and performance of firm An experience of value co-creation based on incorporation of technological innovations by the 3D modeling and additive manufacturing”, **Procedia CIRP**, Cilt62, 2017, ss. 452-457.
- Martins, Jorge Lino Alves, Harry Boer
- Osarenkhoe, Aihie, Daniella “The Oxymoron of Digitalization A Resource-Based Perspective”, **Journal of Information Technology Research (JITR)**, Cilt14, Sayı4 2021, ss. 1-17.
- Fjellström

- Osmundsen, Karen, Jon Iden, Bendik Bygstad, **MCIS 2018**, Digital Transformation Drivers, Success Factors, and Implications s. 37.
- Park, YoungKi, Nilesh Saraf "Investigating the complexity of organizational digitization and firm performance a set-theoretic configurational approach", 2016.
- Patel, Himanshu, Richard Cardinali "Virtual reality technology in business", **Management Decision**, Cilt32, Sayı7, 1994, ss. 5-12.
- Perera, Charith, Prem Prakash Jayaraman, Arkady Zaslavsky, Peter Christen, Dimitrios Georgakopoulos, **2014 47Th hawaii international conference on system sciences** 2014, Mosden An internet of things middleware for resource constrained mobile devices ss. 1053-1062.
- Petersen, Mark A, Ilse Schoeman **Proceedings of the World Congress on Engineering 2008**, Modeling of banking profit via return-on-assets and return-on-equity, 2 ss. 12-37.
- Petrov, Plamen D, Tatiana V Atanasova "The Effect of augmented reality on students' learning performance in stem education", **Information**, Cilt11, Sayı4 2020, s. 209.
- Pfeffer, J., Organizations and Organization Theory, Pitman, T.D.D.I.I.P.O.B.G.S.B.J. 1982.
- Pfeffer
- Phaal, Robert, Clare JP Farrukh, John F Mills, David R Probert, **PICMET'03 Portland International Conference on Management of Engineering and Technology Technology Management for Reshaping the World**, 2003. 2003, Customizing the technology roadmapping approach ss. 361-369.

- Prakash, K Satish, T “Additive manufacturing techniques in manufacturing-an overview”, **Materials Today Proceedings**, Cilt5, Sayı2 2018, ss. 3873-3882.
- Queiroz, Magno, Paul Tallon, Tim Coltman, Rajeev Sharma, **Proceedings of the 53rd Hawaii International Conference on System Sciences 2020**, Digital Infrastructure, Business Unit Competitiveness, and Firm Performance Growth The Moderating Effects of Business Unit IT Autonomy.
- Qvarfordt, Oskar, Liiban Aadan Digital dynamic capabilities for digital transformation in SMEs A qualitative case study across multiple industries. (2021).
- Rahman, Mushfiqu, “Impact of Industry 4.0 drivers on the performance of the service sector comparative study of cargo logistic firms in developed and developing regions”, **Production Planning & Control**, Cilt33, Sayı2-3 2022, ss. 228-243.
- Ribeiro-Navarrete, Samuel, “The effect of digitalization on business performance An applied study of KIBS”, **Journal of Business Research**, Cilt126, 2021, ss. 319-326.
- Dolores Botella-Carrubi, Daniel Palacios-Marqués, Maria Orero-Blat
- Ross, A, V Srinivas “Accelerating digital transformation in banking”, **London Deloitte Insights**, 2018.
- Rungi, Mait, **2019 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM)** 2019, Digitalization Size Doesn't Matter, Put Focus on Product-and-Service, Not on Process ss. 741-745.

Samsung Türkiye, TÜSİAD, “Türkiye’deki Dijital Değişime CEO Bakışı”, 2016.
Deloitte ve GFK

Schermelleh-Engel, Karin, “Evaluating the fit of structural equation models
Helfried Moosbrugger, Hans Tests of significance and descriptive goodness-of-
Müller fit measures”, **Methods of psychological
research online**, Cilt8, Sayı2 2003, ss. 23-74.

Schroeder, Wolfgang “Germany’s Industry 4.0 strategy”, London
Friedrich Ebert Stiftung, Available online
[https://www.fes-london.
org/fileadmin/user_upload/publications/files/FES-
London_Schroeder_ Germanys-Industrie-40-
Strategy. pdf](https://www.fes-london.org/fileadmin/user_upload/publications/files/FES-London_Schroeder_Germanys-Industrie-40-Strategy.pdf) (accessed on 5 June 2019), 2016.

Schwertner, Krassimira “Digital transformation of business”, **Trakia
Journal of Sciences**, Cilt15, Sayı1 2017, ss. 388-
393.

Sherman, Alan T, Farid “On the origins and variations of blockchain
Javani, Haibin Zhang, Enis technologies”, **IEEE Security & Privacy**, Cilt17,
Golaszewski Sayı1 2019, ss. 72-77.

Ślusarczyk, Beata, Manuela “Predictors of Industry 4.0 technologies affecting
Tvaronavičienė, Adnan UI logistic enterprises’ performance International
Haque, Oláh Judit perspective from economic lens”, **Technological
and economic development of economy**, Cilt26,
Sayı6 2020, ss. 1263-1283.

Sony, Michael, PS Aithal “A resource-based view and institutional theory-
based analysis of industry 4.0 implementation in
the Indian engineering industry”, **International
Journal of Management, Technology, and**

Social Sciences (IJMTS), Cilt5, Sayı2 2020, ss. 154-166.

Statista Global online trading market in 2020, with forecasts from 2021 to 2028,2021a.Statista. (Çevrimiçi)
<https://www.statista.com/statistics/1260026/forecast-global-online-trading-platform-market/>
12.02.2022

Statista Penetration rate of smartphones in selected countries 2020,2021b.Statista. (Çevrimiçi)
<https://www.statista.com/statistics/539395/smartphone-penetration-worldwide-by-country/>
12.02.2022

Statista Most popular social networks worldwide as of January 2022, ranked by number of monthly active users,2022 (Çevrimiçi)
<https://www.statista.com/statistics/272014/global-social-networks-ranked-by-number-of-users/>
12.02.2022

Sundmaeker, Harald, Patrick Guillemin, Peter Friess, Sylvie Woelfflé “Vision and challenges for realising the Internet of Things”, Cluster of European research projects on the internet of things, **European Commission**, Cilt3, Sayı3 2010, ss. 34-36.

Sunjoko, Mary Ivana, Erika Jimena Arilyn “Effects of inventory turnover, total asset turnover, fixed asset turnover, current ratio and average collection period on profitability”, **Jurnal Bisnis dan Akuntansi**, Cilt18, Sayı1 2016, ss. 79-83.

- Swierczek, Artur "The effects of industry 4.0 technologies on relational performance the mediating role of supply chain emergence in the transitive logistics service triads", **Supply Chain Management An International Journal**, 2022.
- Tang, Chia-Pei, Tony Cheng-Kui Huang, Szu-Ting Wang "The impact of Internet of things implementation on firm performance", **Telematics and Informatics**, Cilt35, Sayı7 2018, ss. 2038-2053.
- Tanrıverdi, Mustafa, Mevlüt Uysal, Mutlu Tahsin Üstündağ "Blokzinciri teknolojisi nedir? ne değildir? alanyazın incelemesi", **Bilişim Teknolojileri Dergisi**, Cilt12, Sayı3 2019, ss. 203-217.
- Taylor-Sakya, Kevin "Big data Understanding big data", arXiv preprint arXiv1601.04602, 2016.
- TBB "Dijital, İnternet ve Mobil Bankacılık İstatistikleri"2021a, CiltAralık 2021.
- TBB "Türkiye Bankalar Birliği Türkiye’de Bankacılık Sistemi 1959-2020 Raporu"2021b.
- TDK "Türk Dil Kurumu Sözlükleri", Çev., 18.02.2022 2022, (Çevrimiçi) <https://sozluk.gov.tr/>.
- Teece, David J "Explicating dynamic capabilities the nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance", **Strategic management journal**, Cilt28, Sayı13 2007, ss. 1319-1350.
- Teece, David J "Dynamic capabilities Routines versus entrepreneurial action", **Journal of management studies**, Cilt49, Sayı8 2012, ss. 1395-1401.

- Teece, David J, Gary Pisano, Amy Shuen "Dynamic capabilities and strategic management", **Strategic management journal**, Cilt18, Sayı7 1997, ss. 509-533.
- Tobin, James "A general equilibrium approach to monetary theory", **Journal of money, credit and banking**, Cilt1, Sayı1 1969, ss. 15-29.
- Tortorella, Guilherme, Rogério Miorando, Rodrigo Caiado, Daniel Nascimento, Alberto Portioli Staudacher "The mediating effect of employees' involvement on the relationship between Industry 4.0 and operational performance improvement", **Total Quality Management & Business Excellence**, Cilt32, Sayı1-2 2021, ss. 119-133.
- Truant, Elisa, Laura Broccardo, Léo-Paul Dana "Digitalisation boosts company performance an overview of Italian listed companies", **Technological Forecasting and Social Change**, Cilt173, 2021, s. 121173.
- Truby, Ryan L, Jennifer A Lewis "Printing soft matter in three dimensions", **Nature**, Cilt540, Sayı7633 2016, ss. 371-378.
- Van de Ven, Andrew H, Martin Ganco, Christopher R Hinings "Returning to the frontier of contingency theory of organizational and institutional designs", **Academy of Management Annals**, Cilt7, Sayı1 2013, ss. 393-440.
- Van der Aalst, Wil MP, Martin Bichler, Armin Heinzl Robotic process automation. (2018).
- Venkatraman, Natarjan, Vasudevan Ramanujam "Measurement of business performance in strategy research A comparison of approaches", **Academy of management review**, Cilt11, Sayı4 1986, ss. 801-814.

- Vermesan, Ovidiu, Peter Friess, Patrick Guillemin, Sergio Gusmeroli, Harald Sundmaeker, Alessandro Bassi, Ignacio Soler Jubert, Margaretha Mazura, Mark Harrison, Markus Eisenhauer "Internet of things strategic research roadmap", **Internet of things-global technological and societal trends**, Cilt1, Sayı2011 2011, ss. 9-52.
- Verriest, Arnt, Jan Bouwens, Ties De Kok "The prevalence and validity of EBITDA as a performance measure", Available at SSRN 3171131, 2018.
- Wamba-Taguimdje, Serge-Lopez, Samuel Fosso Wamba, Jean Robert Kala Kamdjoug, Chris Emmanuel Tchatchouang Wanko "Influence of artificial intelligence (AI) on firm performance the business value of AI-based transformation projects", **Business Process Management Journal**, Cilt26, Sayı7, 2020, ss. 1893-1924.
- Wamba, Samuel Fosso, Angappa Gunasekaran, Shahriar Akter, Steven Ji-fan Ren, Rameshwar Dubey, Stephen J Childe "Big data analytics and firm performance Effects of dynamic capabilities", **Journal of Business Research**, Cilt70, 2017, ss. 356-365.
- Wang, Jingyi, Tao Bai "How digitalization affects the effectiveness of turnaround actions for firms in decline", **Long Range Planning**, 2021, s. 102140.
- Wang, Lizhe, Gregor Von Laszewski, Andrew Younge, Xi He, Marcel Kunze, Jie Tao, Cheng Fu "Cloud computing a perspective study", **New generation computing**, Cilt28, Sayı2 2010, ss. 137-146.

- Wang, Yang, Sui Xiuping, Qi Zhang "Can fintech improve the efficiency of commercial banks?—An analysis based on big data", **Research in international business and finance**, Cilt55, 2021, s. 101338.
- Wang, Zhan, Hyun Gon Kim "Can social media marketing improve customer relationship capabilities and firm performance? Dynamic capability perspective", **Journal of Interactive Marketing**, Cilt39, 2017, ss. 15-26.
- Warner, Karl SR, Maximilian Wäger "Building dynamic capabilities for digital transformation An ongoing process of strategic renewal", **Long range planning**, Cilt52, Sayı3 2019, ss. 326-349.
- Wernerfelt, Birger "A resource-based view of the firm", **Strategic management journal**, Cilt5, Sayı2 1984, ss. 171-180.
- Westerman, George, Claire Calmédjane, Didier Bonnet, Patrick Ferraris, Andrew McAfee "Digital Transformation A roadmap for billion-dollar organizations", **MIT Center for digital business and capgemini consulting**, Cilt1, 2011, ss. 1-68.
- Wiljén, Billy, Reza Khalaf Beigi "Managing digitalization with dynamic capabilities- A case study on how incumbent firms are building dynamic capabilities to address digitalization", 2016.
- Wroblewski, Julian "Digitalization and firm performance are digitally mature firms outperforming their peers?", 2018.

- Yadegaridehkordi, Elaheh, "The impact of big data on firm performance in hotel industry", **Electronic Commerce Research and Applications**, Cilt40, 2020, s. 100921.
- Mehrbakhsh Nilashi, Liyana Shuib, Mohd Hairul Nizam Bin Md Nasir, Shahla Asadi, Sarminah Samad, Nor Fatimah Awang
- Yaga, Dylan, Peter Mell, Nik Roby, Karen Scarfone "Blockchain technology overview", arXiv preprint arXiv1906.11078, 2019.
- Yanagawa, Noriyuki, Hiromi Yamaoka "Digital Innovation, Data Revolution and Central Bank Digital Currency"2019.
- Yaşlıoğlu, M Murat "Sosyal bilimlerde faktör analizi ve geçerlilik Keşfedici ve doğrulayıcı faktör analizlerinin kullanılması", **İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi**, Cilt46, 2017, ss. 74-85.
- Yu, Feifei, Dong Jiang, Yu Zhang, Hongyan Du "Enterprise digitalisation and financial performance the moderating role of dynamic capability", **Technology Analysis & Strategic Management**, 2021, ss. 1-17.
- Yuan, Yong, Fei-Yue Wang "Blockchain and cryptocurrencies Model, techniques, and applications", **IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics Systems**, Cilt48, Sayı9 2018, ss. 1421-1428.
- Zamfir, Mariana, Marinela Daniela Manea, Luiza Ionescu "Return on investment—indicator for measuring the profitability of invested capital", **Valahian Journal of Economic Studies**, Cilt7, Sayı2 2016, ss. 79-86.

- Zheng, Jun, David Simplot-Ryl, Chatschik Bisdikian, Hussein T Mouftah "The internet of things [Guest Editorial]", **IEEE Communications Magazine**, Cilt49, Sayı11 2011, ss. 30-31.
- Zhong, Ray Y, Xun Xu, Eberhard Klotz, Stephen T Newman "Intelligent manufacturing in the context of industry 4.0 a review", **Engineering**, Cilt3, Sayı5 2017, ss. 616-630.
- Zhou, Dan, Mika Kautonen, WeiQi Dai, Hui Zhang "Exploring how digitalization influences incumbents in financial services The role of entrepreneurial orientation, firm assets, and organizational legitimacy", **Technological Forecasting and Social Change**, Cilt173, 2021, s. 121120.
- Zhou, Yu, Guangjian Liu, Xiaoxi Chang, Lijun Wang "The impact of HRM digitalization on firm performance investigating three-way interactions", **Asia Pacific Journal of Human Resources**, Cilt59, Sayı1 2021, ss. 20-43.

EKLER

EK 1: ANKET FORMU

Sayın İlgili,

Bu araştırma ile elde edilen bilgiler akademik bir çalışmada kullanılacaktır, değerlendirmelerde kişi ve kurum bilgilerine kesinlikle yer verilmeyecektir.

Katkılarınız için şimdiden teşekkürlerimizi sunarız.

İstanbul Üniversitesi İşletme Bölümü Yönetim ve Organizasyon Ana Bilim Dalı
Prof. Dr. Cem Cüneyt ARSLANTAŞ

İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Yönetimi ve
Organizasyon Doktora Programı
Aykut Deniz KAYALAR

Yaşınız

- () 19 yaş ve altı
- () 20-29
- () 30-39
- () 40-49
- () 50-59
- () 60 yaş ve üstü

Cinsiyetiniz

- () Kadın
- () Erkek

Eğitim durumunuz

- ☐ Lise
- ☐ Yüksekokul
- ☐ niversite
- ☐ Yüksek Lisans
- ☐ Doktora

Çalıştığınız sektör

- ☐ Banka
- ☐ Sigorta
- ☐ Telekom
- ☐ Diğer

Halihazırda alıştığınız kurum

- ☐ Akbank
- ☐ Aksigorta
- ☐ Albaraka Türk
- ☐ Anadolu Hayat Emeklilik
- ☐ Anadolu Sigorta
- ☐ Avivasa Emeklilik
- ☐ Denizbank
- ☐ Garanti BBVA
- ☐ Güneş Sigorta
- ☐ Halk Sigorta

- ☐ Halkbank
- ☐ ICBC Turkey
- ☐ QNB Finansbank
- ☐ Ray Sigorta
- ☐ Şekerbank
- ☐ Turkcell
- ☐ Türk Telekom
- ☐ Türkiye İş Bankası
- ☐ Türkiye Kalkınma ve Yatırım Bankası
- ☐ Türkiye Sınai Kalkınma Bankası
- ☐ Vakıfbank
- ☐ Yapı ve Kredi Bankası
- ☐ Diğer

Çalışma yeriniz

- ☐ Genel Müdürlük / Bölge Müdürlüğü
- ☐ Şube / Acente

Unvanınız / Statünüz

() İdari personel, İşçi vb

() Beyaz Yakalı Çalışan (Uzman, Uzman Yardımcısı, Müfettiş Yardımcısı, MT, ST, Mühendis vb)

() Alt Düzey Yönetici (Yönetmen, Yönetici, Takım Lideri, Müfettiş, Sorumlu vb)

() Orta Düzey Yönetici (Direktör, Grup Müdürü, Bölüm Başkanı, Müdür, Şube Müdürü vb)

() Üst Düzey Yönetici (Yönetim Kurulu Üyesi, Genel Müdür, Genel Müdür Yardımcısı vb)

() Diğer

Çalıştığınız Bölüm

() Satış, Pazarlama, Ürün Yönetimi, Müşteri İlişkileri

() Mali İşler / Finans Yönetimi

() Strateji, Planlama, Risk Yönetimi

() Teknoloji ve Teknik Hizmetler

() İç Denetim / Teftiş

() İnsan Kaynakları ve Destek Hizmetler

() Diğer

Çalıştığınız şirkette ne kadar süredir çalışıyorsunuz?

() 1 yıldan az

() 1-5 yıl

() 6-10 yıl

() 11-15 yıl

() 16-20 yıl

() 20 yıldan fazla



DİJİTALLEŞME ÖLÇEĞİ

Soru	Çalıştığınız şirketi göz önünde bulundurduğunuzda, aşağıdaki ifadelere ne ölçüde katılıyorsunuz?	1	2	3	4	5
	1-Kesinlikle katılmıyorum 2-Katılmıyorum 3-Kararsızım 4-Katılıyorum 5-Kesinlikle Katılıyorum					
1	Şirket olarak mümkün olduğunca dijital teknolojilerden / çözümlerden faydalanmaya çalışırız					
2	İyileştirme yolları arandığında çalışanlarımızın aklına doğal bir şekilde dijital teknolojiler gelir					
3	Şirketimizin temel operasyonel süreçleri otomatize edilmiş ve dijitalleştirilmiştir					
4	Şirket olarak faaliyetlerimizi / işlemlerimizi gerçek zamanlı olarak takip ederiz					
5	Tedarikçilerimizle yapılan işlemler dijitalleştirilmiştir					
6	Çalışanlar tarafından giriş gerektiren tüm süreçler standardize edilmiştir					
7	Şirkette kararları veri ve analize dayalı olarak veririz					
8	Görev ve sorumluluklar için net beklentiler ve ölçütler tanımlarız					
9	İş görme yöntemlerimizi iyileştirmek için sistematik olarak süreç verisi toplar ve analiz ederiz					
10	Yöneticilerimiz birlikte problem çözmeyi teşvik eder					
11	Farklı disiplinlerden gelen farklı özelliklerdeki çalışanlarımız sorunsuz bir şekilde ortak çalışır					
12	Yöneticilerimiz deneme ve öğrenme kültürünü destekler					
13	Merkezden veya merkez dışından karar alma sorumluluğu şirketimizde uygun bir şekilde dağıtılmıştır					
14	Şirket kültürümüz veri şeffaflığına ve açıklığa değer verir					

15	Şirketimiz mobil cihazlar ve uygulamalar konusunda deneyim sahibidir					
16	Şirketimiz sosyal medya araçları ve verisi konusunda deneyim sahibidir					
17	Şirketimiz büyük veri ve ileri analiz teknikleri konusunda deneyim sahibidir					
18	Şirketimiz yapay zeka ve makine öğrenmesi konusunda deneyim sahibidir					
19	Şirketimiz nesnelerin interneti konusunda deneyim sahibidir					
20	Dijital beceriler / yetenekler şirketimizin genelinde yaygındır					
21	Şirketimiz dijital girişimler yürütmek için gerekli becerilere / yeteneklere sahiptir					
22	Şirket çalışanlarımız öz motivasyon sahibidir					
23	Şirket işgücümüz yüksek yetkinlik sahibidir					
24	Şirket olarak güçlü bir girişimci ruha sahibiz					
25	Şirket olarak verimli olmamızı kolaylaştıran iletişim, geri bildirim ve birlikte çalışma araçlarına sahibiz					
26	Şirket çalışanları olarak her yerden programlara ve verilere erişme imkanımız bulunmaktadır (bulut servisleri, uzaktan erişim vb. aracılığıyla)					
27	Şirketimizde gerçek zamanlı müşteri verileri mevcut / kullanılabilir durumdadır					
28	Şirketimizde entegre son kullanıcı verileri mevcut / kullanılabilir durumdadır					
29	Şirketimizde entegre finansal veriler mevcut / kullanılabilir durumdadır					
30	Şirketimizde entegre operasyonel performans verileri mevcut / kullanılabilir durumdadır					
31	Şirketimizde entegre ürün / hizmet performans verileri mevcut / kullanılabilir durumdadır					
32	Şirketimizde entegre tedarik zinciri performans verileri mevcut / kullanılabilir durumdadır					

ÖZGEÇMİŞ

Aykut Deniz Kayalar, 2002 yılında Orta Doğu Teknik Üniversitesi İktisat bölümünden mezun olmuştur. 2014 yılında İstanbul Üniversitesi İşletme İktisadi Enstitüsü'nde Yönetici MBA Programını tamamlayan Kayalar, 2015 yılında İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Yönetimi ve Organizasyon Doktora programına başlamıştır.

İş hayatına İstanbul İhracatçı Birlikleri'nde başlayan Kayalar, burada çalıştığı yıllar içinde Yönetim Kurulları, Sektör Kurulları ve Başkanlar Kurulu çalışmalarını yürütmüş, Uluslararası Rekabetçiliğin Geliştirilmesi (UR-GE) Projeleri, Tanıtım Projeleri, Avrupa Birliği Projeleri ve Sektörel Turquality Projelerinde görev almıştır. Gıda, mobilya, ambalaj, gemi ve yat sektörlerine yönelik olarak raporlar ve pazar araştırmaları hazırlamış, yurtdışı fuar, ticaret heyeti, alım heyeti, tasarım yarışmaları ve eğitim organizasyonları gerçekleştirmiştir. 2012 yılında şube müdürü pozisyonundayken İhracatçı Birlikleri'nden ayrılmıştır.

Kariyerine Kervan Gıda'da devam eden Kayalar, firmanın tüm Turquality sürecinin sorumluluğunu üstlenmiş, ayrıca yurtdışı fuar katılımlarını organize etmiş, kurumsal derginin editörlüğünü yapmış ve Yurtdışı Pazarlama birimine destek vermiştir. Sonrasında Alvimedica firmasına geçen Kayalar, burada Turquality sürecine ek olarak firmanın Ar-Ge Projelerine TÜBİTAK – TEYDEB'den destek alınması sürecinin de sorumluluğunu almıştır.

2015 yılında Kiriş Bilişim Danışmanlık firmasında çalışmaya başlayan Kayalar, Tosçelik, Flora Halı, Şimşek Bisküvi, Newjoy Mobilya, Teknik Alüminyum ve Lazzoni Mobilya firmalarının Turquality Destek Programlarına giriş süreçlerinde danışmanlık hizmeti vermiştir. Danışmanlık verdiği başlıklar arasında, Stratejik Planlama ve İş Planları, Marka Yönetimi ve Performansı, Pazarlama ve Müşteri Yönetimi, Kurumsal Performans Yönetimi ve İnsan Kaynakları Yönetim Sistemleri bulunmaktadır.

Aykut Deniz Kayalar, Aralık 2017'den itibaren Kayalar Kimya bünyesinde Yönetici pozisyonunda Turquality, Ar-Ge Merkezi, AB projeleri ile Ar-Ge ve İnovasyon Projeleri süreçlerinde görev yapmaktadır.

İleri seviyede İngilizce bilen Kayalar, evli ve 2 kız çocuk babasıdır.