T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSİTÜSÜ
YÖNETİM BİLİŞİM SİSTEMLERİ ANABİLİM DALI
YÖNETİM BİLİŞİM SİSTEMLERİ PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

İŞLETMELERDE DİJİTAL DÖNÜŞÜMÜN YÖNETİMİ: STRATEJİK BİR YOL HARİTASI GELİŞTİRME YAKLAŞIMI

Mehmet Emre UÇAR

DANIŞMAN
Dr. Öğr. Üyesi HAKAN AŞAN

2025

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSİTÜSÜ
YÖNETİM BİLİŞİM SİSTEMLERİ ANABİLİM DALI
YÖNETİM BİLİŞİM SİSTEMLERİ PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

İŞLETMELERDE DİJİTAL DÖNÜŞÜMÜN YÖNETİMİ: STRATEJİK BİR YOL HARİTASI GELİŞTİRME YAKLAŞIMI

Mehmet Emre UÇAR

DANIŞMAN
Dr. Öğr. Üyesi HAKAN AŞAN

İZMİR- 2025

YÜKSEK LİSANS
TEZ ONAY SAYFASI

Üniversite	: Dokuz Eylül Üniversitesi
Enstitü	: Sosyal Bilimler Enstitüsü
Adı ve Soyadı	: MEHMET EMRE UÇAR
Öğrenci No	: 2022800664
Tez Başlığı Geliştirme Yaklaşımı	: İşletmelerde Dijital Dönüşümün Yönetimi : Stratejik Bir Yol Haritası
Savunma Tarihi	: 31.07.2025
Danışmanı	: Dr.Öğr.Üyesi Hakan AŞAN

JÜRİ ÜYELERİ

Ünvanı, Adı, Soyadı	**Üniversitesi**	**İmza**
Dr.Öğr.Üyesi Hakan AŞAN	- Dokuz Eylül Üniversitesi	.....
Prof. Dr. Çiğdem TARHAN	- Dokuz Eylül Üniversitesi	.....
Doç. Dr. Ejder AYÇİN	- Kocaeli Üniversitesi	.....

MEHMET EMRE UÇAR tarafından hazırlanmış ve sunulmuş olan bu tez savunmada başarılı bulunarak oy birliği( ) / oy çokluğu( ) ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Erhan DEMİRELİ
Müdür

YEMİN METNİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunmuş olduğum "İşletmelerde Dijital Dönüşümün Yönetimi: Stratejik Bir Yol Haritasi Geliştirme Yaklaşimi" adlı çalışmanın, tarafımdan, akademik kurallara ve etik değerlere uygun olarak yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

Tarih
16.6.2025
Mehmet Emre UÇAR
İmza

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

İşletmelerde Dijital Dönüşümün Yönetimi: Stratejik Bir Yol Haritası Geliştirme Yaklaşımı

Mehmet Emre UÇAR

Dokuz Eylül Üniversitesi
Sosyal Bilimler Ensitüsü
Yönetim Bilişim Sistemleri Anabilim Dalı
Yönetim Bilişim Sistemleri Programı

Dijital dönüşüm, işletmelerin stratejik, teknolojik ve yönetsel yapılarını köklü biçimde etkileyerek rekabet avantajı sağlamalarında belirleyici bir unsur haline gelmiştir. Sürecin etkin biçimde yönetilebilmesi ise, dijitalleşme düzeyinin doğru bir şekilde ölçülmesi ve bu doğrultuda yapılandırılmış bir yol haritasının oluşturulmasına bağlıdır. Bu çalışmada kuramsal temellerden yola çıkılarak dijital dönüşümün tanımı, temel ilkeleri ve işletmeler için taşıdığı önem kapsamlı biçimde ele alınmış; başarılı uygulama örnekleri aracılığıyla dönüşümün kritik başarı faktörleri analiz edilmiştir. Bu kapsamda dijital inovasyon, yapay zekâ, nesnelerin interneti (IoT), büyük veri, bulut bilişim ve robotik süreç otomasyonu gibi güncel teknolojiler değerlendirilmiştir. Süreç, müşteri ve çalışan deneyimi, sürdürülebilirlik, çeviklik ve iş birliği temelli stratejilerle desteklenmiştir.

Literatürdeki dijital olgunluk modelleri incelenerek, işletmelerin dijital düzeylerini değerlendirmeye yönelik bir soru seti düzenlenmiştir. Bu soru setindeki kriterler, çok kriterli karar verme yöntemlerinden biri olan Bulanık SWARA (Fuzzy SWARA) yöntemiyle uzman görüşleri doğrultusunda ağırlıklandırılmıştır. Analiz sonuçları temelinde, işletmelerin dijitalleşme düzeylerini sistematik, nesnel ve sayısal biçimde değerlendirebilecekleri bir karar destek modeli oluşturulmuş; bu model, dijital ortamda kullanılabilecek yazılımsal bir prototiple desteklenerek uygulamaya hazır hale getirilmiştir.

Bu çalışmada akademik katkının yanı sıra, karar vericilere dijital dönüşüm süreçlerini planlama ve yönetme konusunda stratejik, uygulanabilir ve ölçülebilir bir yol haritası sunulması amaçlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Dijital Dönüşüm, Dijital Olgunluk, Bulanık SWARA, Stratejik Yol Haritası, Karar Destek Sistemleri, Organizasyonel Çeviklik, İnovasyon Yönetimi.

ABSTRACT

Master's Thesis

Managing Digital Transformation in Organizations: A Strategic Roadmap Development Approach

Mehmet Emre UÇAR

Dokuz Eylül University

Graduate School of Social Sciences

Department of Management Information Systems

Management Information Systems Program

Digital transformation has become a decisive factor in enabling businesses to gain a competitive advantage by profoundly impacting their strategic, technological, and managerial structures. Effectively managing this process depends on accurately measuring the level of digitalization and creating a structured roadmap accordingly. In this study, starting from the theoretical foundations, the definition, core principles, and significance of digital transformation for businesses are examined in detail, and the critical success factors of transformation are analyzed through successful implementation examples. Within this scope, contemporary technologies such as digital innovation, artificial intelligence, the Internet of Things (IoT), big data, cloud computing, and robotic process automation are evaluated. The process is supported by strategies based on customer and employee experience, sustainability, agility, and collaboration.

By examining the digital maturity models in the literature, a questionnaire was developed to assess the digital level of businesses. The criteria in this questionnaire were weighted based on expert opinions using the Fuzzy SWARA method, one of the multi-criteria decision-making techniques. Based on the analysis results, a decision support model was developed that allows businesses to systematically, objectively, and quantitatively evaluate their level of digitalization. This model was supported by a software prototype that can be used in a digital environment, making it ready for implementation.

In addition to its academic contribution, this study aims to provide decision-makers with a strategic, applicable, and measurable roadmap for planning and managing their digital transformation processes.

Keywords : Digital Transformation, Digital Maturity, Fuzzy SWARA, Strategic Roadmap, Decision Support Systems, Organizational Agility, Innovation Management.

İŞLETMELERDE DİJİTAL DÖNÜŞÜMÜN YÖNETİMİ: STRATEJİK BİR YOL HARİTASI GELİŞTİRME YAKLAŞIMI

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY SAYFASI İİ
YEMİN METNİ İİİ
ÖZET İV
ABSTRACT Vİ
İÇİNDEKİLER Vİİİ
TABLOLAR LİSTESİ Xİ
ŞEKİLLER LİSTESİ Xİİ
GİRİŞ 1

BİRİNCİ BÖLÜM
İŞLETMELERDE DİJİTAL DÖNÜŞÜM

1.1. DİJİTAL DÖNÜŞÜM VE İŞLETMELER 4
1.1.1. Dijital Dönüşümün Tanımı ve Temel İlkeleri 6
1.1.2. İşletmeler İçin Dijital Dönüşümün Önemi 8
1.2. BAŞARILI DİJİTAL DÖNÜŞÜM ÖRNEKLERİ 9
1.2.1. Dijital Dönüşümü Başarıya Taşıyan Faktörler 12
1.2.2. Örnek İşletme Başarı Hikayeleri 14

İKİNCİ BÖLÜM
DİJİTAL DÖNÜŞÜM STRATEJİLERİ VE YENİLİKÇİ YAKLAŞIMLAR

2.1. DİJİTAL İNOVASYON VE GELECEK TRENDLER 17
2.1.1. Yapay Zeka ve Makine Öğrenimi Uygulamaları 19
2.1.2. Nesnelerin İnterneti (IoT) Entegrasyonu 22
2.1.3. Büyük Veri ve Analitik 25
2.1.4. Bulut Bilişim ve Siber Güvenlik 27

2.1.5. Robotik Süreç Otomasyonu 29
2.2. DİJİTAL DENEYİM ODAKLI YAKLAŞIM 31
2.2.1. Dijital Dönüşümde Müşteri Deneyimi Geliştirme Stratejileri 33
2.2.2. Çalışan Deneyimine Odaklanma 35
2.3. EKOSİSTEM İŞBİRLİKLERİ VE ORTAKLIKLAR 38
2.3.1. Dijital Ekosistemlerin Oluşturulması 41
2.3.2. İşbirlikleriyle İnovasyon ve Büyüme 43
2.4. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK VE TOPLUMSAL SORUMLULUK 46
2.5. DİJİTAL DÖNÜŞÜM VE ÇEVİK YAKLAŞIM 49

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM
DİJİTAL OLGUNLUK MODELLERİ

3.1. DİJİTAL OLGUNLUĞUN TANIMI VE ÖNEMİ 52
3.2. DİJİTAL OLGUNLUK VE DİJİTAL DÖNÜŞÜM ARASINDAKİ İLİŞKİ 53
3.3. DİJİTAL OLGUNLUK MODELLERİNİN TARİHÇESİ VE GELİŞİMİ 56
3.4. YAYGIN OLARAK KULLANILAN DİJİTAL OLGUNLUK MODELLERİ 58
3.5. DİJİTAL OLGUNLUK SEVİYELERİNİ ÖLÇMEDE KULLANILAN BAZI KRİTERLER 61
3.5.1. Stratejik Uyum 61
3.5.2. Teknolojik Altyapı 62
3.5.3. Organizasyon Kültürü 62
3.5.4. Operasyonel Verimlilik 62
3.5.5. Müşteri Deneyimi 63
3.5.6. Yönetişim ve Risk Yönetimi 63
3.5.7. İnovasyon Yetkinliği 63
3.5.8. Veri Yönetimi ve Analitik 64
3.5.9. Paydaş Katılımı 64
3.5.10. Sürdürülebilirlik Unsurları 64

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME (ÇKKV)

4.1. ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME (ÇKKV) GENEL KAVRAMLAR 65
4.2. ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİ 66
4.3. BULANIK SWARA YÖNTEMİ 67
4.4. BULANIK SWARA LİTERATÜR TARAMA TABLOSU 72

BEŞİNCİ BÖLÜM

UYGULAMA

5.1. DİJİTALLEŞME DÜZEYİ ÖLÇMEDE KULLANILACAK SORU SETİ DÜZENLENMESİ 79
5.2. BULANIK SWARA YÖNTEMİ İLE KRİTERLERİN AĞIRLIKLANDIRILMASI 84
5.3. GELİŞTİRİLEN WEB UYGULAMASI 89

SONUÇ 93
KAYNAKÇA 100

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1: Örnek Bir Bulanık Değerlendirme Skalası s. 71
Tablo 2: SWARA Yöntemi İle Yapılmış Literatürdeki Bazı Çalışmalar s. 72
Tablo 3: Soru Setinde Kullanılan Kriterler s. 84
Tablo 4: Dilsel Değişkenler s. 85
Tablo 5: Değerlendirme Tablosu s. 85
Tablo 6: Kriterler İçin Uzman Görüşleri s. 86
Tablo 7: 1. Uzman İçin Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması s. 87
Tablo 8: 10 Uzman İçin Analiz Sonuçları s. 88
Tablo 9: Kriterlerin Nihai Ağırlıkları s. 88

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Uygulama Metodolojisi s. 78
Şekil 2: Giriş Ekranı s. 90
Şekil 3: Soru Seti ve Hesaplama Ekranı s. 91
Şekil 4: Sonuç ve Raporlama Ekranı s. 92

GİRİŞ

Günümüzün hızla dijitalleşen dünyasında, işletmelerin sürdürülebilir rekabet avantajı elde edebilmeleri, yalnızca teknolojik araçları kullanmalarıyla değil, aynı zamanda bu araçları stratejik bir bütünlük içerisinde konumlandırmalarıyla mümkün hale gelmiştir. Bu bağlamda, dijital dönüşüm sadece teknolojik bir yenilenme süreci değil; aynı zamanda kültürel, organizasyonel ve yönetsel bir değişimi ifade eden çok boyutlu bir dönüşüm sürecidir. İşletmelerin dijital dönüşüm süreçlerinde karşılaştıkları zorluklar, bu süreci planlı, ölçülebilir ve stratejik temellere dayandırmayı zorunlu kılmaktadır. Bu doğrultuda, işletmelerin dijital dönüşüm süreçlerinde stratejik uyum, organizasyonel kültür ve teknolojik yetkinlikleri bir araya getirebilecek bütüncül bir yaklaşım geliştirememeleri, dijital dönüşüm girişimlerinin başarısızlıkla sonuçlanmasına neden olmakta ve sürdürülebilir rekabet avantajı elde etmelerini engellemektedir

Bu çalışmanın temel amacı, işletmeler için dijital dönüşüm süreçlerini daha sistematik ve ölçülebilir hale getirebilecek bütünsel bir yol haritası önermektir. Bu doğrultuda öncelikle dijital dönüşümün kuramsal temelleri ve işletmelere etkisi ele alınmış, ardından dijital dönüşüm stratejileri, yenilikçi teknolojik uygulamalar ve deneyim odaklı yaklaşımlar kapsamlı bir biçimde analiz edilmiştir. Tezin özgün katkılarından biri, literatürdeki dijital olgunluk modellerini inceleyerek, bu modellerden türetilmiş yeni bir dijitalleşme soru seti geliştirilmesidir. Bu soru seti, Bulanık SWARA yöntemiyle ağırlıklandırılmış ve işletmelerin dijital dönüşüm düzeylerini değerlendirmeye yönelik karar destek aracı niteliğinde bir yol haritası oluşturulmuştur.

Araştırmanın nihai hedefi, dijital dönüşüm yolculuğuna çıkmak isteyen veya bu süreçte ilerleme kaydetmiş olan işletmelere, karar alma süreçlerinde rehberlik edebilecek, uygulanabilirliği yüksek ve çok boyutlu bir dijital dönüşüm yol haritası sunmaktır. Böylece hem akademik literatüre katkı sağlanması hem de uygulayıcılar için stratejik bir kaynak oluşturulması amaçlanmaktadır.

Bu tez, işletmelerin dijital dönüşüm süreçlerini çok boyutlu bir bakış açısıyla ele alarak kapsamlı bir yol haritası sunmayı amaçlamaktadır. İlk bölümde dijital dönüşüm kavramının işletmeler açısından ne ifade ettiği açıklanmakta, dijital

dönüşümün tanımı ve temel ilkeleri üzerinden kuramsal bir çerçeve oluşturulmaktadır. Bu kapsamda, teknolojik değişimin ötesinde kültürel, yönetsel ve organizasyonel dönüşümün önemi vurgulanmaktadır. Ayrıca, dijital dönüşümün işletmeler için neden kritik olduğu tartışılmakta ve bu süreçte karşılaşılan fırsatlar ile zorluklar ortaya konmaktadır. Bölümün devamında, dijital dönüşümü başarıyla gerçekleştirmiş işletmelerden örnekler verilmekte; bu başarıların arkasındaki temel faktörler analiz edilmekte ve hem yurtiçi hem de yurtdışından somut başarı hikâyeleriyle desteklenmektedir. İkinci bölüm, dijital dönüşüm stratejilerini ve yenilikçi yaklaşımları kapsamaktadır. Bu bölümde dijital inovasyonun önemi ele alınmakta ve yapay zeka, makine öğrenimi, nesnelerin interneti (IoT), büyük veri analitiği, bulut bilişim, siber güvenlik ve robotik süreç otomasyonu gibi geleceği şekillendiren teknolojiler üzerinde durulmaktadır. Ayrıca, müşteri ve çalışan deneyimini merkeze alan dijital yaklaşımlar detaylandırılmakta; dijitalleşmenin sadece dış müşteriyle değil, iç süreçlerle de yakından ilişkili olduğu gösterilmektedir. Ekosistem işbirlikleri, dijital platformlar ve ortaklıklar sayesinde sağlanan inovasyon gücü ile sürdürülebilirlik ve toplumsal sorumluluk boyutlarına da yer verilerek, dönüşümün stratejik bütünlüğü ortaya konmaktadır. Son olarak, çevik yaklaşımların dijital dönüşüm süreçlerindeki yeri tartışılmaktadır. Üçüncü bölümde dijital olgunluk modelleri incelenmekte ve işletmelerin dijital dönüşüm düzeylerini değerlendirebilecekleri ölçüm araçlarına odaklanılmaktadır. Dijital olgunluk kavramı tanımlanmakta, bu kavramın dijital dönüşümle ilişkisi açıklanmakta ve tarihsel gelişimi aktarılmaktadır. Yaygın kullanılan olgunluk modelleri karşılaştırmalı biçimde ele alınmakta ve stratejik uyum, teknolojik altyapı, organizasyon kültürü, operasyonel verimlilik, müşteri deneyimi, yönetişim, inovasyon yetkinliği, veri analitiği, paydaş katılımı ve sürdürülebilirlik gibi kriterler doğrultusunda bir analiz çerçevesi sunulmaktadır. Dördüncü bölümde, çok kriterli karar verme (ÇKKV) yöntemleri tanıtılmakta ve özellikle Bulanık SWARA yöntemi detaylandırılmaktadır. Bu bölümde yöntemin kuramsal temelleri, diğer yöntemlerle karşılaştırılması ve literatürdeki kullanımı ele alınmaktadır. Beşinci bölümde ise bu yöntemin uygulamaya aktarımı gerçekleştirilmekte; dijitalleşme düzeyini ölçmeye yönelik soru seti oluşturulmakta, kriterler ağırlıklandırılmakta ve geliştirilen bir web uygulaması aracılığıyla analiz süreci somutlaştırılmaktadır. Bu web aracı sayesinde, işletmeler kendi dijital olgunluk düzeylerini değerlendirerek stratejik karar alma

süreçlerini daha veriye dayalı ve sistematik şekilde yönetebilmektedir. Sonuç bölümünde ise tüm bulgular bütüncül bir yaklaşımla değerlendirilmekte, dijital dönüşüm stratejilerinin etkileri tartışılmakta ve gelecekteki çalışmalar için öneriler sunulmaktadır. Genel olarak tez, dijital dönüşümün sadece teknoloji yatırımı değil, aynı zamanda stratejik bir yönetim süreci olduğunu ortaya koymaktadır.

BİRİNCİ BÖLÜM
İŞLETMELERDE DİJİTAL DÖNÜŞÜM

1.1. DİJİTAL DÖNÜŞÜM VE İŞLETMELER

Dijital dönüşüm, iş dünyasında değişimin temel itici gücü olarak giderek daha fazla kabul görmektedir. İşletmelerin faaliyet gösterme biçimlerini, değer yaratma süreçlerini ve müşteri etkileşimlerini köklü bir şekilde dönüştürmektedir. Dijital dönüşüm kavramı, dijital teknolojilerin işletmelerin tüm yönlerine entegre edilmesini kapsamakta ve bu durum, iş süreçlerinde, iş modellerinde ve organizasyon kültüründe önemli değişikliklere yol açmaktadır (Azieva ve diğerleri, 2021; Vaska ve diğerleri, 2021). İşletmelerin bu dönüşüm sürecinde ilerlerken, teknolojik gelişmeler ve değişen müşteri beklentileri ile şekillenen dijital ekonomiye uyum sağlamaları gerekmektedir (Verhal, 2023).

İşletmelerin dijital dönüşüm yolculuğuna çıkmalarındaki en önemli motivasyonlardan biri, operasyonel verimliliği artırma ihtiyacıdır. Şirketler, dijital teknolojileri kullanarak iş süreçlerini kolaylaştırmakta, maliyetleri düşürmekte ve verimliliklerini artırmaktadır (Azieva ve diğerleri, 2021; Bouncken ve diğerleri, 2019). Örneğin, petrol ve gaz sektöründe dijital dönüşüm, tedarik zinciri mükemmeliyetine ulaşmak ve üretim verimliliğini artırmak için kritik bir unsur olarak görülmektedir (Azieva ve diğerleri, 2021). Benzer şekilde, farklı sektörlerdeki işletmeler de operasyonlarını optimize etmek ve rekabet avantajlarını güçlendirmek amacıyla dijital araçlardan faydalanmaktadır (Bouncken ve diğerleri, 2019). Ancak, dijital dönüşümün başarılı bir şekilde uygulanabilmesi için organizasyonun genel iş hedefleriyle uyumlu kapsamlı bir stratejiye sahip olması gerekmektedir (Ji, 2022).

Dijital dönüşüm yalnızca teknolojik yeniliklerden ibaret olmamakta, aynı zamanda organizasyon kültüründe ve düşünce yapısında köklü bir değişimi de zorunlu kılmaktadır. Liderlerin, inovasyonu, iş birliğini ve çevikliği teşvik eden bir ortam oluşturması gerekmektedir (Schwertner, 2017). Bu kültürel değişim, dijital ekonominin hızla değişen dinamiklerine uyum sağlamak açısından kritik bir öneme sahiptir. Dijital dönüşümü benimseyen firmalar, piyasa dalgalanmalarına daha iyi yanıt verebilmekte ve yeni fırsatları değerlendirme konusunda daha başarılı olabilmektedir

(Verhal, 2023; Baiyere ve diğerleri, 2020). Bu süreçte, dijital dönüşüm stratejilerinin iş stratejileriyle uyumlu hale getirilmesi, işletmelerin dijital ortamın karmaşıklıklarını etkili bir şekilde yönetmesini sağlamaktadır (Ji, 2022).

Dijital dönüşümün etkisi yalnızca iç süreçlerle sınırlı kalmamakta, müşteri etkileşimleri ve deneyimi üzerinde de önemli sonuçlar doğurmaktadır. İşletmeler, kişiselleştirilmiş ve veri odaklı yaklaşımlar ile müşteri deneyimini geliştirmeye giderek daha fazla önem vermektedir (Sahu ve diğerleri, 2018). Dijital teknolojiler, işletmelerin müşteri verilerini toplamasına ve analiz etmesine olanak tanımakta, böylece sundukları hizmetleri müşterilerin beklentilerine göre uyarlamalarını sağlamaktadır (Sahu ve diğerleri, 2018). Bu müşteri odaklı yaklaşım, uzun vadeli müşteri ilişkileri kurmak ve rekabetin giderek arttığı pazarda marka sadakati oluşturmak açısından kritik bir rol oynamaktadır (Boniface, 2021).

Operasyonel ve müşteri odaklı faydaların yanı sıra, dijital dönüşüm inovasyon ve yeni iş modelleri geliştirme fırsatları da sunmaktadır. Şirketler, dijital teknolojileri kullanarak değer yaratmanın ve rakiplerinden farklılaşmanın yenilikçi yollarını araştırmaktadır (Bouncken ve diğerleri, 2019; Schneider ve Imai, 2019). Örneğin, dijital platformların yaygınlaşması, işletmelerin müşterileriyle yeni yollarla bağlantı kurmasını sağlamakta ve bu durum, yeni gelir akışları ile iş modellerinin gelişmesine olanak tanımaktadır (Vaska ve diğerleri, 2021; Schneider ve diğerleri, 2019). Ancak, dijital dönüşüm süreci çeşitli zorlukları da beraberinde getirmektedir. Birçok işletme, yeni teknolojilerin uygulanmasındaki zorluklarla, değişim yönetimi süreçleriyle ve çalışanların direnç göstermesiyle mücadele etmektedir (Teker ve diğerleri, 2022; Nadkarni ve Prügl, 2020). Bu zorlukların üstesinden gelebilmek için işletmeler, net hedefler, paydaş katılımı ve sürekli ilerleme değerlendirmesini içeren yapılandırılmış bir dijital dönüşüm yaklaşımı benimsemektedir (Teker ve diğerleri, 2022; Nadkarni ve Prügl, 2020). Ayrıca, işletmeler dijital yetkinlikleri geliştirmeye ve çalışan eğitimi yatırımlarına öncelik vererek, çalışanların dijital ortama uyum sağlamalarını desteklemektedir (Azieva ve diğerleri, 2021; Schwertner, 2017).

1.1.1. Dijital Dönüşümün Tanımı ve Temel İlkeleri

Dijital dönüşüm, dijital teknolojilerin hızla ilerlemesiyle birlikte farklı sektörlerde büyük ilgi gören çok yönlü bir olgu olarak öne çıkmaktadır. Organizasyonların dijital teknolojilerden etkin bir şekilde yararlanarak operasyonel verimliliklerini, müşteri deneyimlerini ve genel iş modellerini geliştirmeye yönelik geçirdiği kapsamlı değişimleri içermektedir. Dijital dönüşümün tanımı akademisyenler arasında farklılık göstermekte olup, genel olarak dijital teknolojilerin iş süreçlerine entegre edilerek işletmelerin çalışma biçimini ve müşterilere değer sunma yöntemlerini kökten değiştirmesi olarak kabul edilmektedir (Baslyman, 2022; Veldhoven ve Vanthienen, 2021). Bu dönüşüm yalnızca teknoloji benimsemekle sınırlı kalmamakta, aynı zamanda organizasyonların mevcut durumlarını sürekli sorgulamalarını, deneme-yanılma yöntemleriyle öğrenmelerini ve başarısızlığa karşı daha toleranslı hale gelmelerini gerektiren bir kültürel değişimi de içermektedir (Warner ve Wäger, 2019).

Dijital dönüşümün temel ilkeleri birkaç ana kategoriye ayrılmaktadır. Öncelikle, bilgi teknolojisi (BT) yetkinliklerinin entegrasyonu kritik bir unsur olarak öne çıkmaktadır. Organizasyonların, dijital dönüşüm stratejilerini destekleyen güçlü BT yetenekleri geliştirmeleri gerekmekte olup, bu durum inovasyon performanslarını artırmaktadır (Zhu, 2024). BT yetkinlikleri ile dijital strateji arasındaki bu etkileşim, dijital iş çevikliğini yükseltmekte ve iş modeli inovasyonunu kolaylaştırmaktadır (Zhu, 2024). Ayrıca, organizasyonların dijital ortamda fırsatları algılama, değerlendirme ve kaynaklarını buna uygun şekilde yeniden yapılandırma yeteneklerini içeren dinamik yetkinlikler kavramı büyük önem taşımaktadır (Ellström ve diğerleri, 2021). Rekabetçi kalmayı hedefleyen işletmeler için bu stratejik yenilenme süreci hayati bir rol oynamaktadır (Warner ve Wäger, 2019).

Bir diğer temel ilke, dijital dönüşüm süreci için yapılandırılmış bir yaklaşım benimsenmesinin gerekliliğidir. Organizasyonları dönüşüm sürecinde yönlendirmek amacıyla çeşitli çerçeveler geliştirilmiştir. Örneğin, Entegre Dijital Dönüşüm Sistemi Çerçevesi (Integrated Digital Transformation System Framework), işletme ihtiyaçlarının tasarım odaklı düşünme ve çevik yazılım geliştirme yaşam döngüleri gibi yapılandırılmış süreçlerle uyumlu hale getirilmesinin önemini vurgulamaktadır

(Majdalawieh ve Khan, 2022). Benzer şekilde, MIND çerçevesi (Management, Infrastructure, Networking, and Development), organizasyonların yönetim, altyapı, ağ oluşturma ve geliştirme alanlarındaki dijital yeteneklerini değerlendirmelerine yardımcı olarak dijital dönüşüm yolculuğunda rehberlik eden kapsamlı bir yöntem sunmaktadır (Baiyere ve diğerleri, 2024). Bu çerçeveler, dijital dönüşüm sürecinde sistematik planlamanın ve uygulamanın önemini vurgulamaktadır.

Dijital dönüşümün kültürel ve organizasyonel boyutları da göz ardı edilmemesi gereken unsurlar arasında yer almaktadır. Organizasyonlar, dijital dönüşüm sürecine girerken değişimi ve inovasyonu teşvik eden bir kültür oluşturmayı hedeflemekte; çalışanların denemeye teşvik edildiği ve departmanlar arası iş birliğinin desteklendiği bir ortam yaratmayı amaçlamaktadır (Weber ve diğerleri, 2022). Liderlik, bu süreçte kritik bir rol oynamakta olup, etkili bir dijital liderlik organizasyonların dijital dönüşüm sürecindeki zorlukları aşmasına yardımcı olmaktadır (Ming, 2024).

Bu temel ilkelerin yanı sıra, dijital dönüşümün etkileri yalnızca bireysel organizasyonlarla sınırlı kalmamakta, daha geniş toplumsal ve ekonomik sonuçlar doğurmaktadır. Dijital teknolojiler geliştikçe endüstrileri yeniden şekillendirmekte, tüketici davranışlarını değiştirmekte ve rekabet ortamını yeniden tanımlamaktadır (Nazari ve Musílek, 2023). Örneğin, enerji sektöründe dijital dönüşüm, verimlilik ve müşteri katılımında önemli iyileşmelere yol açarak teknolojinin geleneksel sektörler üzerindeki dönüştürücü gücünü ortaya koymaktadır (Nazari ve Musílek, 2023). Benzer şekilde, inşaat sektörü de dijitalleşme yönünde bir değişim süreci içerisindedir ve bu dönüşüm, operasyonel verimliliğin ve proje yönetimi yeteneklerinin artırılması ihtiyacı tarafından yönlendirilmektedir (Zhang ve diğerleri, 2023).

Dijital dönüşüm organizasyonların tüm yönlerine dijital teknolojilerin entegre edilmesini içeren karmaşık ve dinamik bir süreç olarak değerlendirilmektedir. Dijital dönüşümün temel ilkeleri arasında BT yetkinliklerinin geliştirilmesi, yapılandırılmış çerçevelerin benimsenmesi, destekleyici bir organizasyon kültürünün oluşturulması ve dijitalleşmenin daha geniş toplumsal etkilerinin tanınması yer almaktadır.

1.1.2. İşletmeler İçin Dijital Dönüşümün Önemi

Dijital dönüşüm, başarılı olmak isteyen işletmeler için kritik bir faktör haline gelmektedir. İşletmeler açısından dijital dönüşümün önemi; operasyonel verimlilik, inovasyon, müşteri etkileşimi ve genel rekabet avantajı gibi çeşitli boyutlar üzerinden değerlendirilmektedir.

Dijital dönüşümün en önemli çıkış noktalarından biri, işletmelerin operasyonel verimliliğini artırma ihtiyacıdır. Dijital teknolojiler, iş süreçlerini daha verimli hale getirerek maliyetleri düşürmekte ve üretkenliği artırmaktadır. Örneğin, Han Han (2023), dijital dönüşümü benimseyen şirketlerin riskli projeleri destekleyebildiğini ve yenilikçi uygulamaları hayata geçirerek performanslarını artırabileceklerini vurgulamaktadır. Liu ve diğerleri (2023) ise dijital teknolojilerin işletmelerde değişimi tetiklediğini ve yeni fırsatlar yaratarak genel verimliliği artırdığını öne sürmektedir. Zhang ve Wang (2023), temel teknolojik değişimlerin üretim sektöründe sürdürülebilir teknolojik yenilik yeteneklerini önemli ölçüde geliştirdiğini ve bu sayede işletmelerin piyasa taleplerine daha etkili bir şekilde uyum sağlayabildiğini belirtmektedir.

Operasyonel iyileştirmelerin yanı sıra, dijital dönüşüm organizasyon içinde inovasyonu teşvik etmektedir. Dijital teknolojilerin entegrasyonu, işletmelerin büyüme için yeni yollar keşfetmesine ve yenilikçi ürün ve hizmetler geliştirmesine olanak tanımaktadır. Vaska ve diğerleri (2021), dijital dönüşümün işletmelere ağlarındaki çeşitli aktörlerle bağlantı kurmaları için gerekli altyapıyı sağladığını, böylece iş birliği ve inovasyonu teşvik ettiğini vurgulamaktadır. Bu durum özellikle telekomünikasyon ve sağlık sektörlerinde belirgin hale gelmekte olup, dijital platformlar hizmet sunumunu ve müşteri etkileşimini kökten değiştirmektedir. Ayrıca, Pasqualino ve diğerleri (2021), dijital dönüşümün sürdürülebilir odaklı yenilikleri teşvik ederek sistemlerin verimliliğini artırdığını ve üretkenlik artışına katkı sağladığını savunmaktadır.

Müşteri etkileşimi, dijital dönüşümün işletmeler için önemini vurgulayan bir diğer kritik unsur olarak öne çıkmaktadır. Günümüz dijital çağında müşteriler, kişiselleştirilmiş deneyimler ve markalarla kesintisiz etkileşimler beklemektedir. Dijital dönüşüm, işletmelerin veri analitiği ve müşteri içgörülerinden faydalanarak sundukları hizmetleri müşterilere özel hale getirmelerine ve müşteri memnuniyetini

artırmalarına yardımcı olmaktadır. Xu (2023), dijital dönüşümün işletme inovasyonunu ve piyasa rekabetçiliğini olumlu yönde etkilediğini ve bunun sürdürülebilir operasyonlara katkıda bulunduğunu vurgulamaktadır. Müşteri odaklı bir yaklaşım benimseyen işletmeler, müşterileriyle daha güçlü ilişkiler kurarak marka sadakati oluşturabilmektedir.

Dijital teknolojilerin iş stratejileriyle uyumlu hale getirilmesi, dijital dönüşümün faydalarını en üst düzeye çıkarmak açısından gereklilik arz etmektedir. Lin ve Mao (2023), dijital teknoloji ve iş stratejisi arasındaki uyumun sürdürülebilir inovasyon performansını artırmada kritik bir rol oynadığını belirtmektedir. Dijital yeteneklerini genel iş hedefleriyle entegre eden işletmeler, belirsizlikleri daha iyi yönetebilmekte ve ortaya çıkan fırsatları değerlendirme konusunda daha başarılı olmaktadır.

Dijital dönüşümün sağladığı birçok avantajın yanında, işletmeler dijitalleşme sürecinde çeşitli zorluklarla da karşılaşmaktadır. Değişime direnç, liderlik desteğinin eksikliği ve yetersiz dijital yetkinlikler, başarılı bir uygulamanın önündeki başlıca engeller olarak görülmektedir. Butt (2020), birçok işletmenin dijital dönüşüm sürecinde belirli performans hedefleri oluşturmakta zorlandığını ve organizasyon genelinde kapsamlı bir stratejiye duyulan ihtiyacı vurgulamaktadır. Chandra (2024) ise küçük işletmelerin dijitalleşme ile dayanıklılıkları arasındaki boşluğu kapatmaları için dijital yetkinliklerini geliştirmelerinin hayati önem taşıdığını savunmaktadır.

Bansal (2024), dijital teknolojilerin kapsayıcı büyümeyi destekleyebileceğini, istihdam yaratabileceğini ve yeniliği teşvik edebileceğini belirtmektedir. Ancak, Pasqualino ve diğerleri (2021), dijital dönüşümün artan eşitsizlik ve iş kaybı gibi olumsuz sonuçlar doğurabileceğini vurgulamaktadır. Bu nedenle, işletmeler teknolojik ilerlemeleri takip ederken sosyal adalet ve sürdürülebilirliği önceliklendiren sorumlu dijital uygulamalar benimsemektedir.

1.2. BAŞARILI DİJİTAL DÖNÜŞÜM ÖRNEKLERİ

Dijital dönüşüm, çeşitli sektörlerde faaliyet gösteren kuruluşlar için hızla değişen iş dünyasına uyum sağlama noktasında kritik bir strateji haline gelmektedir.

Başarılı dijital dönüşüm örnekleri, uygulamalar yoluyla elde edilebilecek stratejiler, yöntemler ve sonuçlar hakkında değerli bilgiler sunmaktadır.

Dijital dönüşümün en dikkat çekici örneklerinden biri, Birleşik Krallık'ta bulunan ünlü bir kültürel kuruluş olan Tate Müzesi'dir. Ljubič (2023)'e göre, Tate'in dijital dönüşüm süreci, dijital teknolojilerin operasyonlarına entegre edilmesini içeren kapsamlı bir strateji ile gerçekleştirilmiş olup, bu sayede ziyaretçi etkileşimi ve erişilebilirlik artırılmıştır. Müze, sosyal medya, mobil uygulamalar ve çevrimiçi platformları içeren çok kanallı bir yaklaşım benimseyerek daha geniş bir kitleye ulaşmayı başarmıştır. Bu dönüşüm, yalnızca ziyaretçi deneyimlerini geliştirmekle kalmamakta, aynı zamanda Tate'in izleyici tercihleri hakkında değerli veriler toplamasına olanak tanıyarak gelecekteki sergiler ve programlamalar konusunda bilgi edinmesine yardımcı olmaktadır. Tate'in dijital dönüşümdeki başarısı, dijital girişimlerin kurumsal hedeflerle uyumlu hale getirilmesinin ve inovasyon kültürünün teşvik edilmesinin önemini vurgulamaktadır.

Yükseköğretim sektöründe, Gana Üniversitesi Tıp Merkezi, başarılı dijital dönüşüm örneklerinden biri olarak öne çıkmaktadır. Kurum, hasta yönetimini kolaylaştıran ve hizmet sunumunu iyileştiren dijital bir sağlık bilgi sistemi uygulamıştır. Aggrey ve diğerleri (2024) tarafından gerçekleştirilen vaka analizine göre, söz konusu dijital dönüşüm süreci, başta operasyonel verimliliğin artırılması ve hasta bakım hizmetlerinin iyileştirilmesi gereksinimi olmak üzere, çeşitli kurumsal ihtiyaçlar doğrultusunda şekillenmiştir. Dijital teknolojilerin entegrasyonu, sağlık hizmeti sağlayıcıları ve hastalar arasındaki iletişimi geliştirerek daha iyi sağlık sonuçlarına yol açmaktadır. Gana Üniversitesi Tıp Merkezi'nin deneyimi, sağlık sektöründe başarılı bir dijital dönüşüm için liderlik ve stratejik planlamanın kritik rolünü ortaya koymaktadır.

Lojistik sektörü, dijital dönüşümün en büyük etkilerinden birini yaşayan alanlardan biri olarak öne çıkmaktadır. Pek çok lojistik hizmet sağlayıcısı, operasyonlarını geliştirmek amacıyla ileri teknolojileri benimsemektedir. Cichosz ve diğerleri (2020), lojistik hizmet sağlayıcıları üzerine yaptığı çalışmada, dijital iş stratejilerinin benimsenmesi ve bilgi ve iletişim teknolojilerinin entegrasyonunun temel başarı faktörleri olduğunu tespit etmiştir. Dijital dönüşümü benimseyen şirketler, tedarik zincirlerini optimize edebilmekte, envanter yönetimini

iyileştirebilmekte ve müşteri hizmetlerini geliştirebilmektedir. Çalışma, lojistik sektöründe başarılı bir dijital dönüşümün net bir vizyon, güçlü liderlik ve değişime açık bir organizasyon kültürü gerektirdiğini vurgulamaktadır.

Üretim sektörü, dijital dönüşümden büyük ölçüde faydalanan bir diğer alan olarak öne çıkmaktadır. Zhao (2024), dijital dönüşüm stratejilerinin inovasyon performansı üzerindeki etkisini ele almış ve dijital teknolojileri (Nesnelerin İnterneti - IoT ve veri analitiği gibi) uygulayan şirketlerin üretim süreçlerini geliştirdiğini ve yeni ürünler geliştirebildiğini vurgulamıştır. Örneğin, önde gelen bir otomotiv üreticisi, montaj hattını dijital araçlarla optimize ederek üretim verimliliğini artırmış ve maliyetleri düşürmeyi başarmıştır. Bu örnek, dijital dönüşümün geleneksel sektörlerde bile inovasyon ve rekabet avantajı sağlayabileceğini göstermektedir. Bunun yanı sıra, Endonezya'daki mikro, küçük ve orta ölçekli işletmeler, dijital dönüşümün dayanıklılık ve büyüme açısından ne kadar kritik olduğunu ortaya koymaktadır. Putri ve diğerleri (2023), dijital stratejileri benimseyen KOBİ'lerin daha yüksek kârlılık ve operasyonel verimlilik elde ettiğini belirtmektedir. Çalışma, dijital dönüşümün bu işletmelere günlük operasyonlarını iyileştirme, müşteri etkileşimini artırma ve pazar değişikliklerine uyum sağlama konularında nasıl yardımcı olduğunu vurgulamaktadır. Bu örnek, dijital dönüşümün küçük işletmeleri güçlendirme ve ekonomik kalkınmaya katkıda bulunma potansiyelini gözler önüne sermektedir.

Çok uluslu şirketlerin dijital dönüşümü, büyük ölçekli işletmeler için dijital teknolojilerin sunduğu fırsatları göstermektedir. Ekman ve diğerleri (2019), çok uluslu şirketlerin dijital teknolojileri küresel iş süreçlerini iyileştirmek için nasıl kullandığını incelemiştir. Gelişmiş BT sistemleri ve internet tabanlı uygulamalar uygulayarak, bu şirketler operasyonel verimliliklerini artırmış ve müşterilerle ve tedarikçilerle ilişkilerini yeniden şekillendirmiştir. Önde gelen bir tüketici ürünleri şirketi örneği, dijital dönüşümün küresel ekipler arasında iş birliğini nasıl kolaylaştırdığını ve piyasa taleplerine daha hızlı yanıt verilmesini sağladığını göstermektedir.

Kamu sektöründe, Gana'nın kağıtsız liman uygulaması, başarılı bir dijital dönüşüm örneği olarak öne çıkmaktadır. Senyo ve diğerleri (2021), dijital bir platformun uygulanmasının liman operasyonlarını nasıl kolaylaştırdığını, bürokratik verimsizlikleri azalttığını ve hizmet sunumunu geliştirdiğini vurgulamaktadır. Bu dönüşüm, yalnızca limanın genel verimliliğini artırmakla kalmamakta, aynı zamanda

hükümet için gelir artışına da katkı sağlamaktadır. Bu örnek, dijital platformların kamu sektörü operasyonlarında nasıl önemli iyileştirmeler sağlayabileceğini göstermektedir. Ayrıca, COVID-19 pandemisine sağlık sektörünün yanıtı, dijital dönüşümün aciliyetini ve gerekliliğini ortaya koymaktadır. García-Pérez ve diğerleri (2023), sağlık sistemlerinin tele-sağlık ve dijital sağlık çözümlerini hızla benimseyerek kriz sırasında sağlık hizmetlerinin sürekliliğini nasıl sağladığını incelemiştir. Bu teknolojilerin başarılı bir şekilde uygulanması, hastaların sağlık hizmetlerine erişimini iyileştirmekle kalmamış, aynı zamanda kriz zamanlarında çeviklik ve uyum sağlamanın önemini de ortaya koymuştur. Bu örnek, dijital teknolojilerin toplumsal ihtiyaçları karşılamada sahip olduğu dönüştürücü potansiyeli gözler önüne sermektedir.

Farklı sektörlerdeki başarılı dijital dönüşüm örnekleri, işletmelerin dijital çağda başarılı olabilmesi için benimseyebileceği çeşitli stratejileri ve uygulamaları ortaya koymaktadır. Bu başarıya katkıda bulunan temel faktörler arasında güçlü liderlik, stratejik uyum, inovasyon kültürü ve dijital teknolojilerin etkin entegrasyonu yer almaktadır.

1.2.1. Dijital Dönüşümü Başarıya Taşıyan Faktörler

Dijital dönüşüm, organizasyonların dijital teknolojilerden yararlanarak performanslarını ve rekabet güçlerini artırmak amacıyla üstlendikleri karmaşık ve çok yönlü bir süreç olarak öne çıkmaktadır. Başarılı bir dijital dönüşüm süreci, uygulama ve sonuçlarını etkileyen çeşitli kritik faktörlere bağlıdır.

Başarılı dijital dönüşümün en yaygın kabul gören faktörlerinden biri, üst yönetim tarafından desteklenen net bir dijital stratejinin varlığıdır. Zhang ve diğerleri (2022), iyi tanımlanmış dijital stratejilere ve güçlü liderliğe sahip organizasyonların dijital dönüşüm süreçlerinde daha başarılı olduklarını vurgulamaktadır. Benzer şekilde, Wrede ve diğerleri (2020), üst düzey yöneticilerin değişimi yönetmede ve dijital girişimleri benimseyen bir kültürü teşvik etmede kritik bir rol oynadığını belirtmektedir. Liderlerin aktif katılımı, değişime karşı direnci azaltmaya yardımcı olurken, dijital dönüşümün organizasyonun genel hedefleriyle uyumlu olmasını da sağlamaktadır.

Liderlik ve stratejinin yanı sıra, organizasyon kültürü de dijital dönüşümün başarısında önemli bir belirleyici faktör olarak değerlendirilmektedir. Florek-Paszkowska ve diğerleri (2021), dönüşüm sürecinde çalışanların şirket vizyonuna bağlılığının önemini vurgulamaktadır. İnovasyonu, iş birliğini ve adaptasyonu teşvik eden bir kültürün benimsenmesi, dijital dönüşüm sürecinde ortaya çıkabilecek zorlukların aşılabilmesi açısından gerekli olmaktadır. Özellikle hızla değişen teknolojilere sahip sektörlerde organizasyonların rekabet avantajlarını koruyabilmeleri için çevik ve duyarlı olmaları büyük önem taşımaktadır.

Bir diğer kritik faktör, organizasyonel yapıların ve iş süreçlerinin etkin bir biçimde optimize edilmesi olmaktadır. Zhang ve Wang (2023), üretim sektöründe başarılı bir dijital dönüşümün gerçekleştirilebilmesi için temel teknolojik dönüşümlerin yanı sıra iş modellerinin yeniden yapılandırılmasının da gerekli olduğunu tartışmaktadır. Bu doğrultuda, operasyonların sadeleştirilmesi ve departmanlar arası iletişimin güçlendirilmesi, organizasyonların hem genel verimliliğini artırmasına hem de piyasa taleplerine daha hızlı ve esnek bir şekilde yanıt verebilmesine olanak sağlamaktadır. Söz konusu yapısal optimizasyon, dijital teknolojilerin etkili bir biçimde kullanılabilmesi ve dönüşüm hedeflerine ulaşılabilmesi açısından hayati bir rol oynamaktadır.

Dijital teknolojilere ve altyapıya yapılan yatırım da başarının anahtar faktörlerinden biri olarak öne çıkmaktadır. Robertsone ve Lapiņa (2022), dijital girişimler için ayrılan bütçeler de dahil olmak üzere kaynakların mevcudiyetinin başarılı bir dönüşüm için kritik olduğunu belirtmektedir. Yetersiz yatırım, sürecin ilerlemesini engellemekte ve dijital dönüşümün potansiyel faydalarını sınırlamaktadır. Ayrıca, çalışanların dijital dönüşümü benimsemeye hazır olmaları ve yetkinlikleri de sürecin başarısında kilit rol oynamaktadır. Bisri ve diğerleri (2023), yükseköğretim sektöründe dijital dönüşümün başarısını etkileyen faktörler arasında dijital kültür, yönetim süreçleri ve personel yeterliliğini belirlemiştir. Organizasyonlar, çalışanlarının dijital becerilerini ve yetkinliklerini geliştirmelerine yardımcı olmak amacıyla eğitim ve gelişim programlarına yatırım yapmaktadır. Joshi (2022) de insan kaynakları yönetiminin başarılı bir dijital dönüşümü kolaylaştırmadaki önemini vurgulamaktadır.

İş birliği ve ortaklıklar da başarılı dijital dönüşüm için temel faktörler arasında yer almaktadır. Cichosz ve diğerleri (2020), tedarikçiler, müşteriler ve teknoloji sağlayıcıları da dahil olmak üzere paydaşlar arasındaki iş birliğinin, dijital girişimleri yönlendirmede büyük bir rol oynadığını belirtmektedir. Organizasyonlar, dış uzmanlıklardan ve kaynaklardan yararlanarak inovasyonu teşvik edebilmekte ve değişen piyasa koşullarına daha iyi uyum sağlayabilmektedir. Bununla birlikte, dijital dönüşüm girişimlerinin etkisini ölçme ve değerlendirme yeteneği, sürekli başarı için kritik bir faktör olarak değerlendirilmektedir. Morakanyane ve diğerleri (2020), organizasyonların dijital dönüşüm çabalarının etkinliğini değerlendirmek için ölçümler ve temel performans göstergeleri (KPI'lar) belirlemeleri gerektiğini vurgulamaktadır. Sürecin sürekli izlenmesi ve sonuçların değerlendirilmesi, organizasyonların iyileştirilmesi gereken alanları belirlemelerine ve stratejilerini veri odaklı kararlarla şekillendirmelerine yardımcı olmaktadır.

Düzenleyici çerçeveler ve piyasa dinamikleri gibi dış çevresel faktörler de dijital dönüşümün başarısını etkileyen unsurlar arasında yer almaktadır. Yin (2024), geleneksel işletmelerin başarılı bir dijital dönüşümü teşvik etmek amacıyla hükümet-şirket iş birliğinin ve sektör zinciri entegrasyonunun önemini tartışmaktadır.

Başarılı bir dijital dönüşüm, güçlü liderlik, net bir dijital strateji, uyum sağlayabilen bir organizasyon kültürü, teknolojiye yatırım, çalışanların hazır olması, iş birliği, etkin ölçümleme ve dış çevrenin farkında olma gibi kritik faktörlerin bir kombinasyonuna bağlanmaktadır. Organizasyonlar, bu kritik başarı faktörlerine odaklanarak dijital dönüşüm süreçlerinin karmaşıklıklarını daha etkin bir şekilde yönetebilmekte ve dijital çağda sürdürülebilir büyüme elde edebilmektedir.

1.2.2. Örnek İşletme Başarı Hikayeleri

Dijital dönüşüm süreçlerini başarıyla uygulayan küresel işletmeler, farklı sektörlerde inovasyonun desteklenmesi ve teknolojik entegrasyonun sağlanması yoluyla önemli ölçüde rekabet avantajı elde etmektedir. Bu bağlamda, dijital teknolojilerin stratejik düzeyde benimsenmesi, işletmelere hem operasyonel verimlilik sağlamakta hem de müşteri beklentilerine daha etkin şekilde yanıt verebilmelerine olanak tanımaktadır.

Tate Müzesi, kapsamlı bir dijital dönüşüm stratejisi uygulayarak geniş sanat koleksiyonunu dijitalleştirmiş ve sanal turlar ile etkileşimli sergiler aracılığıyla ziyaretçi etkileşimini artırmak için teknolojiden yararlanmıştır. Bu yaklaşım, ziyaretçiler için daha sürükleyici bir deneyim yaratmış, sanatla etkileşimi ve erişilebilirliği artırmıştır (Ljubič, 2023).

Amerikan Ulusal Basketbol Birliği (NBA), dijital dönüşümden yararlanarak dijital odaklı tüketicileri hedefleyen çok kanallı bir strateji geliştirmiştir. Maçların canlı yayınlanması, etkileşimli uygulamalar ve teknoloji şirketleriyle yapılan iş birlikleri gibi girişimlerle, taraftar etkileşimini artıran ve önemli gelir sağlayan hibrit bir iş modeli oluşturulmuştur (Santomier ve diğerleri, 2023).

Huawei, dijital dönüşüm sürecinin bir parçası olarak yapay zekâ ve bulut bilişim gibi ileri teknolojileri entegre ederek operasyonel verimliliğini ve ürün sunumlarını geliştirmiştir. Bu dönüşüm, şirket içinde performans artışları ve yeniliklere yol açmış; dijital girişimlerle finansal başarı arasındaki güçlü ilişkiyi ortaya koymuştur (Sany ve diğerleri, 2024).

William Tanuwijaya tarafından kurulan Tokopedia, dijital dönüşüm liderliğinin başarılı bir örneği olarak veri analitiği ve yapay zekâ kullanarak pazar eğilimlerini analiz etmektedir. Platform, e-ticaret yoluyla küçük işletmeleri güçlendirmeyi başarmış ve dijital dönüşümün pazaryeri erişilebilirliğini artırmadaki rolünü ortaya koymuştur (Ardi ve diğerleri, 2023).

Küresel konteyner taşımacılığı şirketleri gibi lojistik sektöründeki firmalar, tedarik zinciri şeffaflığını ve verimliliğini artırmak amacıyla dijital araçlar ve analitikten faydalanmaktadır. Blockchain gibi teknolojilerin benimsenmesi, operasyonların sadeleştirilmesinde ve teslimat süreçlerinin optimize edilmesinde kritik rol oynamaktadır (Maydanova ve diğerleri, 2019).

Küçük ve orta ölçekli işletmelerin (KOBİ'lerin) dijital dönüşümü, özellikle e-ticaret platformları ve sosyal medya pazarlaması yoluyla iş büyümesi ve müşteri erişimi üzerinde olumlu etkiler göstermektedir. Araştırmalar, dijital teknolojileri entegre eden KOBİ'lerin pazarda daha rekabetçi performans sergilediğini göstermektedir (Alam ve diğerleri, 2022; Sitinjak ve Irawan, 2023).

Birçok sağlık kurumu, hizmet sunumunu ve hasta sonuçlarını iyileştirmek amacıyla dijital dönüşüm sürecine girmektedir. Dijital kayıtlara geçiş ve çevrim içi

danışmanlık hizmetleri sayesinde bu kurumlar, verimliliklerini ve hasta etkileşimini önemli ölçüde artırmıştır (Hermes ve diğerleri, 2020).

Bu örnekler hem küresel hem de ulusal ölçekte dijital dönüşümün yalnızca teknolojik bir yatırım olmadığını, aynı zamanda stratejik bir yönetim süreci olarak değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir.

İKİNCİ BÖLÜM
DİJİTAL DÖNÜŞÜM STRATEJİLERİ VE YENİLİKÇİ YAKLAŞIMLAR

2.1. DİJİTAL İNOVASYON VE GELECEK TRENDLER

Dijital inovasyon, farklı sektörlerde devam eden dönüşümün kritik bir bileşeni olup, teknoloji alanındaki ilerlemeler ve değişen tüketici beklentileri tarafından yönlendirilmektedir. İşletmeler giderek daha fazla dijital araçları ve stratejileri benimsedikçe, dijital inovasyonun gelecekteki trendlerini anlamak, rekabet avantajını korumak ve sürdürülebilir büyümeyi sağlamak açısından hayati önem taşımaktadır.

Dijital inovasyonun en dikkat çekici eğilimlerinden biri, geleneksel iş modellerini ve uygulamaları dönüştüren dijital ekonominin yükselişi olarak kabul edilmektedir. Hou ve diğerleri (2023), dijital ekonominin dijital teknolojiler ile enerji teknolojilerinin entegrasyonunu kolaylaştırmakta ve kaynak temelli işletmelerde düşük karbonlu kalkınmayı teşvik etmekte olduğunu belirtmektedir. Bu eğilim, işletmelerin ekonomik büyüme ile çevresel sürdürülebilirlik arasında denge kurma çabaları açısından stratejik bir önem arz etmektedir. Dijital ekonomiye yönelik süregelen geçiş, teknolojik inovasyonun hem verimliliği artırmadaki hem de enerji yoğunluğunu azaltmadaki rolünü vurgulamakta ve bu sayede küresel iklim hedeflerine ulaşmada kritik bir unsur haline gelmektedir.

Ortaya çıkan bir diğer önemli trend, dijital teknolojiler ile paylaşım ekonomisinin kesişiminden doğmaktadır. Bento (2023), dijital yakınsama ve paylaşım ekonomisine dayalı yeni iş modellerinin yaşam koşullarını iyileştirmekte ve aynı zamanda karbon emisyonlarını azaltmakta etkili olabileceğini vurgulamaktadır. Bu eğilim, sürdürülebilirlik ve kaynak verimliliğine yönelik daha geniş kapsamlı bir toplumsal dönüşümün göstergesi niteliğini taşımaktadır. Günümüzde tüketicilerin sahiplik yerine kullanım temelli hizmetleri tercih etmesi, dijital platformlar aracılığıyla kaynakların daha etkin bir biçimde kullanılmasına olanak tanımaktadır. Paylaşım ekonomisinin, iş birliğine dayalı tüketimi teşvik ederek çevresel açıdan önemli faydalar sağlaması beklenmektedir.

Eğitim sektöründe ise, dijital ikiz teknolojileri ve artırılmış gerçeklik (AR) uygulamaları, öğretim ve öğrenim deneyimlerini derinlemesine dönüştürmektedir.

Hawkinson (2023), bu teknolojilerin öğrenciler için daha etkileşimli ve etkili öğrenme ortamları sunmakta olduğunu ve bunun da eğitim çıktılarında anlamlı iyileşmelere yol açtığını belirtmektedir. Dijital ikizler, fiziksel varlıkların sanal temsilleri olarak gerçek dünya senaryolarının simülasyonunu mümkün kılmakta ve bu sayede deneyimsel öğrenmeyi desteklemektedir. Bu trend, bireyselleştirilmiş ve teknoloji destekli öğrenmeye olan yönelimi yansıtmakta ve önümüzdeki dönemlerde daha da yaygınlaşması beklenmektedir.

Yapay zeka ve makine öğrenimi teknolojilerinin farklı sektörlere entegrasyonu, dijital inovasyonun bir diğer belirleyici yönünü oluşturmaktadır. Gunderson ve diğerleri (2020), yapay zeka alanındaki gelişmelerin, yüksek performanslı bilişim ve bulut tabanlı depolama çözümleriyle birleşerek güçlü analitik araçlara erişimi daha yaygın hale getirmekte olduğunu ortaya koymaktadır. Bu gelişmeler özellikle büyük veri analizi gerektiren alanlarda, örneğin jeobilim gibi disiplinlerde, önemli bir rol üstlenmektedir. İşletmelerin AI teknolojilerini benimsemesiyle birlikte inovasyon kapasitesi ve operasyonel verimlilik düzeylerinin hızla artması beklenmektedir.

Sağlık sektörü de dijitalleşme süreçlerinden derinlemesine etkilenmekte ve dijital kanalların kullanımındaki artış, sektörde kapsamlı bir dönüşümü beraberinde getirmektedir. Kurolov (2023), iş zekası sistemlerinin, sağlık kuruluşlarının dijital platformlar aracılığıyla oluşturduğu büyük veri yığınlarından anlamlı içgörüler elde etmesine yardımcı olmakta olduğunu vurgulamaktadır. Bu trend, veri analitiğinin hasta davranışlarını anlamada ve sağlık hizmetlerini kişiselleştirmede oynadığı merkezi rolü gözler önüne sermektedir.

Dijitalleşmenin insan kaynakları yönetiminde oynadığı rol de giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Dharmanto (2023), küçük ve orta ölçekli işletmelerin (KOBİ'lerin), çalışanlarını dijital trendler ve yenilikçi fırsatlar konusunda eğitmekte karşılaştığı zorlukları tartışmaktadır. Dijital çağın gereklilikleri doğrultusunda insan kaynakları yönetimi uygulamaları dönüşüm geçirmekte ve işletmelerin çalışanlarını bu teknoloji odaklı ortamda başarılı kılacak becerilerle donatmaya öncelik vermesi gerektiği ortaya çıkmaktadır. Bu eğilim, sürekli öğrenmeye dayalı bir iş gücü yapısının ve adaptif organizasyonel kültürlerin gerekliliğini vurgulamaktadır.

Eğitimde dijitalleşme, aynı zamanda geleneksel öğrenme paradigmalarının yeniden tanımlanmasına neden olmaktadır. Ronzhina ve diğerleri (2021), modern

eğitimin dijitalleşmesiyle birlikte karşılaşılan zorlukları ve olası çözüm yollarını tartışmakta ve dijital araçların entegrasyonunun öğrenme deneyimlerini geliştirdiğini, bilgiye ve kaynaklara erişimi kolaylaştırmakta olduğunu ifade etmektedir. Eğitim kurumlarının dijital dönüşümü benimsemeye devam etmesiyle birlikte, yenilikçi öğretim yöntemlerinin ve öğrenci etkileşiminin giderek artması beklenmektedir.

Gelişmekte olan ekonomiler açısından bakıldığında, Kolesnik ve diğerleri (2023), dijitalleşmenin bu ülkelerdeki sektörler üzerinde derin ve dönüştürücü etkiler yarattığını belirtmektedir. Dijital teknolojilerin ekonomik sistemlere entegre edilmesi, yeni büyüme olanakları doğurmakta ve üretkenliği önemli ölçüde artırmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerin, dijital inovasyonları stratejik biçimde kullanarak küresel rekabetçiliklerini güçlendirmeleri mümkün olmaktadır. Bu bağlamda, dijital girişimciliği ve inovasyonu destekleyen politikaların ve altyapıların oluşturulması gereklilik arz etmektedir.

Dijital inovasyonun geleceği, aynı zamanda düzenleyici çerçevelerdeki ve kamu politikalarındaki evrim ile doğrudan ilişkilidir. Dijital teknolojilerin geleneksel endüstriler üzerindeki dönüştürücü etkisi artarken, hükümetlerin ve düzenleyici kurumların da inovasyonu destekleyen ancak aynı zamanda güvenlik, gizlilik ve etik kaygıları gözeten politikalar geliştirmesi gerekmektedir. Regülasyon ile inovasyon arasındaki bu dinamik ilişki, dijital dönüşümün gelecekteki yönünü belirleyen temel faktörlerden biri olmaktadır.

2.1.1. Yapay Zeka ve Makine Öğrenimi Uygulamaları

Yapay zeka ve makine öğrenimi, eğitim, sağlık ve sanayi gibi çeşitli sektörlerde dönüşüm yaratan temel teknolojiler haline gelmektedir. Bu teknolojilerin uygulama alanları oldukça geniş olup, öğrenme deneyimlerini geliştirmekten operasyonel verimliliği optimize etmeye kadar birçok alanda etkili olmaktadır.

Yapay zeka ve makine öğrenimi, günümüzde giderek daha fazla eğitim ortamlarına entegre edilmekte ve bu sayede öğretim ve öğrenme süreçlerinin etkinliğini artırmaktadır. Wang ve Zhan (2021), yükseköğretim bağlamında yapay zeka teknolojilerinin görselleştirme analizi üzerine gerçekleştirdikleri çalışmada, akademik kurumlarda yapay zekanın benimsenmesine yönelik olumlu bir eğilimin mevcut

olduğunu ortaya koymaktadır. Söz konusu çalışmada, üniversitelerin yapay zeka teknolojilerini geliştirme ve yaygınlaştırma sürecinde kritik bir rol üstlendiği, aynı zamanda inovasyon ve araştırmaya elverişli bir ortam sunduğu vurgulanmaktadır. Bu eğilimin önümüzdeki yıllarda devam etmesi ve yapay zekanın eğitim uygulamaları içerisinde daha belirleyici bir rol oynaması beklenmektedir.

Li ve diğerleri (2024) ise Çin'de ilkokul öğrencilerine yönelik ekolojik uygarlık eğitimi kapsamında yapay zeka kullanımını incelemekte ve bu teknolojinin eğitimde kaliteyi artırmakta ve fırsat eşitliğini desteklemekte etkili olabileceğini savunmaktadır. Eğitim ortamlarında yapay zekanın yaygınlaşmasının, bu alandaki bilimsel araştırmaların da artmasına ve uygulama stratejilerinin daha etkili biçimde optimize edilmesine katkı sağlaması beklenmektedir.

Dil eğitimi alanında ise Zhou ve diğerleri (2023), yapay zekanın öğretim yönetimi ve değerlendirme süreçlerine entegrasyonunu ele almakta ve Çin hükümetinin Yeni Nesil Yapay Zeka Geliştirme Planı gibi girişimleriyle yapay zekanın eğitim sistemine dahil edilmesini desteklemekte olduğunu belirtmektedir. Bu entegrasyon, yalnızca öğretim metodolojilerinin gelişmesine katkıda bulunmakla kalmamakta, aynı zamanda öğrencileri gelecekte yapay zeka okuryazarlığının vazgeçilmez olacağı bir dünyaya hazırlamaktadır.

Yapay zeka ve makine öğrenmesi uygulamaları, sağlık sektörü açısından da büyük bir dönüşüm potansiyeli barındırmaktadır. Chen (2024), yapay zekanın tıbbi hizmetler üzerindeki etkilerini analiz ederek, bu teknolojinin tanı doğruluğunu artırmakta ve hasta bakım kalitesini yükseltmekte olduğunu ifade etmektedir. yapay zeka algoritmaları, büyük veri kümelerini analiz etme kapasitesi sayesinde, insan gözünün kaçırabileceği kalıpları tespit etmekte ve özellikle patoloji ve deneysel teşhis alanlarında hastalıkların erken evrelerde tanınmasına olanak tanımaktadır (Ma, 2023).

Maddox ve diğerleri (2019) de yapay zekanın klinik karar alma süreçlerine etkisini incelemekte ve yapay zekanın sağlık verilerinde karmaşık ilişkileri ortaya çıkararak klinik kararların daha bilinçli şekilde verilmesine katkı sağlamakta olduğunu ortaya koymaktadır. Ancak yazarlar aynı zamanda, yapay zekanın sağlık alanındaki kullanımına yönelik etik sorunlara dikkat çekmekte; özellikle hasta güvenliği, veri gizliliği ve şeffaflık konularında sorumlu uygulamaların geliştirilmesi gerektiğini vurgulamaktadır.

Yapay zeka ve makine öğrenmesi, sanayi sektöründe de süreçleri optimize etmekte ve üretkenliği artırmakta etkin bir biçimde kullanılmaktadır. Liu ve diğerleri (2023), petrol ve gaz üretiminde yapay zeka uygulamalarının, sondaj verilerini analiz ederek sondaj verimliliğini nasıl artırmakta olduğunu ortaya koymaktadır. Yapay zeka sistemleri, yer altı koşullarını tahmin etmekte ve sondaj parametrelerini optimize etmek suretiyle enerji sektöründeki operasyonel performansı kayda değer biçimde iyileştirmektedir.

Pazarlama alanında ise Paschen ve diğerleri (2019), yapay zekanın işletmeden işletmeye pazarlamada piyasa bilgisinin artırılmasına nasıl katkı sunduğunu ele almakta ve bu teknolojilerin müşteri içgörülerini derinleştirmekte ve dış piyasa istihbaratını güçlendirmekte kullanıldığını belirtmektedir. yapay zeka destekli uygulamalar, işletmelerin stratejik pazarlama kararlarını daha bilinçli şekilde almasına ve müşteri etkileşimini artırmasına olanak sağlamaktadır.

Spor alanında da yapay zeka uygulamaları giderek artan bir öneme sahip olmaktadır. Liu (2020), yüzme antrenmanlarında kullanılan akıllı spor sistemlerini incelemekte ve bu sistemlerin sporcuların hareketlerini izleyerek gerçek zamanlı geri bildirim sağlamakta olduğunu ve bu sayede antrenman verimliliğini artırmakta olduğunu ortaya koymaktadır. Bu uygulama, yapay zekanın spor eğitimi ve performans geliştirme süreçlerinde de dönüştürücü bir rol üstlenebileceğini göstermektedir.

Yapay zeka ve makine öğrenmesi teknolojilerinin gelişmeye devam etmesiyle birlikte, önümüzdeki dönemde çeşitli gelecek trendlerinin şekillenmesi beklenmektedir. Eğitimde, kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimlerine yönelik artan bir eğilim dikkat çekmektedir. Yapay zeka destekli uyarlanabilir öğrenme platformları, içerikleri öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına göre uyarlamakta ve böylece daha etkili ve etkileşimli bir öğrenme ortamı sunmaktadır (Soyombo-erdene, 2024). Bu kişiselleştirme eğilimi, eğitim kurumlarının yapay zeka teknolojilerini daha yaygın biçimde benimsemesiyle birlikte daha da güç kazanmaktadır.

Sağlık alanında ise kişiye özel tıp yaklaşımlarının yaygınlaşması öngörülmektedir. Yapay zeka sistemleri, genetik ve klinik verileri analiz ederek bireyselleştirilmiş tedavi planları oluşturmakta ve bu sayede hasta sonuçlarının iyileştirilmesine katkı sağlamaktadır (Chen, 2024). Yapay zekanın büyük veri

kümelerini işleyebilme yeteneği, sağlık hizmeti sağlayıcılarının daha doğru ve hızlı kararlar almasına olanak tanımaktadır. Bununla birlikte, yapay zeka uygulamalarının etik boyutu da giderek daha fazla gündeme gelmektedir. Yapay zeka teknolojilerinin günlük yaşama entegrasyonu arttıkça, veri gizliliği, hesap verebilirlik ve algoritmik önyargılar gibi etik endişelerin ele alınması zorunlu hale gelmektedir. Sio ve Mecacci (2021), bu bağlamda, araştırmacılar ve uygulayıcıların yapay zekanın sorumlu kullanımı için ortak etik kılavuzlar ve düzenleyici çerçeveler geliştirmeleri gerektiğini vurgulamaktadır.

Yapay zeka ve makine öğrenmesi uygulamaları; eğitim, sağlık, sanayi, pazarlama ve spor gibi birçok alanda dönüşüm yaratmakta, inovasyonu teşvik etmekte ve operasyonel verimliliği artırmaktadır. Bu teknolojilerin gelişiminin sürmesiyle birlikte, sektörleri yeniden yapılandırma ve toplumsal işleyişi dönüştürme potansiyelleri de artmaktadır. Geleceğe yönelik eğilimler ise kişiselleştirme, hassas tıp uygulamaları ve etik sorumluluklara odaklanmakta; işletmelerin ve kurumların bu trendleri dikkate alarak stratejilerini yeniden biçimlendirmeleri gerekliliğini ortaya koymaktadır.

2.1.2. Nesnelerin İnterneti (IoT) Entegrasyonu

Nesnelerin İnterneti (Internet of Things – IoT) entegrasyonu, çeşitli sektörlerde bağlantılılık, otomasyon ve veri odaklı karar alma süreçlerini güçlendiren dönüştürücü bir teknoloji olarak öne çıkmaktadır. IoT, insan müdahalesine gerek kalmadan cihazların birbirleriyle iletişim kurduğu ve veri alışverişinde bulunduğu bir ağ altyapısını ifade etmektedir. Lánský ve diğerleri (2022), IoT'yi, fiziksel nesneler arasında doğrudan bağlantılar kurarak bu nesneler arasında kesintisiz etkileşimleri mümkün kılan çok sayıda düğümden oluşan bir sistem olarak tanımlamaktadır. Bu bağlantılı yapı, büyük miktarda verinin gerçek zamanlı olarak toplanmasını ve analiz edilmesini olanaklı kılmakta; böylece operasyonel verimliliğin artırılmasına ve kullanıcı deneyimlerinin iyileştirilmesine katkı sağlamaktadır.

Khodkari ve Maghrebi (2016), IoT'nin bulut hizmetleriyle entegrasyonunun önemine dikkat çekerek "CloudIoT" kavramını literatüre kazandırmaktadır. Bu entegrasyon, akıllı ve kendi kendini yapılandırabilen düğümlerin dinamik ve küresel

bir ağ altyapısı içerisinde çalışmasını mümkün kılmakta; aynı zamanda ölçeklenebilir veri depolama ve işlem gücü sayesinde gerçek zamanlı analiz ve karar alma süreçlerini desteklemektedir. Böylece CloudIoT yaklaşımı, kurumsal dijitalleşmenin temel bileşenlerinden biri haline gelmektedir.

IoT entegrasyonunun en somut örneklerinden biri, akıllı ev teknolojilerinde gözlemlenmektedir. Cui (2023), IoT tabanlı bir akıllı ev sisteminin simülasyonunu ele aldığı çalışmasında, bağlantılı cihazların günlük yaşamda konforu ve enerji verimliliğini artırmakta nasıl kullanılabildiğini göstermektedir. Akıllı termostatlar, aydınlatma sistemleri ve güvenlik kameraları gibi bileşenler, kullanıcıların çevresel kontrolü uzaktan gerçekleştirmesine olanak tanımakta ve yaşam kalitesini yükseltmektedir.

Ungurean (2023), yayın-abone modeline dayalı dinamik bir Endüstriyel Nesnelerin İnterneti (IIoT) çerçevesi sunarak, IoT'nin endüstriyel bağlamda sunduğu yenilikçi olanakları değerlendirmektedir. Bu model, kullanıcıların akıllı cihazlarla merkezi bir platform aracılığıyla etkileşim kurmasına imkân tanımakta; böylece hizmetlerin kişiselleştirilmesini ve kullanıcı deneyiminin derinleştirilmesini sağlamaktadır.

Sanayi sektörü de IoT entegrasyonunu benimsemekte ve bu sayede üretim süreçlerinde verimlilik ile izlenebilirliği artırmaktadır. Liu ve diğerleri (2018), endüstriyel ortamlarda heterojen ağlar, internet altyapısı ve kablosuz sensör ağlarının bütünleştirilmesinin; sanayi süreçlerinin gerçek zamanlı olarak izlenmesine ve kontrol edilmesine olanak sağladığını belirtmektedir. Bu sayede kaynak tahsisi optimize edilmekte ve ekipman arıza süreleri önemli ölçüde azaltılmaktadır.

IoT'nin tedarik zinciri yönetimindeki uygulamaları da dikkat çekici nitelik taşımaktadır. Zhu ve Cai (2021), Radyo Frekansı Tanımlama (RFID) ve kablosuz sensör ağlarının tedarik zinciri finansal gözetim sistemlerine entegrasyonunu analiz ederek, bu teknolojilerin ürün takibini kolaylaştırmakta ve süreçlerde şeffaflık ile hesap verebilirliği artırmakta olduğunu ortaya koymaktadır. IoT'nin bu bağlamda stok yönetimi, lojistik süreç optimizasyonu ve kayıpların azaltılması gibi alanlarda önemli faydalar sağladığı görülmektedir.

IoT'nin blokzincir (blockchain) teknolojisiyle entegrasyonu, veri güvenliği ve bütünlüğü açısından yeni fırsatlar sunmaktadır. Dai ve diğerleri (2019), bu iki

teknolojinin birleşimini ele alarak, blokzincirin IoT cihazları arasında merkeziyetsiz ve güvenli bir veri alışverişi altyapısı sağlayabileceğini ortaya koymaktadır. Bu yapı, verilerin doğruluğunu güvence altına almakta ve manipülasyonlara karşı dirençli sistemlerin oluşturulmasına katkı sunmaktadır.

Guerrero-Sánchez ve diğerleri (2020), kablosuz sensör ağları bağlamında blokzincir teknolojilerinin uygulanabilirliğini değerlendirerek, IoT sistemlerinin güvenliğini artırmanın gerekliliğine dikkat çekmektedir. Blokzincir tabanlı çözümler, veri ihlalleri ve yetkisiz erişim risklerini azaltmakta ve kullanıcılarla paydaşlar arasında güven inşasını desteklemektedir. Öte yandan, IoT entegrasyonunun sağladığı avantajlara rağmen uygulama sürecinde çeşitli zorlukların da bulunduğu görülmektedir. Mokhtari ve diğerleri (2022), yoğun bağlı cihazların bulunduğu IoT ortamlarında yaşanan ağ tıkanıklığı sorununa çözüm olarak, veri iletimini optimize etmeye yönelik hiyerarşik bir tıkanıklık kontrol yöntemi önermektedir. Bağlantılı cihaz sayısının hızla artması, sistemlerin güvenilirliği ve sürdürülebilirliği açısından veri akışının verimli yönetilmesini zorunlu kılmaktadır.

Güvenlik, IoT sistemlerinin başarısı açısından en kritik meselelerden biri olarak öne çıkmaktadır. Alshaikhli ve diğerleri (2022), IoT'nin blokzincirden IOTA'ya evrimini değerlendirerek, artan cihaz sayısıyla birlikte güvenlik açıklarının da arttığını ve bu durumun güçlü koruma mekanizmalarının geliştirilmesini gerektirdiğini ifade etmektedir. Bu bağlamda, sistem güvenliğinin sağlanması ve kullanıcı gizliliğinin korunması, IoT uygulamalarının geniş ölçekli benimsenmesi açısından temel koşullar arasında yer almaktadır.

Nesnelerin İnterneti entegrasyonu; bağlantılı sistemlerin kurulmasını, otomasyonun yaygınlaştırılmasını ve veri merkezli karar alma süreçlerinin iyileştirilmesini mümkün kılmakta, bu sayede pek çok sektörde yapısal dönüşüm sağlamaktadır. Akıllı evlerden endüstriyel otomasyona, tedarik zinciri yönetiminden enerji ve güvenlik alanlarına kadar geniş bir uygulama yelpazesine sahip olan IoT teknolojileri, inovasyonu desteklemekte ve operasyonel etkinliği artırmaktadır. Bununla birlikte, ağ tıkanıklığı, güvenlik ve veri gizliliği gibi zorlukların çözülmesi, IoT'nin sunduğu potansiyelden tam anlamıyla yararlanılabilmesi açısından elzem bir gereklilik olarak öne çıkmaktadır. Kuruluşların IoT teknolojilerini benimserken bu

zorluklara yönelik stratejik çözümler geliştirmesi, dijital çağda sürdürülebilir rekabet avantajı elde etmeleri bakımından kritik önem taşımaktadır.

2.1.3. Büyük Veri ve Analitik

Dijital dönüşüm, kuruluşların işleyiş biçimini kökten değiştirerek, ileri teknolojilerden yararlanarak verimliliği, müşteri etkileşimini ve inovasyonu artırmaktadır. Bu dönüşümün merkezinde, büyük veri yer almaktadır. Büyük veri, işlemler, sosyal medya ve Nesnelerin İnterneti (IoT) cihazları gibi çeşitli kaynaklardan yüksek hızda üretilen, yapılandırılmış ve yapılandırılmamış büyük hacimli verileri ifade etmektedir (Sahputra ve Nendi, 2024; Alyoubi, 2019). Büyük veri analitiğinin dijital dönüşüm stratejilerine entegrasyonu, kuruluşların daha önce erişilemez olan eyleme geçirilebilir içgörüler elde etmelerini, süreçlerini optimize etmelerini ve değer yaratmalarını sağlamaktadır (Maroufkhani ve diğerleri, 2019).

Büyük verinin dijital dönüşüm üzerindeki etkisi oldukça derindir, çünkü işletmelerin sundukları ürün ve hizmetleri kişiselleştirmelerine ve müşteri deneyimlerini iyileştirmelerine olanak tanımaktadır. Örneğin, kuruluşlar tüketici davranış kalıplarını analiz ederek pazarlama stratejilerini geliştirebilir, ürün geliştirme süreçlerini iyileştirebilir ve tedarik zinciri operasyonlarını daha verimli hale getirebilir (Zhang, 2023; Li, 2023). Bu veri odaklı yaklaşım yalnızca inovasyonu teşvik etmekle kalmaz, aynı zamanda şirketlerin giderek dijitalleşen pazarda rekabetçi kalmasına da yardımcı olur (Zhong, 2024). Zhang'in vurguladığı gibi, firmalar artık araştırma ve geliştirmeden satış sonrası hizmetlere kadar tüm operasyonlarını büyük veri ve bulut bilişim teknolojilerinden yararlanarak dönüştürmekte, müşteri geri bildirimlerini toplayarak sürekli iyileştirme sağlamaktadır (Zhang, 2023). Ayrıca, büyük verinin etkin kullanımı, dijital dönüşümün tam potansiyeline ulaşması için kritik bir gerekliliktir. Li ve diğerleri, yalnızca teknolojik ilerlemenin yeterli olmadığını, kuruluşların büyük veri kaynaklarını stratejik olarak dijital stratejilerini destekleyecek şekilde entegre etmeleri gerektiğini vurgulamaktadır (Li ve diğerleri, 2022). Bu entegrasyon, büyük veriyi sürdürülebilir rekabet avantajı sağlayan dinamik bir yetkinliğe dönüştürmektedir, çünkü kuruluşlar veri varlıklarını etkili bir şekilde kullanmayı öğrendikçe daha güçlü hale gelmektedir (Li ve diğerleri, 2022). Büyük

veriyi analiz etme ve buna dayalı kararlar alma yeteneği, yalnızca karar alma süreçlerini bilgilendirmekle kalmamakta, aynı zamanda operasyonel verimliliği artırarak kuruluşların piyasa değişimlerine ve müşteri ihtiyaçlarına hızlı yanıt vermesini sağlamaktadır (Abbu ve Gopalakrishna, 2022).

Belirli sektörler bağlamında bakıldığında, büyük verinin dijital dönüşümdeki rolü özellikle finans ve e-ticaret gibi alanlarda belirgin hale gelmektedir. Örneğin, bankacılık sektörü, hizmetlerini yenilikçi hale getirmek ve müşteri etkileşimini iyileştirmek amacıyla giderek artan bir şekilde büyük veri analitiğini benimsemektedir (Li, 2023). Benzer şekilde, e-ticaret şirketleri büyük veriyi iş stratejilerini geliştirmek, envanter yönetimini optimize etmek ve müşteri etkileşimlerini kişiselleştirmek için kullanarak büyümeyi ve kârlılığı artırmaktadır (Zhong, 2024). Büyük veri ve dijital dönüşümün birleşimi, işletmelerin iş modellerini ve operasyonel çerçevelerini yenilikçi hale getirmesi için yeni fırsatlar yaratmakta, böylece performanslarını ve müşteri memnuniyetini artırmaktadır (Hilali ve diğerleri, 2020).

Dijital dönüşüm yolculuğu çeşitli aşamalardan oluşmaktadır. Kuruluşlar, temel veri yönetimi uygulamalarından gelişmiş büyük veri analitiği yetkinliklerine doğru evrilmektedir. Bu aşamalar, kuruluşların veri varlıklarından tam anlamıyla yararlanarak dijital ekonomide rekabet avantajı elde etmeleri için kritik öneme sahip olmaktadır (Tang ve diğerleri, 2023). Kuruluşlar bu aşamalardan geçerken, büyük veriyi etkili bir şekilde kullanabilmek için gerekli altyapıyı, becerileri ve kültürel zihniyeti geliştirmeye odaklanmaktadır (Mendonça ve Andrade, 2018).

Büyük veri, dijital dönüşümün temel yapı taşlarından biri olarak kabul edilmekte ve organizasyonların dijital çağda rekabet avantajı elde etmesinde stratejik bir rol üstlenmektedir. Kuruluşlar, büyük veri analitiğinden yararlanmak suretiyle inovasyonu teşvik etmekte, operasyonel süreçlerini optimize etmekte ve müşteri deneyimlerini daha etkin bir biçimde iyileştirebilmektedir. Büyük veri analitiğinin dijital dönüşüm girişimlerine stratejik düzeyde entegre edilmesi, dijitalleşme sürecinde başarılı olmak isteyen kurumlar için bir gereklilik halini almaktadır.

Büyük veri kaynaklarını etkili biçimde kullanan işletmeler, yalnızca karar alma süreçlerini daha veriye dayalı ve hızlı hale getirmekle kalmamakta, aynı zamanda müşteri ihtiyaçlarına yönelik yenilikçi ve katma değerli çözümler geliştirerek, giderek daha rekabetçi hale gelen pazarlarda uzun vadeli başarılarını güvence altına

alabilmektedir. Bu doğrultuda, büyük verinin analitik kapasitesinden yararlanmak, işletmelerin hem içsel süreçlerini dönüştürmesine hem de dış çevreye daha çevik biçimde uyum sağlamasına olanak tanımaktadır.

2.1.4. Bulut Bilişim ve Siber Güvenlik

Dijital dönüşüm, dijital teknolojilerin bir kuruluşun tüm iş süreçlerine ve organizasyonel yapısına entegre edilmesiyle gerçekleşen kapsamlı bir dönüşüm süreci olarak tanımlanmakta ve bu süreç, kuruluşların işleyiş biçimlerini ve müşterilere değer sunma yöntemlerini köklü bir şekilde dönüştürmektedir. Bu dönüşümün merkezinde yer alan bulut bilişim, kuruluşlara yenilik yapma ve ölçeklenebilir şekilde büyüme olanağı sağlayan altyapı ve hizmetleri sunmakta; bu yönüyle dijital dönüşüm süreçlerinin hızlandırılmasında stratejik bir rol oynamaktadır. Bulut bilişimin benimsenmesi, yalnızca operasyonel verimliliğin artırılmasına katkı sağlamakla kalmamakta, aynı zamanda farklı sektörlerde veri paylaşımını ve iş birliğini kolaylaştırmakta ve dijital dönüşüm süreçlerinin daha etkin biçimde yürütülmesine olanak tanımaktadır (William ve Mothukuri, 2023; Azza ve diğerleri, 2024).

Bulut tabanlı çözümlerin sunduğu çok yönlü avantajlara rağmen, bu sistemlere geçiş süreci kuruluşların karşı karşıya kaldığı siber güvenlik tehditlerini de beraberinde getirmektedir. Kuruluşların hassas verilerinin korunması ve paydaşlarla olan güven ilişkisinin sürdürülebilir kılınması, bu bağlamda kritik bir gereklilik olarak öne çıkmaktadır. Bulut bilişim, dijital dönüşüm açısından büyük önem taşıyan çeşitli faydalar sunmaktadır. Ölçeklenebilir kaynaklara ihtiyaç duyulduğunda erişim imkânı sağlaması, kuruluşların BT altyapılarına yönelik yüksek maliyetli yatırımlar yapma zorunluluğunu azaltmakta ve böylece maliyet etkinliği sağlamaktadır (Xu ve diğerleri, 2024; Gunturu, 2022). Bu esneklik, işletmelerin değişen pazar koşullarına hızla yanıt vermesine olanak tanımakta ve çeviklik ile inovasyonu desteklemektedir (Liu ve diğerleri, 2021). Ayrıca, bulut hizmetleri genellikle geleneksel yerinde (on-premise) çözümlere kıyasla daha gelişmiş güvenlik özellikleri ile donatılmakta ve bu sayede veri güvenliğini artırmaya yönelik önemli olanaklar sunmaktadır (Al-Maliki, 2022). Örneğin, birçok bulut servis sağlayıcısı, veri ihlallerini önlemeye ve siber saldırı riskini azaltmaya yönelik olarak şifreleme, erişim kontrolü ve sürekli izleme gibi ileri

düzey güvenlik önlemlerini uygulamaktadır (Al-Maliki, 2022; Nawaz ve diğerleri, 2024). Bununla birlikte, bulut ortamlarının doğası gereği çoklu kullanıcı yapısına sahip olması, yani aynı fiziksel altyapının birden fazla kuruluş tarafından paylaşılması, veri sızıntısı, yetkisiz erişim ve güvenlik açıkları gibi riskleri beraberinde getirmektedir (Samy ve diğerleri, 2018; Naaz ve Ahmad, 2016). Ayrıca, farklı bulut servis modelleri (IaaS, PaaS, SaaS) arasında güvenlik uygulamalarının etkin şekilde koordine edilmesi, teknik bilgi ve deneyim eksikliği bulunan kuruluşlar için önemli bir zorluk teşkil etmektedir (Tripathi, 2023; Gao, 2024). Bu nedenle, kuruluşların siber güvenlik konusunda proaktif ve stratejik bir yaklaşım benimsemeleri gerekmektedir. Bu yaklaşım; güçlü güvenlik politikalarının oluşturulmasını, düzenli güvenlik denetimlerinin gerçekleştirilmesini ve sektörel düzenlemelere tam uyumun sağlanmasını içermektedir (Staevsky ve Gaftandzhıeva, 2023; Samy ve diğerleri, 2018). Özellikle COVID-19 pandemisi sürecinde, bulut bilişimin uzaktan çalışma, dijital hizmetlerin sürdürülmesi ve iş sürekliliğinin sağlanmasındaki kritik rolü daha belirgin hale gelmiştir. Pandemi öncesinde bulut çözümlerini benimsemiş olan kuruluşlar, uzaktan çalışma düzenine geçişte daha hızlı uyum sağlayabilmiş ve operasyonel aksamaların önüne geçebilmiştir (Alashhab ve diğerleri, 2021). Ancak bu hızlı geçiş süreci, aynı zamanda siber saldırganların bulut altyapılarını ve uzaktan çalışan kullanıcıları hedef almasını da kolaylaştırmıştır (Alashhab ve diğerleri, 2021). Bu bağlamda, kuruluşların siber güvenlik önlemlerini güçlendirmesi ve önceliklendirmesi gerekmektedir. Çok faktörlü kimlik doğrulama, çalışanlara yönelik siber güvenlik eğitimleri ve olay müdahale planlaması gibi önlemler, bulut ortamlarının güvence altına alınmasında hayati önem taşımaktadır (Nawaz ve diğerleri, 2024; Samy ve diğerleri, 2018).

Dijital dönüşüm sürecinde bulut bilişim ve siber güvenlik arasındaki etkileşim, kuruluşların sürdürülebilir büyüme hedeflerine ulaşmaları ve dijital çağda rekabet avantajı elde etmeleri açısından kritik bir rol üstlenmektedir. Bulut bilişim, kuruluşlara inovasyon, çeviklik ve maliyet etkinliği gibi temel avantajlar sunmakta; ancak bu avantajların güvenli biçimde hayata geçirilebilmesi, etkili siber güvenlik uygulamalarının benimsenmesine bağlı olmaktadır. Kuruluşlar, ileri düzey güvenlik önlemleri, çalışan farkındalığını artırıcı eğitim programları ve yeni nesil teknolojilerin

bütüncül biçimde entegrasyonunu içeren kapsamlı bir strateji geliştirerek, güvenli ve sürdürülebilir bir dijital dönüşüm süreci yürütebilmektedir.

2.1.5. Robotik Süreç Otomasyonu

Dijital dönüşüm, kuruluşların dijital teknolojileri stratejik olarak kullanmak suretiyle operasyonel verimliliği artırmayı, müşteri deneyimlerini iyileştirmeyi ve inovasyonu teşvik etmeyi amaçladığı kapsamlı bir dönüşüm süreci olarak tanımlanmaktadır. Bu dönüşüm sürecini destekleyen temel teknolojilerden biri olan Robotik Süreç Otomasyonu (Robotic Process Automation – RPA), geleneksel olarak insanlar tarafından gerçekleştirilen tekrarlayan ve kural tabanlı görevlerin otomatikleştirilmesini mümkün kılmakta ve bu yönüyle dijital dönüşüm stratejilerinin vazgeçilmez bir bileşeni haline gelmektedir (Bichel ve diğerleri, 2023; Choi ve diğerleri, 2021; Martinez ve Ledesma, 2022).

RPA sistemleri, dijital platformlarla insan etkileşimlerini taklit ederek çalışmakta ve yazılım robotlarının veri girişi, işlem yürütme, belge işleme ve raporlama gibi görevleri farklı uygulamalar arasında gerçekleştirmesine olanak tanımaktadır (Ng ve diğerleri, 2021; Wewerka ve Reichert, 2020). Bu işlevsellik, özellikle büyük veri hacmine sahip ve yüksek oranda rutin görev içeren organizasyonel ortamlarda önemli faydalar sağlamaktadır. Bu tür görevlerin otomatikleştirilmesi yoluyla kuruluşlar, insan kaynaklarını daha stratejik, yaratıcı ve karar verme gerektiren faaliyetlere yönlendirebilmekte; böylece organizasyonel esneklik ve yenilik kapasitesi artırılmaktadır (Dong ve diğerleri, 2022; Schlegel ve Kraus, 2021). RPA sistemlerinin kullanımı yalnızca operasyonel verimliliği artırmakla kalmamakta, aynı zamanda hata oranını azaltarak süreç doğruluğunu ve uyumluluğunu iyileştirmekte ve bu doğrultuda süreç güvenilirliğini artırmaktadır (Ng ve diğerleri, 2021; Schlegel ve Kraus, 2021).

RPA teknolojisinin dijital dönüşüm süreçlerine entegrasyonu, farklı iş birimlerinde ve sektörlerde anlamlı etkiler yaratmaktadır. Örneğin, finans ve muhasebe alanlarında RPA; fatura işleme, hesap mutabakatı ve finansal raporlama gibi işlemleri otomatikleştirmek suretiyle işlem süresini azaltmakta ve veri doğruluğunu artırmaktadır (Hindel ve diğerleri, 2020; Martinez ve Ledesma, 2022). Müşteri hizmetleri bağlamında ise, RPA; müşteri taleplerinin sınıflandırılması, destek

biletlerinin işlenmesi ve geri bildirimlerin yönetilmesi gibi süreçleri otomatize ederek yanıt sürelerini hızlandırmakta ve müşteri memnuniyetini artırmaktadır (Tsang ve diğerleri, 2024; Siderska, 2020). RPA'nın sunduğu bu esneklik, sağlık hizmetlerinden üretim ve lojistiğe kadar birçok sektörde uygulanabilmesine olanak tanımakta ve böylece dijital dönüşümün kapsamını genişletmektedir (Choi ve diğerleri, 2021; Tsang ve diğerleri, 2024). Ancak, RPA'nın başarılı bir biçimde uygulanabilmesi için kuruluşların bu süreci dikkatli bir şekilde planlaması ve belirli faktörleri göz önünde bulundurması gerekmektedir. Bu kapsamda, kuruluşların mevcut iş süreçlerini analiz ederek otomasyona uygun tekrarlayan ve kural tabanlı görevleri belirlemesi gerekmektedir (Choi ve diğerleri, 2021; Siderska, 2020). Ayrıca, çalışanların RPA sistemleri ile nasıl etkileşim kuracakları konusunda yeterli eğitim almasını sağlamak ve değişime karşı olası dirençleri yönetebilmek için etkin bir değişim yönetimi stratejisi geliştirmek kritik bir gereklilik olarak ortaya çıkmaktadır (Osman, 2019; Schlegel ve Kraus, 2021). Bununla birlikte, RPA uygulamalarının düzenleyici gerekliliklere ve veri koruma standartlarına uygun biçimde yürütülmesi için güçlü bir yönetişim çerçevesi oluşturulması da zorunlu hale gelmektedir (Ng ve diğerleri, 2021; Siderska, 2020).

RPA teknolojisinin geleceği, yapay zeka (AI) ve makine öğrenimi (ML) gibi gelişmiş analitik teknolojilerle olan entegrasyonuna bağlı olarak daha da şekillenmektedir. Bu teknolojilerin RPA ile bütünleştirilmesi, yazılım robotlarının yalnızca önceden tanımlanmış görevleri değil, aynı zamanda karar alma yetisi gerektiren daha karmaşık işlevleri de yerine getirebilmesini olanaklı kılmaktadır (Hindel ve diğerleri, 2020; Agostinelli ve diğerleri, 2019). AI ve ML ile desteklenen RPA sistemleri, süreçleri daha proaktif ve öngörüye dayalı bir şekilde yürüterek organizasyonların dijital dönüşüm kapasitelerini önemli ölçüde artırmakta ve daha yüksek düzeyde otomasyon ile operasyonel verimliliğin elde edilmesine katkı sunmaktadır (Choi ve diğerleri, 2021; Tsang ve diğerleri, 2024).

Robotik Süreç Otomasyonu (RPA), kuruluşların dijital dönüşüm yolculuğunda kritik bir rol üstlenmekte ve dijital teknolojilerle bütünleşik olarak iş süreçlerinin yeniden yapılandırılmasına olanak sağlamaktadır. RPA uygulamaları, yalnızca verimlilik ve doğruluk artışı sağlamakla kalmamakta, aynı zamanda insan kaynaklarının daha katma değerli faaliyetlere yönlendirilmesini mümkün kılmaktadır.

Kuruluşlar dijital dönüşüm süreçlerini derinleştirmeye devam ettikçe, RPA'nın entegrasyonu, operasyonel mükemmeliyetin sağlanması ve inovasyonun kurumsallaştırılması açısından temel bir unsur olmaya devam edecektir.

2.2. DİJİTAL DENEYİM ODAKLI YAKLAŞIM

Günümüz dijital dönüşüm ortamında, kuruluşlar giderek daha fazla dijital deneyim odaklı bir yaklaşım benimseyerek müşteri etkileşimini ve memnuniyetini artırmayı hedeflemektedir. Bu yaklaşım, dijital teknolojilerin entegrasyonunu vurgulayarak, kullanıcıların değişen ihtiyaçlarını karşılayan kesintisiz ve kişiselleştirilmiş deneyimler oluşturmayı amaçlamaktadır. Literatürde, başarılı dijital dönüşüm stratejilerinin kullanıcı deneyimine odaklandığı ve bunun, kurumsal hedeflere ulaşmada ve genel performansı artırmada kilit bir rol oynadığı belirtilmektedir.

Dijital dönüşüm stratejilerinin kapsamlı bir şekilde anlaşılması, organizasyonların dijital teknolojileri etkili bir şekilde kullanabilmeleri için öncelikle kullanıcı ihtiyaçlarını ve davranışlarını analiz etmeleri gerektiğini göstermektedir. Halim (2023), yapay zeka, veri analitiği ve bulut bilişim gibi ileri teknolojileri kullanarak şirket performansını optimize etmeye yönelik dört yaygın strateji belirlemektedir. Bu stratejiler yalnızca teknolojik uygulamalardan ibaret olmayıp, kullanıcı beklentilerini anlamaya ve daha iyi deneyimler sunarak değer yaratmaya dayanmaktadır. Benzer şekilde, Zhao (2024), üretim işletmelerinde kullanıcı ihtiyaçlarının sistematik olarak analiz edilmesinin dijitalleşme çözümlerinin geliştirilmesine nasıl katkı sağladığını ele almaktadır. Bu kullanıcı odaklı yaklaşım, organizasyonların değer yaratmadaki engelleri aşmalarına ve sundukları hizmetleri kullanıcı beklentilerine daha iyi uyarlamalarına yardımcı olmaktadır.

Sahu ve diğerleri (2018) tarafından önerilen yetenek temelli çerçeve, dijital dönüşümün müşteri deneyimini geliştirmeye odaklanması gerektiğini desteklemektedir. Yazarlar, doğru dijital yetkinliklerle donatılmış organizasyonların müşteri etkileşimini ve memnuniyetini önemli ölçüde artırabileceğini savunmaktadır. Bu bakış açısı, Wei (2023) tarafından yapılan ve yüksek hızlı demiryolları bağlamında kullanıcı deneyimi odaklı bir dijital dönüşüm stratejisini inceleyen çalışmanın

bulgularıyla da örtüşmektedir. Çalışma, kullanıcı davranışlarının ve tercihlerinin analiz edilmesinin dijital dönüşüm girişimlerinin şekillendirilmesinde kritik bir rol oynadığını vurgulamaktadır.

Dijital dönüşümün kullanıcı memnuniyeti üzerindeki etkisi, kamu yönetimi gibi çeşitli sektörlerde açıkça görülmektedir. Mergel ve diğerleri (2018), kamu sektöründeki dijital dönüşümün hizmetleri en baştan yeniden tasarlamayı amaçladığını ve bunun da vatandaşların ihtiyaçlarına odaklanan daha basit ve etkili deneyimler oluşturduğunu belirtmektedir. Bu geçişin geleneksel dijitalleşme çabalarından daha kapsamlı bir dijital dönüşüm stratejisine kayması, kullanıcıların dijital girişimlerin merkezine yerleştirilmesi gerekliliğini vurgulamaktadır. Lhassan ve diğerleri (2022) tarafından yapılan ampirik bir çalışma, dijital dönüşümün vergi yönetimi üzerindeki etkisini inceleyerek, özellikle COVID-19 pandemisi sırasında dijital dönüşüm alt değişkenleri ile kullanıcı memnuniyeti arasında olumlu bir ilişki bulunduğunu ortaya koymaktadır.

Dijital pazarlamada kişiselleştirme, müşteri deneyimi ve etkileşimini artırmada kritik bir faktördür. Sikh ve diğerleri (2024) tarafından yapılan araştırma, dijital pazarlamada kişiselleştirmenin müşteri deneyimi ve etkileşimini artırmada kritik bir faktör olduğunu göstermektedir. Çalışmaya göre, katılımcıların %80'e yakını kişiselleştirmenin etkili dijital pazarlama kampanyaları için temel bir unsur olduğunu düşünmektedir. Bu bulgu, kuruluşlar arasında kişiselleştirilmiş deneyimlerin müşteri sadakati ve memnuniyetini önemli ölçüde etkilediğine dair artan farkındalığın bir yansımasıdır. Benzer şekilde, Wang (2024) tarafından yapılan araştırma, büyük veri analitiği ve yapay zekanın kişiselleştirilmiş deneyimler sunmada nasıl kullanılabileceğini ortaya koymaktadır. Bu teknolojiler, müşteri desteği ve pazarlama çalışmalarını geliştirmeye yardımcı olmakta, işletmelerin müşteri ihtiyaçlarını daha iyi anlamalarını sağlamaktadır.

Dijital dönüşüm, geleneksel değer zincirlerinden dinamik değer ağlarına geçişi kolaylaştırmaktadır. Tan ve diğerleri (2020), dijital dönüşümün geleneksel değer zincirlerinden dinamik değer ağlarına geçişi nasıl kolaylaştırdığını incelemektedir. Bu değişim, işletmelerin dijital teknolojileri kullanarak iş birliği yapmalarını ve kullanıcı ihtiyaçlarına daha etkili bir şekilde yanıt vermelerini sağlamakta ve operasyonel verimliliği artırmaktadır. Bu dönüşüm, organizasyonların yalnızca kendi iç süreçlerini

geliştirmekle kalmayıp, aynı zamanda müşterileriyle ve diğer iş ortaklarıyla nasıl etkileşim kurduklarını da değiştirmektedir.

Dijital liderlik kavramı, dijital dönüşüm sürecinde kuruluşlara rehberlik etmek için önemli bir unsur olarak görülmektedir. Araujo ve diğerleri (2021), dijital liderlerin kuruluşların dijital dönüşümde başarılı olmalarını sağlamak için yenilikçiliği teşvik eden bir kültürü nasıl geliştirebileceklerini ele almaktadır.

Dijital dönüşümde dijital deneyim odaklı yaklaşım, müşteri etkileşimini ve memnuniyetini artırmayı amaçlayan temel bir strateji olarak giderek daha fazla kabul görmektedir. Farklı çalışmalardan elde edilen bulguların sentezi, başarılı dijital dönüşüm girişimlerini yönlendirmede kullanıcı merkezli bir bakış açısının önemini vurgulamaktadır. Kuruluşlar, dijital dönüşüm süreçlerinde kullanıcı deneyimini temel alarak, rekabet avantajı kazanmaktadır ve dijital çağda sürdürülebilir büyüme elde edebilmektedir.

2.2.1. Dijital Dönüşümde Müşteri Deneyimi Geliştirme Stratejileri

Hızla değişen dijital dünyada, kuruluşlar müşteri deneyimini (CX) geliştirmeyi dijital dönüşüm stratejilerinin kritik bir bileşeni olarak giderek daha fazla benimsemektedir. Dijital teknolojilerin iş süreçlerine entegrasyonu yalnızca operasyonel verimliliği artırmakla kalmamakta, aynı zamanda müşterilerin markalarla nasıl etkileşim kurduğunu köklü bir şekilde değiştirmektedir.

Müşteri deneyimi, bir müşterinin marka ile farkındalık aşamasından satın alma sonrası desteğe kadar yaşadığı tüm etkileşimleri kapsamaktadır. Lemon ve Verhoef (2016), müşteri deneyimini anlamaya yönelik kapsamlı bir çerçeve sunarak, müşteri yolculuğunun bütünsel olarak ele alınması gerektiğini vurgulamaktadır. Bu kapsamlı yaklaşım, müşteri memnuniyetini ve sadakatini artırmak isteyen şirketler için kritik bir öneme sahiptir. Yazarlar, işletmelerin dijital temas noktalarını fiziksel ve sosyal etkileşimlerle sorunsuz bir şekilde entegre etmesi gerektiğini, böylece tutarlı ve etkileyici bir deneyim yaratılabileceğini savunmaktadır. Ayrıca, Shojaei (2022), dijital dönüşüm sürecinin bizzat kendisinin müşteri deneyimini büyük ölçüde etkileyebileceğini belirtmektedir. Günümüzde müşteriler, markalarla giderek daha fazla çeşitli dijital kanallar üzerinden etkileşim kurmaktadır. Bu adaptasyon, müşteri

davranışlarını ve tercihlerini anlamak için veri analitiğinden yararlanmayı ve kişiselleştirilmiş deneyimler sunmayı gerektirmektedir.

Joel ve diğerleri (2024), müşteri deneyimini iyileştirmek için hedeflenmiş pazarlama kampanyaları ve kişiselleştirilmiş etkileşimlerin önemini vurgulamaktadır. Bu yaklaşım, yalnızca müşteri memnuniyetini artırmakla kalmamakta, aynı zamanda uzun vadeli sadakati de güçlendirmektedir. Ayrıca, yapay zekanın dijital pazarlama stratejilerine entegrasyonu, müşteri hedefleme ve etkileşimini optimize etmektedir. Logalakshmi (2023), yapay zekanın pazarlama kampanyalarının etkinliğini artırdığını ve markaların daha anlamlı, kişiselleştirilmiş deneyimler yaratmasına yardımcı olduğunu belirtmektedir. yapay zeka destekli içgörüler, işletmelerin müşteri ihtiyaçlarını öngörmesine ve tam zamanında, bağlamsal olarak uygun içerikler sunmasına imkan tanımaktadır.

Günümüzde müşteriler, satın alma yolculuklarında giderek daha fazla birden fazla kanalı aynı anda kullanmaktadır. Bu nedenle, markaların tutarlı ve kesintisiz bir müşteri deneyimi sunması büyük önem taşımaktadır.

Cakir ve diğerleri (2021), çevrimiçi ve fiziksel mağazalar arasındaki etkileşimi yönetmenin müşteri deneyimini geliştirmede kritik bir rol oynadığını savunmaktadır. Müşterilerin farklı kanallar arasında zahmetsizce geçiş yapabilmesi, hem müşteri memnuniyetini arttırmakta hem de satışları desteklemektedir.

Omnichannel perakendecilik, müşterilere istediği zaman, istediği şekilde marka ile etkileşim kurma esnekliği sağlayarak müşteri deneyimini iyileştirmektedir. Mihardjo ve diğerleri (2019), bu yaklaşımın Endüstri 4.0 bağlamında müşteri deneyimi odaklılığını ve iş modeli inovasyonunu nasıl teşvik ettiğini açıklamaktadır.

Dijital dönüşüm, müşteri ilişkileri yönetimi (CRM) uygulamalarını da köklü bir şekilde değiştirmiştir. Şirketler, CRM sistemlerini kullanarak müşteri etkileşimlerini daha iyi takip edebilir, müşteri geri bildirimlerini analiz edebilir ve kişiselleştirilmiş hizmetler sunabilir. Auttri ve diğerleri (2023), dijital teknolojilerin farklı temas noktalarında kişiselleştirilmiş etkileşimleri nasıl kolaylaştırdığını ve müşteri ilişkilerini nasıl güçlendirdiğini incelemektedir. Ayrıca, CRM sistemlerine öngörücü analitiklerin entegre edilmesi, müşteri deneyimini daha da ileriye taşımaktadır. Kumbhojkar ve Menon (2021), müşteri deneyimi yönetimini

geliştirmek için Entegre Öngörücü Deneyim Yönetimi Çerçevesi (IPEMF) önererek, iş süreçleri, teknoloji ve müşteri davranışlarının bütünleşik bir deneyim oluşturacak şekilde nasıl yönetilebileceğini ele almaktadır.

Dijital dönüşüm sürecinde müşteri deneyimini geliştirme stratejilerinin başarısı, şirket kültürü ve liderlik yaklaşımıyla doğrudan ilişkilendirilmektedir. Onesi-Ozigagun ve diğerleri (2024), dijital dönüşümün organizasyonların çalışma biçiminde köklü değişiklikler gerektirdiğini ve güçlü liderliğin bu değişim sürecini yönetmede kritik bir rol oynadığını savunmaktadır.

Halim (2023), dijital dönüşümün yalnızca teknolojik bir değişim olmadığını, aynı zamanda iş süreçlerinin kökten yeniden düşünülmesini gerektiren stratejik bir dönüşüm olduğunu vurgulamaktadır.

Dijital teknolojiler sayesinde kişiselleştirilmiş etkileşimler oluşturmak, kesintisiz omnichannel deneyimler sunmak ve güçlü CRM uygulamaları geliştirmek, müşteri memnuniyetini artırmanın en etkili yolları arasında yer almaktadır. Ancak, bu stratejilerin etkin şekilde uygulanabilmesi için güçlü bir dijital liderlik ve müşteri odaklı bir kurumsal kültür gerekmektedir. Şirketler, müşteri deneyimini önceliklendirerek dijital dönüşüm sürecinde sürdürülebilir büyüme ve rekabet avantajı sağlamaktadır.

Dijital çağda başarılı olabilmek için, müşteri deneyiminin her aşamada stratejik bir öncelik haline getirilmesi gerekmektedir. Bu doğrultuda, işletmelerin müşteri ihtiyaçlarını anlamaya ve onlara değer sunmaya yönelik yaklaşımlar geliştirmesi, uzun vadeli başarı için hayati önem taşımaktadır.

2.2.2. Çalışan Deneyimine Odaklanma

Dijital dönüşümün organizasyonlara entegrasyonu, çalışan deneyimi, bağlılık düzeyi ve genel iş yeri dinamikleri üzerinde derin etkiler yaratmakta; bu süreç, iş gücünün teknoloji ile olan etkileşimini yeniden şekillendirmektedir. Kuruluşlar dijital teknolojileri giderek daha fazla benimsemekteyken, bu dönüşümün çalışanlar üzerindeki etkilerini anlamak, olumlu bir çalışma ortamı oluşturmak ve verimliliği artırmak açısından kritik bir önem taşımaktadır.

Çalışan deneyimi, bireyin işe alım sürecinden başlayarak günlük görevleri, iş arkadaşlarıyla olan ilişkileri, kariyer gelişimi ve organizasyonel kültürle etkileşimi dâhil olmak üzere tüm çalışma yaşamı boyunca yaşadığı deneyimleri kapsamaktadır. Dijital dönüşüm süreci, bu deneyimleri doğrudan etkilemekte; özellikle yeni teknolojilerin ve dijital iş süreçlerinin entegrasyonu, çalışanların günlük iş yapış biçimlerini dönüştürmektedir. Thileepan ve Raveendran (2022), dijital dönüşümün çalışan bağlılığı üzerinde olumlu etkiler yarattığını ve dijital araçları etkin biçimde kullanan kuruluşların daha motive edici ve etkileşimli iş ortamları sağlayabildiğini ifade etmektedir. Bu bulgu, teknolojinin iş yerindeki iletişimi ve iş birliğini geliştirerek genel iş tatminini artırabileceğini göstermektedir. Bununla birlikte, Jedynak ve diğerleri (2021), dijital dönüşüm sürecinde çalışanların sahip olması gereken becerilere ilişkin literatürde önemli eksikliklerin bulunduğunu vurgulamakta ve kuruluşların, çalışanlarının dijital ortamda başarılı olabilmesi için kapsamlı eğitim ve gelişim programlarına yatırım yapmaları gerektiğini belirtmektedir. Çalışan yetkinliklerinin geliştirilmesine odaklanılması, bireylerin dijital araçlar karşısında kendilerini daha özgüvenli ve yeterli hissetmelerini sağlamakta; bu da doğrudan çalışan deneyimini iyileştirmektedir.

Eğitim ve gelişim faaliyetleri, dijital dönüşüm sürecinde çalışan deneyimini şekillendiren en temel bileşenlerden biri olarak kabul edilmektedir. Brommeyer ve Liang (2022), bu bağlamda liderlik ve stratejik yönetim becerilerinin sistematik biçimde geliştirilmesini önermekte; dijital araçların iş süreçlerine entegre edilmesine ilişkin teknik becerilerin yanı sıra karar alma ve yönetsel yetkinliklerin de artırılmasının gerekliliğine dikkat çekmektedir. Benzer biçimde, Robbins ve diğerleri (2022), sağlık sektöründe dijital okuryazarlık ve liderlik yetkinliklerinin artırılmasına yönelik programların, çalışanların dijital teknolojilere uyumunu kolaylaştırmakta ve deneyimlerini zenginleştirmekte olduğunu savunmaktadır. Topol Dijital Sağlık Bursu gibi girişimlerin, bireysel gelişimi teşvik etmenin ötesinde, organizasyonel düzeyde dijital kapasitenin artırılmasına katkı sunduğu görülmektedir.

COVID-19 pandemisi ile birlikte hız kazanan dijital dönüşüm süreci, çalışanların organizasyonlarıyla kurduğu bağın doğasını değiştirmiş ve hibrit çalışma modellerinin yaygınlaşmasına zemin hazırlamıştır. Dudézert ve diğerleri (2023), bu süreçte esneklik ve uzaktan çalışmanın çalışanların işyerine bağlılıklarını yeniden

değerlendirmelerine neden olduğunu ifade etmektedir. Sürekli değişen küresel koşullar, çalışanların iş tatminine yönelik beklentilerinde de dönüşüme yol açmakta; özellikle esnek çalışma düzenleri, mutluluk ve bağlılığı artıran temel unsurlar arasında yer almaktadır. Öte yandan, dijital altyapının yeterliliği, çalışan deneyimi açısından önemli bir unsur olarak değerlendirilmektedir. Khisro ve diğerleri (2021), dijital altyapının bazı durumlarda çalışan deneyimi üzerinde kısıtlayıcı etkilere neden olabildiğini ortaya koymakta ve bu sorunların aşılması için altyapının daha etkin biçimde yönetilmesini önermektedir. Dijital altyapıya ilişkin zorlukların anlaşılması ve giderilmesi, çalışanların dijital ortamlarda daha etkin ve memnuniyetle çalışabilmelerini desteklemektedir.

Dijital dönüşüm aynı zamanda çalışanlara daha fazla özerklik ve esneklik tanımakta; bu durum, onların görevlerini zamana ve mekâna bağlı kalmaksızın yerine getirebilmelerine olanak tanımaktadır. Wehartaty ve Ellitan (2023), dijital dönüşümün çalışanlara sunduğu bu özgürlüğün, iş-yaşam dengesi açısından olumlu etkiler yarattığını ve genel memnuniyeti artırdığını belirtmektedir. Bununla birlikte, Lindell ve diğerleri (2022), dijital ofis ortamlarında esneklik ile yapı arasında denge kurmanın zorluklarını vurgulamakta; çalışanlara yeterli esneklik sağlanırken aynı zamanda gerekli destek sistemlerinin ve kaynakların da sunulmasının önemine işaret etmektedir. Uygun dengenin sağlanması, çalışanların dijital ortamlara daha hızlı uyum sağlamasına ve üretkenliklerini sürdürülebilir biçimde artırmasına olanak tanımaktadır.

Her ne kadar dijital dönüşüm organizasyonlara çok sayıda fırsat sunmakta olsa da, çalışan deneyiminin iyileştirilmesi için bazı temel zorlukların ele alınması gerekmektedir. Salisbury ve diğerleri (2023), dijital dönüşüm sürecinde insan ve dijital becerilerin birlikte geliştirilmesine odaklanmanın, çalışan memnuniyetini ve bağlılığını artırmak açısından kritik olduğunu savunmaktadır. Etkili eğitim programları ve sistematik destek mekanizmaları, çalışanların yeni teknolojilere adaptasyon sürecini kolaylaştırmakta ve dijital dönüşüm sürecine daha etkin biçimde katılmalarını mümkün kılmaktadır. Ayrıca, dijital beceri setlerinin kapsamı da dönüşmekte; Obermayer ve diğerleri (2022), organizasyonların yöneticilerinin eleştirel düşünme, karmaşık problem çözme, dayanıklılık ve adaptasyon gibi insan merkezli yetkinlikleri geliştirmeye öncelik vermeleri gerektiğini vurgulamaktadır. Bu

tür beceriler, yalnızca bireysel başarıyı değil, aynı zamanda organizasyonel düzeyde dijital dönüşüm sürecinin başarısını da desteklemektedir.

Dijital dönüşüm sürecinde çalışan deneyimine odaklanmak, organizasyonların bağlılık, memnuniyet ve verimlilik gibi performans göstergelerini iyileştirmeleri açısından temel bir gereklilik haline gelmektedir. Eğitim ve gelişime yatırım yapılması, dijital altyapı kaynaklı sınırlılıkların giderilmesi ve esneklik ile özerkliğin teşvik edilmesi, çalışanların dijital dönüşüm sürecine uyum sağlamasını ve bu süreçten olumlu etkilenmesini mümkün kılmaktadır. Dijital çalışma ortamları evrim geçirmeye devam ettikçe, çalışan deneyimini anlayan ve insan odaklı yaklaşımları benimseyen organizasyonlar, yalnızca dijital yetkinliklerini artırmakla kalmayıp aynı zamanda sürdürülebilir büyümeyi ve uzun vadeli başarıyı da güvence altına alabilmektedir.

2.3. EKOSİSTEM İŞBİRLİKLERİ VE ORTAKLIKLAR

Dijital dönüşüm kapsamında ekosistem iş birlikleri ve stratejik ortaklıkların entegrasyonu, organizasyonların paylaşılan kaynaklar, bilgi ve yetkinliklerden yararlanarak inovasyonu teşvik etmelerini ve rekabet avantajı elde etmelerini mümkün kılan kritik bir bileşen olarak öne çıkmaktadır. Bu bağlamda dijital ekosistemler, değer yaratmak amacıyla iş birliği içinde faaliyet gösteren, birbirine bağlı organizasyonlar, teknolojiler ve bireylerden oluşan çok katmanlı ve dinamik ağlar olarak tanımlanmaktadır. Barykin ve diğerleri (2020), dijital ekosistemleri ölçek, işlevsellik ve merkeziyet düzeyi gibi ölçütlere göre sınıflandırmakta; bu sınıflandırma, ekosistem yapılarının çeşitliliğini ortaya koymakta ve organizasyonların bu karmaşıklıkları yönetebilme kapasitesine sahip olmaları gerektiğini göstermektedir.

Dijital ekosistemler yalnızca teknolojik entegrasyonu değil, aynı zamanda sosyo-teknik etkileşimleri de içermekte; bu yapı, paydaşlar arasındaki iş birliğini, bilgi paylaşımını ve karar alma süreçlerini doğrudan etkilemektedir. Simchenko ve diğerleri (2021), dijital ekosistemleri teknolojik, yönetsel ve kullanıcı odaklı katmanlar üzerinden değerlendiren çok katmanlı bir model sunmakta; bu yaklaşım, organizasyonel stratejilerin dijital ekosistem dinamikleriyle uyumlaştırılmasının, etkin iş birliği ve sürdürülebilir değer yaratımı açısından önem arz ettiğini ortaya koymaktadır.

Ekosistem iş birlikleri, dijital çağda inovasyonun temel itici güçlerinden biri haline gelmektedir. Mızrak (2023), dijital ekosistemlerdeki organizasyonların, paylaşılan kaynaklar ve yetkinlikler aracılığıyla müşteri deneyimlerini iyileştirmekte ve ortak değer önerileri geliştirmekte olduğunu ifade etmektedir. Bu iş birliği modeli, geleneksel rekabet anlayışının ötesine geçmekte ve paydaşların kolektif fayda üretebildiği dönüştürücü bir yapı oluşturmaktadır. Reuter ve Floyd (2023), stratejik liderlerin iş birliği vizyonu geliştirmesinin, ekosistem içindeki ortaklıkları güçlendirdiğini ve dijital dönüşüm sürecinde organizasyonlara sürdürülebilir rekabet avantajı sağladığını vurgulamaktadır. Böylece organizasyonlar, kolektif zekâdan yararlanarak hızlı pazar adaptasyonu ve yenilikçi çözümler geliştirme kapasitesini artırmaktadır. Bununla birlikte, ekosistem temelli iş birliklerinin uygulanması, çeşitli operasyonel ve yönetsel zorlukları da beraberinde getirmektedir. Aulkemeier ve diğerleri (2019), dijital ekosistemlerde platform tabanlı iş birliklerinin açık, esnek ve talep odaklı bir yapıda gerçekleştirilmesi gerektiğini belirtmekte; ancak bu iş birliklerinin güven, iletişim ve paydaşlar arasında hedef uyumu gibi alanlarda yönetilmesi gereken riskler barındırdığını ifade etmektedir. Bu nedenle, organizasyonların iş birliği yapılarında karşılıklı güven inşa etmesi ve açık iletişim stratejileri geliştirmesi gerekmektedir.

Küçük ve orta ölçekli işletmeler (KOBİ'ler) açısından bakıldığında, dijital dönüşüm sürecinde ekosistem katılımı, bilgi yönetimi yetkinlikleri ile desteklenmediği takdirde sınırlı kalabilmektedir. Nurhidayati (2020), bilgi paylaşımının ve ekosistem içi iş birliğinin inovasyon kapasitesini artırmak ve dijital ekosistemlerin sürdürülebilirliğini sağlamak açısından temel bir rol oynadığını belirtmektedir. Bu doğrultuda, KOBİ'lerin bilgi yönetimi uygulamalarına öncelik vermeleri, dijital dönüşüm süreçlerinde daha etkin bir aktör haline gelmelerini sağlayabilmektedir.

Dijital dönüşüm, ekosistem dinamiklerini köklü biçimde değiştirerek, paydaşlar arasındaki ilişkileri yeniden yapılandırmaktadır. Dąbrowska ve diğerleri (2022), dijital dönüşümün ekosistemler üzerindeki etkilerini inceleyen çok katmanlı bir model önererek, dijital teknolojilerin yönetişim mekanizmaları, değer önerileri ve iş birliği ağları üzerindeki etkilerinin kapsamlı biçimde değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu değerlendirme, organizasyonların stratejik kararlarını dijital

ekosistem gerçeklikleriyle uyumlu hâle getirmesi açısından önemli bir rehber sunmaktadır.

Dijital teknolojilerin ekosistemlere entegrasyonu, yeni iş modellerinin ve değer yaratma stratejilerinin ortaya çıkmasını da beraberinde getirmektedir. Graça ve diğerleri (2019), iş birlikçi iş ekosistemlerinin evrimini analiz ederek, bu tür ortaklıkların başarısının ölçülebilmesi için performans göstergelerinin net biçimde tanımlanması gerektiğini savunmaktadır. Bu tür göstergelerin belirlenmesi, organizasyonların dijital dönüşüm sürecindeki etkilerini değerlendirebilmeleri ve ekosisteme olan katkılarını optimize etmeleri açısından kritik bir rol oynamaktadır.

Gelecekte, dijital dönüşümle birlikte ekosistem iş birliklerinin açık yapılar etrafında şekilleneceği ve farklı sektörlerden paydaşların katılımıyla daha geniş çaplı değer yaratma süreçlerinin oluşacağı öngörülmektedir. Sun ve diğerleri (2016), açık dijital iş ekosistemleri için geliştirdikleri model ile, iş birliği ve inovasyon süreçlerini kolaylaştıran yapısal mekanizmaları ortaya koymakta; organizasyonel yetkinliklerin bu çerçevelere entegre edilmesinin, ekosistem katılımından azami fayda sağlamak açısından elzem olduğunu ifade etmektedir. Aynı zamanda, dijital girişimcilik ekosistemleri (Digital Entrepreneurship Ecosystems – DEE), dijital inovasyon ve iş birliğini destekleyen yapılara dönüşmekte ve bu yönüyle dijital dönüşüm sürecinde stratejik değer taşımaktadır. Li ve diğerleri (2017), DEE'lerin dijital tabanlı girişimlerin büyümesini hızlandırmakta nasıl rol oynayabileceğini analiz ederek, dijital inovasyonların ekosistem düzeyinde ele alınması gerekliliğini vurgulamaktadır. Bu yapılar, kaynak birleştirme ve iş birliğini kolaylaştırma kapasiteleri sayesinde, organizasyonların dijital dönüşüm süreçlerinde rekabet avantajı elde etmelerine katkı sunmaktadır.

Dijital dönüşüm sürecinde ekosistem iş birlikleri ve stratejik ortaklıklar, inovasyonu teşvik etmekte ve sürdürülebilir büyümeyi desteklemekte önemli bir rol oynamaktadır. Organizasyonlar, paylaşılan kaynaklardan ve kolektif bilgi birikiminden yararlanarak dijital ortamın karmaşıklıklarını daha etkin biçimde yönetebilmekte ve rekabet avantajlarını güçlendirebilmektedir. Ancak, güven inşası, etkili iletişim, bilgi yönetimi ve performans ölçümü gibi temel alanlardaki zorlukların aşılması, ekosistem iş birliklerinin başarısı açısından vazgeçilmez bir gereklilik olarak öne çıkmaktadır. Bu nedenle, dijital dönüşümü benimseyen organizasyonların,

ekosistem dinamiklerini stratejik düzeyde analiz etmeleri ve bu iş birliklerine öncelik tanımaları, uzun vadeli başarı ve değer yaratımı açısından kritik bir faktör olmaktadır.

2.3.1. Dijital Ekosistemlerin Oluşturulması

Dijital ekosistemlerin inşası, günümüz organizasyonlarının stratejik planlamalarında kritik bir unsur haline gelmektedir. Şirketler, dijital ekosistemler aracılığıyla inovasyonu, iş birliğini ve ortak değer yaratımını teşvik eden bağlantılı ağlardan yararlanmakta ve bu sayede rekabet avantajı elde edebilmektedir. Dijital dönüşümün sektörler genelinde ivme kazanmasıyla birlikte, etkin dijital ekosistemlerin nasıl oluşturulacağına dair bilgi ve uygulama becerileri, organizasyonların artan rekabet ortamında sürdürülebilir başarıyı yakalayabilmesi açısından zorunluluk haline gelmektedir.

Dijital ekosistemler; organizasyonlar, teknolojiler ve bireyler arasında kurulan iş birlikçi etkileşimler yoluyla ortak değer yaratan, karmaşık ve çok katmanlı yapılar olarak tanımlanmaktadır. Hein ve diğerleri (2019), dijital platform ekosistemlerini üç temel yapı taşı üzerinden açıklamakta; bunlar platform sahipliği, değer yaratma mekanizmaları ve tamamlayıcı aktörlerin bağımsızlığı olarak belirlenmektedir. Bu unsurlar, dijital ekosistemlerin işleyişini ve paydaşların değer yaratma sürecindeki rollerini anlamak açısından temel bir çerçeve sunmaktadır.

Arifin (2024), dijital iş ekosistemlerinde sürdürülebilirliğin önemine dikkat çekmekte ve başarılı ekosistemlerin yalnızca ekonomik fayda üretmekle kalmayıp, aynı zamanda çevresel ve sosyal sürdürülebilirlik ilkelerini entegre etmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Bu yaklaşım, dijital ekosistemlerin oluşturulmasında çok boyutlu bir değer anlayışının benimsenmesini ve paydaşların uzun vadeli refahına katkı sağlanmasını gerektirmektedir.

Dijital ekosistemlerin mimarisi, iş birliğini ve inovasyonu destekleyen çeşitli temel bileşenlerden oluşmaktadır. Bharadwaj ve Yeo (2020), organizasyonların ortak kaynakları ve yetkinlikleri etkili biçimde kullanabilmeleri için güçlü ve sürdürülebilir iş birlikleri geliştirmesi gerektiğini belirtmektedir. Bu iş birlikçi yapı, katılımcıların sinerji yaratarak yenilik üretmelerine ve ortak değer yaratmalarına olanak tanımaktadır. Skilton (2016) ise, dijital ekosistemlerin mimari yönlerine odaklanmakta

ve şirketlerin esnek, ölçeklenebilir ve uyarlanabilir dijital altyapılar kurmalarının, dijital etkileşimlerin dinamik doğasına uyum sağlamak açısından önem arz ettiğini ifade etmektedir. Bu tür bir yapı, organizasyonların piyasa değişimlerine daha hızlı yanıt vermesini ve stratejik esneklik kazanmasını mümkün kılmaktadır.

Dijital ekosistemlerin sunduğu çok yönlü avantajlara rağmen, bu sistemlerin kurulması ve yönetilmesi sırasında çeşitli zorluklarla karşılaşılmaktadır. Khakirov ve Merkulova (2022), dijital ekosistemlerin gelişiminde karşılaşılan düzenleyici engellere dikkat çekerek, bu tür yapıların etkili biçimde işlemesi için uygun ve destekleyici yasal çerçevelerin oluşturulmasının gerekliliğine vurgu yapmaktadır. Ekosistemlerin çok sayıda paydaşı içermesi, düzenleyici karmaşıklıkları artırmakta ve bu durum, yasal uyumluluk ile iş birliğinin dengelenmesini zorlaştırmaktadır. Ayrıca, Aminullah ve diğerleri (2022), mikro ve küçük ölçekli işletmelerin (MSME'ler) dijital ekosistemlere entegrasyonunda yaşanan güçlükleri incelemekte; bu tür işletmelerin sınırlı kaynaklara ve dijital yetkinliklere erişim konusundaki kısıtlarının, ekosistemlerin kapsayıcılığını olumsuz etkileyebileceğini ortaya koymaktadır. Bu nedenle, KOBİ'lere yönelik hedeflenmiş destek mekanizmalarının oluşturulması, dijital ekosistemlerin kapsayıcı ve sürdürülebilir bir biçimde gelişmesi açısından kritik bir faktör olarak değerlendirilmektedir.

Teknolojik altyapı, dijital ekosistemlerin gelişimini destekleyen temel bir unsur olarak öne çıkmaktadır. Xu ve Dobson (2019), çevresel bölgelerde dijital girişimcilik ekosistemlerinin oluşturulmasına yönelik zorlukları ele almakta ve teknolojinin iş birliği ve inovasyon süreçlerini kolaylaştırmadaki rolünü vurgulamaktadır. Dijital platformlar ve iletişim teknolojileri sayesinde, organizasyonlar arasındaki bağlantılar güçlendirilmekte ve ekosistem katılımcıları arasında bilgi akışı daha verimli bir hale gelmektedir. Ma ve diğerleri (2021) ise enerji sektöründe dijitalleşmenin rolünü değerlendirerek, paydaşlar arasında birlikte çalışabilirliğin artırılmasının, veri paylaşımını kolaylaştırmakta ve operasyonel süreçlerin bütünsel biçimde yönetilmesini sağlamakta olduğunu belirtmektedir. Böylece dijital ekosistemlerin verimliliği ve koordinasyonu geliştirilebilmektedir.

Dijital dönüşüm sürecinin hızlanmasıyla birlikte, dijital ekosistemlerin geleceğini şekillendiren çeşitli eğilimler öne çıkmaktadır. Ihsanudin ve Rahayu (2019), iş birlikçi inovasyonun dijital ekosistemler içerisindeki önemini vurgulamakta ve

şirketlerin ortak kaynakları ve uzmanlıkları paylaşarak karmaşık problemlere daha etkin çözümler üretebildiğini ifade etmektedir. Bu eğilim, bireysel rekabetin ötesine geçerek kolektif başarı anlayışının ön plana çıktığını göstermektedir.

Gelecekte, yapay zeka ve blok zinciri (blockchain) gibi gelişen teknolojiler dijital ekosistemlerin işleyişini dönüştürmeye devam edecektir. Hellmanzik (2024), denizcilik sektöründe dijital iş ekosistemlerinin gelişimini incelerken, yapay zeka ve blok zinciri teknolojilerinin iş birliklerini derinleştirme ve operasyonel verimliliği artırma potansiyeline sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Bu teknolojilerin entegrasyonu, sadece veri güvenliğini artırmakla kalmamakta, aynı zamanda şeffaflık ve otomasyon gibi unsurlarla ekosistemlerin genel performansını da iyileştirmektedir.

Dijital ekosistemlerin inşa edilmesi, dijital dönüşüm sürecinde organizasyonların stratejik başarı elde edebilmesi için çok yönlü ve dinamik bir süreç olarak değerlendirilmektedir. Paydaşlar arası etkileşimlerin etkin biçimde yönetilmesi, iş birliğinin desteklenmesi ve teknolojik altyapının optimize edilmesi, dijital ekosistemlerin sürdürülebilirliğini ve etkinliğini sağlamaktadır. Ancak, bu yapıların başarılı biçimde oluşturulabilmesi için temel mimari unsurların anlaşılması, karşılaşılan zorluklara stratejik çözümler geliştirilmesi ve ortaya çıkan teknolojik ve yönetsel eğilimlerin dikkate alınması gerekmektedir. Dijital dönüşümün sektörel yapıları yeniden şekillendirdiği günümüzde, etkin dijital ekosistemlerin kurulmasına öncelik verilmesi, organizasyonların rekabet avantajı kazanması ve uzun vadeli büyümeyi sürdürülebilir kılabilmesi açısından hayati bir önem taşımaktadır.

2.3.2. İşbirlikleriyle İnovasyon ve Büyüme

Dijital dönüşüm sürecinde iş birlikleri yoluyla inovasyonun ve büyümenin entegrasyonu, modern organizasyon stratejilerinin temel bileşenlerinden biri haline gelmektedir. Kuruluşlar, dijital dönüşümün beraberinde getirdiği karmaşıklıkları yönetebilmek ve bu süreçte ortaya çıkan fırsatları değerlendirebilmek amacıyla iş birliğine dayalı ilişkiler geliştirmekte; bu sayede inovasyonu teşvik edebilmekte, rekabet avantajı elde edebilmekte ve sürdürülebilir büyümeyi gerçekleştirebilmektedir.

İş birliği, dijital çağda inovasyonun temel itici güçlerinden biri olarak kabul edilmektedir. Purhani ve diğerleri (2023), inovasyona yönelik sermaye yatırımlarının organizasyonların finansal istikrarı ve operasyonel verimliliği açısından kritik bir rol oynamakta olduğunu belirtmektedir. Dijital dönüşüm bağlamında iş birliği, organizasyonların kaynaklarını bir araya getirerek bilgi paylaşımını kolaylaştırmakta ve bu sayede ortak değer yaratımını mümkün kılmaktadır. Bu da organizasyonların inovasyon kapasitelerini artırmalarına olanak sağlamaktadır.

Remané ve diğerleri (2017), dijital stratejilerin günümüzde iş stratejilerinden ayrı düşünülemeyeceğini savunmakta; dijital teknolojilerin yaygınlaşmasının, organizasyonları endüstriler arası iş birlikleri geliştirmeye ve yeni iş modelleri oluşturmaya yönlendirmekte olduğunu ifade etmektedir. Bu tür ortaklıklar, organizasyonlara yeni değer yaratma ve sunma yöntemleri keşfetme fırsatı sunarak rekabet avantajı sağlamaktadır.

Dijital liderlik, organizasyonlar içinde iş birliğini teşvik etme ve inovasyon süreçlerini yönlendirme bakımından merkezi bir rol üstlenmektedir. Mihardjo ve diğerleri (2019), etkili dijital liderliğin, iş modeli inovasyonlarının geliştirilmesinde ve müşteri deneyimi odaklı stratejilerin benimsenmesinde belirleyici olduğunu vurgulamaktadır. İş birliğini destekleyen liderlerin, farklı paydaşlardan gelen çeşitli perspektifleri ve uzmanlık alanlarını bir araya getirerek inovasyon süreçlerini güçlendirebildikleri görülmektedir.

Chen (2024) ise dijital dönüşümün çevreci inovasyonla ilişkisini inceleyerek, dijital dönüşümü benimseyen organizasyonların çevresel sürdürülebilirliği teşvik eden iş birliklerine daha yatkın olduklarını ortaya koymaktadır. Bu durum, dijital liderliğin yalnızca teknolojik inovasyonu değil, aynı zamanda çevresel sorumluluğu da desteklemekte olduğunu göstermektedir.

İş birliğinin sağladığı katkılar sadece inovasyonla sınırlı kalmamakta, aynı zamanda sürdürülebilir uygulamaların gelişimine de olanak tanımaktadır. Adomako (2020), çevresel iş birliklerinin Sahra Altı Afrika'daki KOBİ'lerin büyümesine olan etkisini incelemekte; bu tür iş birliklerinin çevresel performansı artırarak organizasyonların sürdürülebilirlik düzeylerini yükselttiğini belirtmektedir. Bu bağlamda, organizasyonların inovasyon hedeflerini çevresel sorumlulukla bütünleştiren stratejilere yönelmesi gerektiği anlaşılmaktadır.

Gaglio ve diğerleri (2022) tarafından yürütülen bir diğer çalışma, dijital teknolojilerin Güney Afrika'daki mikro ve küçük ölçekli üretim işletmeleri üzerindeki etkisini incelemekte; bu teknolojilerin inovasyonu desteklemekle birlikte, gelişmekte olan ülkelerde dijital erişim engellerinin varlığını sürdürmekte olduğunu ortaya koymaktadır. Bu engellerin aşılabilmesi adına geliştirilen iş birlikçi girişimlerin, söz konusu işletmelerin dijital dönüşüm süreçlerinden daha etkin şekilde faydalanmasına katkı sağlayabileceği değerlendirilmektedir.

Dijital girişimcilik ekosistemleri (DEE), inovasyonun ve iş birliğinin yaygınlaştırılmasında etkili bir çerçeve olarak önem kazanmaktadır. Bansal (2024), dijital teknolojilerin kapsayıcı büyümeyi ve inovasyonu destekleme potansiyeline sahip olduğunu savunmakta ve girişimcilik ekosistemlerinin startup'lar, büyük ölçekli firmalar ve diğer paydaşlar arasında iş birliğini mümkün kılarak ekonomik kalkınma kapasitesini artırmakta olduğunu ifade etmektedir.

Nasiri ve diğerleri (2021) ise dijital yönelimin küçük işletmelerde sürdürülebilir inovasyonu destekleme gücünü vurgulamakta; güçlü bir dijital yönelime sahip organizasyonların, iş birliğine dayalı inovasyon girişimlerine daha yüksek oranda katılım göstermekte olduğunu belirtmektedir. Bu bulgu, dijital ekosistemlerde iş birliğini destekleyen bir organizasyon kültürünün inşa edilmesinin önemini gözler önüne sermektedir.

Dijital çağda iş birlikçi yönetişim anlayışı da giderek önem kazanmaktadır. Maulana ve Dečman (2023), kamu yönetiminde farklı sektörler arasında kaynakların birleştirilmesiyle ortak sonuçlar üretmenin, dijital dönüşüm girişimlerinin etkinliğini artırmakta olduğunu savunmaktadır. Bu yaklaşım, çok paydaşlı yapıların ihtiyaçlarının dengelenmesi ve toplumsal faydanın azami düzeye çıkarılması açısından stratejik bir değer taşımaktadır.

Evans ve Miklošík (2023), üniversite-sanayi iş birliklerinin dijital dönüşüm sürecindeki rolünü ele almakta; akademi ile sanayi arasında geliştirilen ortaklıkların bilgi transferini artırarak inovasyon kapasitesini yükselttiğini ortaya koymaktadır. Bu tür iş birliklerinin, yalnızca bireysel organizasyonlar açısından değil, daha geniş inovasyon ekosistemleri bağlamında da fayda üretmekte olduğu görülmektedir.

Sonia ve Hania (2023), dijital girişimcilik bağlamında yürüttükleri çalışmada, dijital kuluçka merkezlerinin, startup'lar, büyük ölçekli firmalar ve destek kurumları

arasında iş birliğini güçlendirmek suretiyle yeni girişimlerin büyümesini hızlandırmakta olduğunu belirtmektedir. Bu merkezlerin, inovasyon süreçlerini hızlandırıcı ve ekonomik büyümeyi destekleyici etkileri giderek artmaktadır.

Gelişmiş teknolojilerin, özellikle yapay zeka ve blok zinciri (blockchain) gibi yenilikçi sistemlerin iş birlikçi çerçevelere entegre edilmesi, dijital dönüşüm sürecinde yeni iş modellerinin ve inovasyon fırsatlarının önünü açmaktadır. Sharma ve Singh (2023), teknolojik ilerlemelerin iş birliği dinamikleri üzerindeki etkisini değerlendirerek, organizasyonların bu teknolojiler aracılığıyla rekabet avantajlarını artırmakta olduklarını ifade etmektedir.

Dijital dönüşüm sürecinde iş birlikleri yoluyla inovasyon ve büyümenin sağlanması, dijital çağda rekabetçi kalmak isteyen organizasyonlar için temel bir stratejik gereklilik haline gelmektedir. Organizasyonlar, paylaşılan kaynaklar, bilgi ve yetkinlikler aracılığıyla inovasyonu teşvik edebilmekte ve sürdürülebilir bir büyüme gerçekleştirebilmektedir. Bununla birlikte, erişim engelleri, yönetişim yapılarının etkinliği ve kaynak tahsisi gibi faktörlerin, iş birlikçi girişimlerin başarısı üzerinde belirleyici olduğu görülmektedir. Bu nedenle, dijital dönüşümün etkin biçimde gerçekleştirilebilmesi için iş birliklerine öncelik verilmesi ve bu yapılar için destekleyici stratejik çerçevelerin oluşturulması büyük önem arz etmektedir.

2.4. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK VE TOPLUMSAL SORUMLULUK

Dijital dönüşüm çerçevesinde sürdürülebilirlik ve toplumsal sorumluluğun kesişimi, dijital girişimlerin kurumsal uygulamalar üzerindeki çok yönlü etkilerini yansıtan ve giderek gelişmekte olan bir araştırma alanı olarak ön plana çıkmaktadır. Bu bağlamda dijital dönüşümün, kurumsal sosyal sorumluluk (KSS) ve sürdürülebilirlik çabaları üzerindeki etkisinin hızlı bir ivmeyle arttığı gözlemlenmektedir.

Dijital dönüşüm, KSS performansını artıran stratejik bir katalizör olarak değerlendirilmektedir. Sun ve diğerleri (2023), dijitalleşmenin özellikle Çin'deki mikro işletmeler arasında KSS performansına anlamlı katkılar sağladığını ampirik bulgularla ortaya koymaktadır. Benzer şekilde Yang ve Han (2023), dijital dönüşümün

şirketlerin çevre dostu uygulamaları benimsemelerini kolaylaştırarak kurumsal sürdürülebilirliği desteklemekte olduğunu savunmaktadır.

Bu ilişkiyi pekiştiren bir diğer çalışma olan Ding ve diğerleri (2024), sosyal performansın dijital dönüşüm ile toplam faktör verimliliği (TFP) arasındaki pozitif ilişkiye aracılık ettiğini göstermektedir. Bu bulgu, dijital teknolojileri etkin biçimde kullanan şirketlerin yalnızca KSS girişimlerini iyileştirmekle kalmayıp aynı zamanda operasyonel verimliliklerini de artırabilmekte olduklarını göstermektedir. Ancak, dijital dönüşümün KSS üzerindeki etkisi her zaman olumlu yönde ilerlememektedir. Xiao ve diğerleri (2024), siyasi bağlantılara sahip şirketlerin dijital teknolojileri, çevresel, sosyal ve yönetişim (ESG) projeleri dışında kullanarak bu alanlardaki taahhütlerini zayıflatma eğiliminde olabileceklerini ifade etmektedir. Bu durum, özellikle yetersiz dış yönetişim yapılarının bulunduğu bağlamlarda dijital dönüşümün nasıl uygulandığına bağlı olarak farklı sonuçlar doğurabileceğini göstermektedir.

Yang ve Han (2023) tarafından yapılan bir başka çalışmada ise dijital dönüşümün ESG performansını iyileştirme potansiyeline sahip olduğu belirtilmekte, ancak bu gelişimin organizasyonun yönetişim yapıları ve dışsal baskılar tarafından şekillendirilmekte olduğu vurgulanmaktadır. Bu bağlamda, organizasyonların sürdürülebilir dijital dönüşüm stratejileri oluştururken yönetişim mekanizmalarına öncelik vermeleri gerektiği anlaşılmaktadır.

Dijital dönüşüm sürecinde liderliğin sürdürülebilirliği teşvik etme konusundaki rolü de kritik önem arz etmektedir. Wangthong ve Rojniruttikul (2023), dönüşümsel liderliğin KSS girişimlerini yönlendirdiğini ve bu sayede sürdürülebilirlik hedeflerinin gerçekleştirilmesini kolaylaştırmakta olduğunu ortaya koymaktadır. Bu tür liderlik anlayışının, dijital dönüşümle birlikte gelen zorlukların aşılmasına katkı sağladığı ve organizasyonel düzeyde sorumluluk bilinci ile inovasyon kültürünü teşvik etmekte olduğu değerlendirilmektedir.

Meng ve diğerleri (2022) ise bağımsız yönetim kurulları ile kurumsal sahiplik yapılarına sahip organizasyonların dijital dönüşüm süreçlerinden daha yüksek düzeyde sosyal performans elde ettiklerini ortaya koymaktadır. Bu bulgu, etkin yönetişim mekanizmalarının dijital dönüşüm girişimlerinden maksimum faydanın elde edilmesi açısından kritik bir unsur olduğunu göstermektedir.

Dijital dönüşüm ile sürdürülebilir uygulamaların bütünleştirilmesi, organizasyonel kültüre odaklanılmasını da gerekli kılmaktadır. Abdallah ve diğerleri (2022), dijital dönüşüm süreçlerini destekleyen sürdürülebilir bir dijital kültür oluşturulmasının önemine dikkat çekmektedir. Bu kültürel bütünlük, dijital dönüşüm girişimlerinin yalnızca teknolojik bir yükseltme değil, aynı zamanda kurumsal sorumluluk ve sürdürülebilirlik perspektifiyle şekillendirilmesini mümkün kılmaktadır. Ayrıca, Wu ve diğerleri (2024), KSS faaliyetlerinin teknolojik inovasyonla entegre edilmesinin, sürdürülebilir rekabet gücüne katkı sağlamakta olduğunu belirtmektedir. Bu da dijital dönüşümün yalnızca süreçsel bir verimlilik aracı değil, aynı zamanda uzun vadeli stratejik sürdürülebilirlik için de kullanılması gerektiğini göstermektedir.

Dijital dönüşüm ile KSS arasındaki ilişkiyi şekillendiren etkenler yalnızca organizasyon içi yapılarla sınırlı kalmamakta; aynı zamanda regülasyonlar ve piyasa beklentileri de bu süreci önemli ölçüde etkilemektedir. Li ve Zhu (2021), şirketlerin geleneksel KSS uygulamalarının yanı sıra, kurumsal dijital sorumluluk (CDR) kavramını da göz önünde bulundurmaları gerektiğini vurgulamaktadır. Dijital dönüşümün getirdiği yeni sorumluluklar ışığında, şirketlerin sosyal lisanslarını koruyabilmeleri için KSS ve CDR yaklaşımlarını birlikte değerlendirmeleri gerektiği ifade edilmektedir. Bununla birlikte, Yu ve diğerleri (2024), ulaşım ve lojistik gibi sektörlerde dijital dönüşümün çevreci inovasyonları teşvik etme potansiyelini incelemektedir. Çalışma, dijital teknolojilerin yalnızca bireysel organizasyonlar düzeyinde değil, aynı zamanda sektörler genelinde sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmada etkin bir araç olarak kullanılabileceğini ortaya koymaktadır.

Dijital dönüşüm ile sürdürülebilirlik ve kurumsal sosyal sorumluluk arasındaki etkileşim, karmaşık ve çok katmanlı bir yapıya sahiptir. Dijital girişimler, KSS performansını artırabilmekte ve sürdürülebilir uygulamaları destekleyebilmekte; ancak bu süreçte yönetilmesi gereken çok sayıda kurumsal, yönetsel ve kültürel zorluk da ortaya çıkmaktadır. Liderlik, yönetişim yapıları ve organizasyonel kültür gibi faktörler, bu dönüşümün başarısını doğrudan etkilemektedir. Dijital dönüşümün yalnızca teknolojik bir gelişim süreci olarak değil; aynı zamanda toplumsal ve çevresel sorumlulukları kapsayan bütünsel bir paradigma olarak ele alınması, uzun vadeli

kurumsal sorumlulukların gerçekleştirilmesi ve toplumsal refahın artırılması açısından hayati öneme sahip bulunmaktadır.

2.5. DİJİTAL DÖNÜŞÜM VE ÇEVİK YAKLAŞIM

Dijital dönüşüm, kuruluşların işleyiş biçimlerinde ve müşterilere değer sunma yöntemlerinde köklü bir değişimi temsil etmektedir. Bu dönüşüm, dijital teknolojilerden yararlanılarak süreçlerin, kurumsal kültürün ve müşteri deneyimlerinin geliştirilmesini amaçlamaktadır. Bu bağlamda, çevik (agile) metodolojilerin dijital dönüşüm sürecine entegrasyonu, dijital ortamın karmaşıklıklarını yönetmek isteyen kuruluşlar için kritik bir unsur haline gelmektedir. Esneklik, iteratif ilerleme ve müşteri iş birliğine odaklanan çevik yaklaşımlar, kuruluşların dijital dönüşüm süreçlerinde karşılaştıkları değişimlere ve belirsizliklere hızla yanıt verebilmelerini mümkün kılmaktadır (Tshabalala ve Marnewick, 2021; Idrissi ve diğerleri, 2022).

Çevik metodolojilerden sağlanan çeviklik, kuruluşların hızla değişen çevresel koşullara uyum sağlayabilmesini, belirsizlikleri benimseyebilmesini ve inovasyonu teşvik edebilmesini mümkün kılmaktadır. Bu yetkinliklerin dijital çağda rekabet üstünlüğü sağlamak açısından hayati öneme sahip olduğu belirtilmektedir (Tshabalala ve Marnewick, 2021). Kuruluşlar, sürekli dijital dönüşüm baskısı altında çevik uygulamalara yönelmekte ve bu uygulamaları stratejik bir zorunluluk olarak değerlendirmektedir. Bu metodolojiler, sürdürülebilir ve yenilikçi teknoloji girişimlerinin kolaylaştırılmasında etkili olmakta ve rekabet avantajının güçlendirilmesine katkı sağlamaktadır (Tshabalala ve Marnewick, 2021). Çevik çerçeveleri uygulayan kuruluşların, dijital dönüşümün beraberinde getirdiği taleplere daha etkin bir şekilde yanıt verebildiği ve giderek artan rekabet ortamında başarılarını sürdürebildikleri ifade edilmektedir (Idrissi ve diğerleri, 2022; Yamin ve Murwaningsari, 2023).

Dijital teknoloji, dönüşümcü liderlik ve kurumsal çeviklik arasındaki etkileşimin de dijital dönüşüm performansını artırmada önemli bir rol üstlendiği görülmektedir. Yapılan araştırmalar, dijital teknolojilerin kurumsal çeviklik düzeyini olumlu etkilediğini ve bunun da dijital stratejilerin başarılı bir biçimde uygulanmasını desteklediğini göstermektedir (Yamin ve Murwaningsari, 2023; Probojakti ve

diğerleri, 2024). Dönüşümcü liderlik, çevik bir kurumsal kültürün oluşturulmasında belirleyici bir faktör olarak değerlendirilmektedir. Bu liderlik yaklaşımı, dijital dönüşümü benimseyen kuruluşlarda organizasyonel öğrenme ve uyum yetkinliklerini artırmakta, inovasyon ve hızlı tepki verme kapasitesini güçlendirmektedir (Fachridian ve diğerleri, 2024; Ly, 2023). Dolayısıyla, dönüşümcü liderliğin yalnızca yeni teknolojilerin benimsenmesini teşvik etmekle kalmayıp, aynı zamanda dijital dönüşüm süreçlerinin karmaşıklıklarını yönetmek üzere gerekli kültürel ve stratejik zemini oluşturduğu ifade edilmektedir (Fachridian ve diğerleri, 2024; Ly, 2023).

COVID-19 pandemisi, kuruluşların kriz hazırlığı ve müdahale kapasitelerinde çevikliğin önemini daha belirgin hale getirmiştir. Bu dönemde dijital dönüşümü dinamik bir yetkinlik olarak benimseyen kuruluşların, pandeminin neden olduğu belirsizliklere daha etkin şekilde yanıt verebildiği gözlemlenmiştir (Idrissi ve diğerleri, 2022). Beklenmedik koşullara hızla uyum sağlama yeteneği, dijital dönüşüm süreçlerinde çevik metodolojilerin entegrasyonunun gerekliliğini açıkça ortaya koymaktadır (Idrissi ve diğerleri, 2022; Yamin ve Murwaningsari, 2023). Kuruluşlar çevikliğin değerini fark ettikçe, dijitalleşen iş ortamlarında başarılı olabilmek için gerekli çevik yetkinlikleri geliştirmeye yönelik yatırımlarını artırmaktadır (Probojakti ve diğerleri, 2024; Fachridian ve diğerleri, 2024).

Kamu sektöründe de çevik uygulamaların benimsenmesi, devlet kurumlarının hizmet sunum biçimlerini dönüştürmektedir. Özellikle Amerika Birleşik Devletleri'nde federal bilgi teknolojileri projelerinin önemli bir kısmının çevik yöntemlerle yönetildiği bildirilmektedir (Adeyinka ve Adewumi, 2023). Bu eğilim, kamu hizmeti süreçlerinin iyileştirilmesi ve vatandaş memnuniyetinin artırılması açısından çevikliğin rolünü vurgulamaktadır (Adeyinka ve Adewumi, 2023; Ylinen, 2021). Kamu kurumlarının dijitalleşme sürecinden dijital dönüşüme geçerken çevik metodolojileri uygulamaları, bu dönüşümün yönetilebilirliğini artırmaktadır (Ylinen, 2021).

Çevik olgunluk ile dijital dönüşüm başarısı arasındaki ilişki de dikkat çekici bulgular ortaya koymaktadır. Sallam ve diğerleri (2023), öz-örgütlenmiş ekipler ve çevik proje yönetimi gibi çevik olgunluğun çeşitli boyutları ile dijital dönüşüm girişimlerinin başarısı arasında güçlü ve pozitif bir korelasyon olduğunu belirtmektedir. Yüksek çevik olgunluk düzeyine sahip kuruluşların, etkili dijital

dönüşüm stratejileri uygulama kapasitesine daha fazla sahip oldukları ve böylece organizasyonel performanslarını artırabildikleri ifade edilmektedir. Bu doğrultuda, kuruluşların dijital dönüşüm süreçlerinde çevik yetkinliklerin geliştirilmesine yönelik yatırım yapmalarının gerekliliği açıkça ortaya konulmaktadır.

Çevik metodolojilerin dijital dönüşümle bütünleştirilmesi, inovasyon süreçlerinin iyileştirilmesine de katkı sağlamaktadır. Sürekli geliştirme ve geri bildirim döngüleri gibi temel çevik ilkeler, hızla değişen iş ortamlarında inovasyonun gelişmesini kolaylaştırmaktadır (Palfreyman ve Morton, 2022; Pacheco ve diğerleri, 2024). Çevik ilkeleri benimseyen kuruluşlar, yenilik kapasitesini artırmakta ve müşteri taleplerine daha hızlı yanıt verebilmekte; bu da onları sektörlerinde daha rekabetçi bir konuma taşımaktadır (Palfreyman ve Morton, 2022; Pacheco ve diğerleri, 2024). Dolayısıyla, dijital dönüşüm ile çevik metodolojilerin birleşimi, organizasyonel başarıyı artırabilecek sinerjik bir etki yaratmaktadır.

Çevik metodolojiler, dijital dönüşüm bağlamında vazgeçilmez bir bileşen olarak değerlendirilmektedir. Bu metodolojileri benimseyen kuruluşlar, dijital değişimin karmaşıklıklarını daha etkin bir şekilde yönetebilmekte, dinamik pazarlara daha hızlı uyum sağlayabilmekte ve inovasyon kültürünü kurumsallaştırabilmektedir. Dijital teknoloji, dönüşümcü liderlik ve kurumsal çeviklik arasındaki etkileşim, dijital dönüşümün başarıyla gerçekleştirilmesinde ve organizasyonların performanslarının artırılmasında belirleyici bir rol oynamaktadır. Kuruluşlar dijital dönüşüm yolculuklarını sürdürdükçe, çevik uygulamaların entegrasyonu başarının temel itici gücü olmaya devam etmekte ve organizasyonların dijital çağda sürdürülebilir rekabet avantajı elde etmelerine katkı sağlamaktadır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM
DİJİTAL OLGUNLUK MODELLERİ

3.1. DİJİTAL OLGUNLUĞUN TANIMI VE ÖNEMİ

Dijital olgunluk, bir organizasyonun dijital teknolojileri ve yetkinlikleri etkin biçimde kullanarak operasyonlarını, stratejilerini ve genel performansını geliştirme kapasitesini ifade etmektedir. Bu kavram; teknolojik altyapı, organizasyon kültürü, liderlik anlayışı ve dijital girişimlerle stratejik uyum gibi çok boyutlu bileşenleri içermektedir (Gampine, 2023; Çallı ve Çallı, 2021). Dijital olgunluk, çoğunlukla bir organizasyonun mevcut dijital yetkinliklerini değerlendirmeye ve bu yetkinlikleri geliştirmeye yönelik çeşitli olgunluk modelleri aracılığıyla işletmelere kazandırılmaktadır (Krasuska ve diğerleri, 2020; Barry ve diğerleri, 2023; Zhao ve diğerleri, 2023). Bu modeller, dijital olgunluğu farklı aşamalara veya seviyelere ayırmakta ve böylece organizasyonların gelişim düzeylerini sektör standartları ya da en iyi uygulamalarla karşılaştırabilmelerine olanak tanımaktadır (Haryanti ve diğerleri, 2023).

Dijital olgunluk, özellikle hızla gelişen teknolojik yeniliklerin ve sektörler arası rekabetin arttığı günümüz ortamında stratejik bir önem taşımaktadır. Daha yüksek dijital olgunluk seviyelerine ulaşan organizasyonlar, piyasa değişimlerine daha hızlı uyum sağlayabilmekte, yenilikçi çözümler geliştirebilmekte ve operasyonel verimliliklerini önemli ölçüde artırabilmektedir (North ve diğerleri, 2019; Nguyen ve diğerleri, 2024; Fernández-Pérez ve diğerleri, 2024). Nitekim, yapılan araştırmalar, dijital açıdan daha olgun hastanelerin daha kaliteli sağlık hizmetleri sunduğunu ve daha iyi klinik sonuçlar elde ettiğini ortaya koymakta; bu da dijital olgunluk ile organizasyonel performans arasındaki doğrudan ilişkiyi açık biçimde gözler önüne sermektedir (Krasuska ve diğerleri, 2020; Martin ve diğerleri, 2019). Ayrıca, organizasyonların dijital dönüşüm süreçlerini etkili şekilde yönetebilmeleri için dijital olgunluk düzeylerini doğru biçimde anlamaları gerekmektedir. Bu farkındalık, kaynakların etkili biçimde tahsis edilmesine, öncelikli dijital girişimlerin belirlenmesine ve sürekli gelişimi teşvik eden bir organizasyon kültürünün oluşturulmasına katkı sağlamaktadır (Teichert, 2019; Merten ve diğerleri, 2022;

Wernicke ve diğerleri, 2021). Bu doğrultuda, dijital olgunluk modelleri, dijital dönüşüm sürecinde organizasyonlara yön gösteren yapılandırılmış araçlar olarak işlev görmektedir. Mevcut dijital yetkinliklerin değerlendirilmesi, eksikliklerin tespiti ve gelişim için stratejik planların oluşturulması, bu modeller aracılığıyla sistematik biçimde gerçekleştirilebilmektedir (Woods ve diğerleri, 2022; Zhao ve diğerleri, 2023).

Dijital olgunluk değerlendirmeleri, teknoloji yatırımlarının yönlendirilmesi, çalışan eğitimlerinin planlanması ve iş süreçlerinin yeniden yapılandırılması gibi kritik karar süreçlerinde stratejik bir bilgi kaynağı olarak hizmet etmektedir (Flott ve diğerleri, 2016; Krasuska ve diğerleri, 2020; Barry ve diğerleri, 2023). Bununla birlikte, bu modeller, dijital girişimlerin etkileri konusunda paydaşlar arasında ortak bir dil ve anlayış çerçevesi oluşturmakta ve organizasyon içi iletişim süreçlerini kolaylaştırmaktadır (Thordsen ve diğerleri, 2020; Cognet ve diğerleri, 2021).

Dijital olgunluk, organizasyonların dijital ekonomi içinde başarılı olabilmeleri açısından stratejik bir gereklilik olarak ortaya çıkmaktadır. Dijital olgunluklarını sistematik biçimde değerlendiren ve bu doğrultuda gelişim stratejileri belirleyen organizasyonlar, yalnızca operasyonel yetkinliklerini artırmakla kalmamakta, aynı zamanda sürdürülebilir yenilikçilik ve rekabet avantajı için sağlam bir temel inşa edebilmektedir.

3.2. DİJİTAL OLGUNLUK VE DİJİTAL DÖNÜŞÜM ARASINDAKİ İLİŞKİ

Dijital olgunluk, teknolojik altyapı, organizasyon kültürü, liderlik ve stratejik uyum gibi çeşitli boyutları kapsamaktadır (Gampine, 2023). Bu kavram, işletmelerin dijital teknolojileri operasyonlarına entegre etme ve benimseme konusundaki hazırlık düzeyini değerlendirmek amacıyla bir kıyas ölçütü olarak hizmet etmektedir. Dijital olgunluğu değerlendirmek üzere geliştirilmiş farklı olgunluk modelleri bulunmakta olup, bu modeller yönetişim, insan faktörü, süreçler ve teknoloji gibi farklı unsurlara odaklanmaktadır (Gampine, 2023; Santarsiero, 2023). Örneğin, MIND çerçevesi, dijital yetkinlikleri Yönetim, Altyapı, Ağ/Kaynak Kullanımı ve Geliştirme olmak üzere dört ana başlıkta kategorize ederek bir kuruluşun dijital olgunluk seviyesini kapsamlı biçimde değerlendirmektedir (Baiyere ve diğerleri, 2024).

Daha yüksek dijital olgunluk düzeyine sahip olan kuruluşların, dijital dönüşüm sürecinin karmaşıklıklarını daha etkili biçimde yönetebildikleri görülmektedir. Bu kuruluşlar, gerekli teknolojik altyapıya, yetkin insan kaynağına ve uyum sağlayıcı bir kurumsal kültüre sahip olmaları sayesinde yeni dijital çözümleri daha hızlı ve etkili biçimde entegre edebilmektedir (Zhu, 2024). Buna karşın, düşük dijital olgunluk düzeyine sahip işletmelerin, değişime karşı direnç, kaynak yetersizliği ve stratejik vizyon eksikliği gibi zorluklarla karşılaşmaları, dijital dönüşüm çabalarının başarısızlıkla sonuçlanmasına neden olabilmektedir (Gampine, 2023; Warner ve Wäger, 2019).

Dijital olgunluk, dijital dönüşüm girişimlerinin başarısını doğrudan etkileyen kritik bir unsur olarak değerlendirilmektedir. Yapılan araştırmalar, yüksek dijital olgunluk seviyesine sahip işletmelerin; operasyonel verimliliği artırma, müşteri deneyimini iyileştirme ve inovasyon kapasitesini geliştirme gibi hedeflere ulaşmada daha başarılı olduklarını ortaya koymaktadır (Zhu, 2024; Majdalawieh ve Khan, 2022). Örneğin, inşaat sektöründe gerçekleştirilen bir çalışma, dijital olgunluğu yüksek olan firmaların dijital teknolojileri daha etkin biçimde uygulayarak proje çıktılarını ve paydaş memnuniyetini olumlu yönde etkilediklerini göstermektedir (Zhang ve diğerleri, 2023). Ayrıca, dijital olgunluk, işletmelerin dijital dönüşüm süreçlerine yönelik yaklaşımlarını da şekillendirmektedir. Dijital olgunluğu yüksek olan kuruluşlar, dijital stratejilerini genel iş hedefleriyle uyumlu hale getirebilmekte ve yalnızca teknoloji odaklı değil, aynı zamanda stratejik olarak anlamlı dijital girişimlerde bulunabilmektedir (Santarsiero, 2023; Červinka, 2023). Bu stratejik uyum, değişken dijital ekosistem içerisinde sürdürülebilir rekabet avantajı sağlamak açısından inovasyon ve çeviklik kültürünün oluşturulmasında kilit rol oynamaktadır (Warner ve Wäger, 2019; Weber ve diğerleri, 2022).

Dijital olgunluğun sağladığı avantajlara rağmen, birçok işletmenin dijital dönüşüm süreçlerinde çeşitli engellerle karşı karşıya kaldığı görülmektedir. Bu engellerden biri, dijital girişimlerin organizasyonel hedeflerle yeterince bütünleştirilememesinden kaynaklanan strateji eksikliğidir (Baslyman, 2022; Nwaiwu, 2018). Dönüşüm sürecinde net bir yol haritası oluşturulamaması, dijital yatırımların önceliklendirilmesinde zorluklara yol açmakta ve bu durum, anlamlı sonuçlar üretmeyen dağınık projelerin ortaya çıkmasına neden olabilmektedir.

Değişime kapalı ve katı bir organizasyon kültürüne sahip işletmeler, dijital dönüşüm için gerekli değişikliklere direnç gösterebilmekte; bu da dijital girişimlerle çalışan bağlılığı arasında kopukluklara yol açabilmektedir (Ming ve Mansor, 2024; Zeike ve diğerleri, 2019). Bu tür engellerin aşılmasında liderlik önemli bir rol üstlenmektedir. Dijital liderler; iş birliği, deneysellik ve sürekli öğrenme kültürünü teşvik ederek dijital dönüşüm süreçlerini daha başarılı hale getirebilmektedir (Weber ve diğerleri, 2022; Veldhoven ve Vanthienen, 2021). Etkili dijital liderlik, dijital olgunluk ile dönüşüm başarısı arasındaki boşluğun kapatılmasında kritik bir araç olarak değerlendirilmektedir.

Dijital olgunluk ile dönüşüm arasındaki ilişkiyi yönetebilmek adına işletmelerin çeşitli değerlendirme çerçevelerinden yararlanması önerilmektedir. Örneğin, Dijital Dönüşüm Liderlik Çerçevesi (Digital Transformation Leadership Framework), liderlerin dijital dönüşüm sürecinde üstlenmesi gereken stratejik rollerin ve davranış biçimlerinin önemine dikkat çekmektedir (Weber ve diğerleri, 2022). Bu çerçeve, liderlerin dijital stratejileri kurumsal hedeflerle ne derece uyumlu hale getirdiğini değerlendirmek amacıyla kullanılmaktadır. Benzer şekilde, MIND Çerçevesi de organizasyonların mevcut dijital yetkinliklerini analiz etmelerine ve hedeflenen dönüşüm seviyesine ulaşmalarına olanak sağlayan bir yol haritası sunmaktadır (Baiyere ve diğerleri, 2024). Bu tür çerçeveler, işletmelerin dijital olgunluk seviyelerini sistematik biçimde değerlendirmelerine, zayıf yönlerini tespit etmelerine ve dijital dönüşüm süreçlerini iyileştirmek üzere stratejik planlar geliştirmelerine imkân tanımaktadır.

Dijital olgunluk ile dijital dönüşüm arasındaki ilişki, çok boyutlu ve karmaşık bir yapıya sahip olup, bu ilişkinin etkin bir şekilde yönetilmesi, dönüşümün başarısı açısından büyük önem arz etmektedir. Dijital olgunluk düzeyi yüksek olan işletmelerin dijital dönüşüm süreçlerini daha etkin bir biçimde yönettikleri, düşük olgunluğa sahip olanların ise daha fazla engelle karşılaştıkları gözlemlenmektedir. Bu nedenle, işletmelerin dijital olgunluklarını artırmaya yönelik stratejik yatırımlar yapmaları, operasyonel verimliliklerini, müşteri deneyimlerini ve inovasyon yetkinliklerini geliştirmelerine katkı sağlamaktadır.

Dijital olgunluğa ulaşmak, yalnızca teknoloji yatırımlarıyla sınırlı kalmamakta; aynı zamanda kültürel dönüşüm, stratejik yönlendirme ve liderlik becerilerini içeren

bütüncül bir yaklaşımı da gerektirmektedir. Bu bağlamda, organizasyonların dijital olgunluk seviyelerini anlamak ve sürekli geliştirmek amacıyla uygun değerlendirme modellerini benimsemeleri, dijital dönüşüm süreçlerinde sürdürülebilir başarı elde etmelerine olanak tanımaktadır. Dijital olgunluk ile dijital dönüşüm arasında güçlü bir köprü kurabilen işletmeler, dijital çağın gerekliliklerine daha etkin biçimde yanıt verebilmekte ve yenilikçi çözümler sunabilen lider organizasyonlar haline gelebilmektedir.

3.3. DİJİTAL OLGUNLUK MODELLERİNİN TARİHÇESİ VE GELİŞİMİ

Dijital olgunluk modelleri (DMM'ler), dijital dönüşümün karmaşıklıklarını yönetmeye çalışan işletmeler için temel araçlar olarak öne çıkmaktadır. Bu modeller, bir kuruluşun dijital yetkinliklerini değerlendirmek ve dönüşüm sürecini yönlendirmek üzere yapılandırılmış çerçeveler sunmaktadır. DMM'lerin gelişimi, teknolojik ilerlemeleri, kurumsal ihtiyaçlardaki değişimleri ve stratejik önceliklerdeki farklılaşmaları yansıtmaktadır.

Olgunluk modelleri kavramı, 1990'lı yılların başında Carnegie Mellon Üniversitesi Yazılım Mühendisliği Enstitüsü (SEI) tarafından geliştirilen Yetkinlik Olgunluk Modeli (CMM – Capability Maturity Model) ile literatüre kazandırılmıştır (Mettler, 2010). CMM, yazılım süreçlerinin olgunluk düzeyini değerlendirmek amacıyla beş seviyeden oluşan bir çerçeve sunmakta ve süreç iyileştirme yöntemlerini sistematik hâle getirmektedir. Bu model, yalnızca yazılım geliştirme süreçlerine değil, aynı zamanda proje yönetimi, iş süreçleri ve bilgi sistemleri gibi çeşitli alanlara da uygulanarak, organizasyonların süreçlerini değerlendirme konusunda önemli bir temel oluşturmaktadır (Mettler, 2010).

CMM'nin başarısı, ISO/IEC 15504 (SPICE) ve BOOTSTRAP gibi yazılım süreç iyileştirme ve yetkinlik değerlendirmeye yönelik diğer olgunluk modellerinin geliştirilmesini teşvik etmektedir (Mettler, 2010). Zamanla, işletmelerin yalnızca yazılım geliştirme süreçlerini değil, aynı zamanda genel dijital yetkinliklerini değerlendirmek istemeleriyle birlikte, olgunluk modelleri daha geniş kurumsal kapasiteleri kapsayacak şekilde evrim geçirmektedir.

Dijital teknolojilerin iş dünyasında hızlı bir şekilde yaygınlaşması, işletmelerin dijital yetkinliklerini ölçmeye yönelik özel çerçevelerin geliştirilmesi ihtiyacını ortaya çıkarmaktadır. Bu doğrultuda, ilk dijital olgunluk modelleri 2000'li yılların başında geliştirilmekte ve işletmelerin dijital teknolojileri benimseme kapasiteleri ile rekabet avantajı elde etme stratejileri arasındaki ilişkiyi değerlendirmeye odaklanmaktadır (Woods ve diğerleri, 2022). Bu modeller, çoğunlukla teknoloji kullanımı, süreç entegrasyonu ve organizasyon kültürü gibi boyutları dikkate almakta; işletmelerin dijitalleşme süreçlerini daha kapsamlı bir yaklaşımla değerlendirmektedir. Örneğin, Dijital İş Olgunluk Modeli, dijital stratejilerin kurumsal hedeflerle uyumlaştırılmasının önemini vurgulamakta ve dijital dönüşüm projelerinin kurumsal stratejiyle bütünleşik bir biçimde yönetilmesi gerektiğini ifade etmektedir (Remané ve diğerleri, 2017).

Zaman içerisinde dijital teknolojilerin potansiyelinin daha iyi anlaşılmasıyla birlikte, söz konusu modeller teknoloji benimsemeden çok, stratejik dönüşüm süreçlerine odaklanacak biçimde gelişmektedir. Bu bağlamda, dijital olgunluk modelleri, dijital dönüşümün karmaşıklığını daha iyi anlamayı amaçlayan girişimler doğrultusunda sürekli evrimleşmektedir. Son yıllarda, sağlık, üretim ve eğitim gibi farklı sektörlere özgü olgunluk modelleri geliştirilmektedir. Örneğin, Dijital Olgunluk Envanteri (DIMI), sağlık sektöründeki dijitalleşme düzeyini değerlendirmek amacıyla geliştirilmekte olup liderlik, altyapı ve hasta katılımı gibi kritik boyutlara odaklanmaktadır (Laaber ve diğerleri, 2023; Duncan ve diğerleri, 2022). Ayrıca, nitel değerlendirmelerin dijital olgunluk modellerine entegrasyonu giderek daha önemli hale gelmektedir. Günümüzde birçok model, çalışanlar ve müşteriler gibi çeşitli paydaşlardan elde edilen geri bildirimleri içermektedir. Bu durum, dijital olgunluğun yalnızca teknolojiye değil; aynı zamanda organizasyonel kültüre ve insan faktörlerine de dayandığını ortaya koymakta ve dönüşüm süreçlerine bütüncül bir yaklaşım kazandırmaktadır (Flott ve diğerleri, 2016; Altundağ ve Wynn, 2024).

Günümüzde dijital olgunluk modelleri, hızla değişen teknolojik gelişmeleri ve organizasyonel ihtiyaçları karşılayacak şekilde yeniden yapılandırılmaktadır. Yapay zekâ, büyük veri analitiği ve Nesnelerin İnterneti (IoT) gibi ileri teknolojilerin yükselişi, bu teknolojilerin organizasyonlara entegrasyon düzeyini değerlendiren yeni olgunluk çerçevelerinin ortaya çıkmasına neden olmaktadır (Ya ve diğerleri, 2021;

Feineman, 2014). Örneğin, Dijital Dönüşüm Olgunluk Modeli (DTMM), organizasyonların dijital dönüşüm süreçlerinde çeviklik ve yenilikçiliğe odaklanmalarının gerekliliğini vurgulamaktadır (Teichert, 2019). Buna ek olarak, veriye dayalı karar alma süreçlerine verilen önem, dijital olgunluk ile veri olgunluğu değerlendirmelerini birleştiren modellerin gelişmesini teşvik etmektedir. Bu tür entegre modeller, dijital dönüşümün başarısının sağlam bir veri altyapısına dayandırılması gerektiğini kabul etmekte ve organizasyonların stratejik kararlarını daha bilinçli bir şekilde almasına olanak tanımaktadır (Altundağ ve Wynn, 2024; Martin ve diğerleri, 2019).

Gelecekte, dijital olgunluk modellerinin daha fazla özelleştirme ve esneklik sunacak biçimde gelişmeye devam etmesi beklenmektedir. Organizasyonlar, kendi sektörleri, büyüklükleri ve stratejik hedefleri doğrultusunda özelleştirilmiş olgunluk değerlendirmeleri yaparak daha etkili dönüşüm planları geliştirebilmektedir (Safiullin ve diğerleri, 2021). Bu kişiselleştirme eğilimi, söz konusu modellerin geçerliliğini ve uygulanabilirliğini artırmakta ve dijital dönüşüm süreçlerinde daha etkin bir yol gösterici olarak işlev görmektedir.

Dijital olgunluk modellerinin tarihsel gelişimi, dijital dönüşümün dinamik doğasını ve bu sürecin yapılandırılmış araçlarla daha etkin biçimde yönetilebileceğini ortaya koymaktadır. Yazılım süreçlerinden doğarak farklı sektörlere yayılan bu modeller, günümüzde dijital teknolojilerin bütünsel olarak değerlendirilmesini sağlayan önemli çerçevelere dönüşmektedir. Bu modeller, organizasyonların dijital yetkinliklerini anlamalarına, stratejik dönüşüm planlarını oluşturmalarına ve dijitalleşen dünyada rekabet avantajı elde etmelerine yardımcı olmaktadır. Dijital dönüşüm alanındaki hızlı değişim göz önünde bulundurulduğunda, dijital olgunluk modellerinin gelecekte de evrilmeye devam etmesi ve organizasyonel ihtiyaçlara daha etkin biçimde yanıt vermesi kaçınılmaz görünmektedir.

3.4. YAYGIN OLARAK KULLANILAN DİJİTAL OLGUNLUK MODELLERİ

Dijital olgunluk modelleri (DMM'ler), kuruluşların dijital yeteneklerini değerlendirmeleri ve dijital dönüşüm yolculuklarını etkin biçimde yönlendirmeleri amacıyla temel çerçeveler olarak işlev görmektedir. Bu modeller, farklı sektörlerin ve

organizasyonel bağlamların özgün ihtiyaçlarını yansıtarak odak noktaları, yapısal özellikleri ve uygulama yaklaşımları bakımından çeşitlilik göstermektedir. Bu bölümde, yaygın biçimde kullanılan dijital olgunluk modelleri ele alınmakta, temel özellikleri ve organizasyonel dönüşüme katkıları vurgulanmaktadır.

Yetenek Olgunluk Modeli (CMM), 1990'ların başında yazılım süreçlerinin iyileştirilmesi amacıyla geliştirilmiş olup, en eski ve etkili olgunluk modellerinden biri olarak kabul edilmektedir. CMM, kurumsal süreçleri beş aşamalı bir olgunluk skalasına ayırmakta; bu seviyeler sırasıyla Başlangıç, Yönetilen, Tanımlanmış, Nicel Olarak Yönetilen ve Optimize Edilmiş şeklinde sıralanmaktadır (Woods ve diğerleri, 2022). Başlangıçta yalnızca yazılım geliştirmeye odaklanan model, zamanla dijital dönüşüm gibi farklı alanlara da uyarlanmakta ve kuruluşların mevcut yeteneklerini değerlendirmelerine olanak sağlamaktadır (Flott ve diğerleri, 2016).

Dijital İş Olgunluk Modeli (DBMM), dijital stratejilerin genel iş hedefleriyle uyumlu hâle getirilmesine odaklanmaktadır. Model, dijital entegrasyon düzeyine göre aşamalar sunmakta ve temel dijital altyapıdan, ileri dijital entegrasyon düzeylerine kadar bir ilerleme sunmaktadır (Duncan ve diğerleri, 2022). DBMM, dijital dönüşüm sürecini birbirinden bağımsız projeler bütünü olarak değil, bütünsel ve stratejik bir yapı olarak ele almayı teşvik etmektedir (Teichert, 2019).

Dijital Olgunluk Envanteri (DIMI), özellikle sağlık sektörü için geliştirilen bir model olarak öne çıkmaktadır. Model, liderlik, teknolojik altyapı, hasta katılımı ve iş gücü yetkinlikleri gibi çeşitli boyutlar üzerinden sağlık kuruluşlarının dijitalleşme düzeylerini değerlendirmektedir (Ka ve diğerleri, 2023). Hasta merkezli bakım ve paydaş etkileşimine vurgu yapması, bu modeli sağlık sektöründe dijital dönüşümün değerlendirilmesi açısından önemli kılmaktadır (Köse ve diğerleri, 2020).

Dijital Dönüşüm Olgunluk Modeli (DTMM), kuruluşların dijital dönüşüm sürecindeki çeviklik ve yenilikçilik kapasitesini ön plana çıkarmaktadır. Model, dijital dönüşüm yolculuğunun ilk benimsemeden ileri düzey entegrasyon ve inovasyona kadar uzanan aşamalarla yönetilmesi gerektiğini savunmaktadır (Thordsen ve diğerleri, 2020). DTMM, dinamik dijital ortamlarda rekabetçi kalmak isteyen kuruluşlar için özellikle faydalı olmaktadır (Krasuska ve diğerleri, 2020).

NHS Dijital Olgunluk Endeksi (CDMI), Birleşik Krallık sağlık sisteminde kullanılan kanıta dayalı bir öz değerlendirme aracı olarak geliştirilmektedir. Model,

teknoloji adaptasyonu, dijital okuryazarlık ve organizasyonel yetkinlikler gibi boyutlar üzerinden sağlık kurumlarının dijitalleşme kapasitelerini değerlendirmektedir (Zaresani ve Scott, 2020). CDMI, yalnızca teknolojik yeterlilikleri değil, aynı zamanda organizasyonel ve kültürel dönüşüm kapasitelerini de kapsamlı bir şekilde analiz etmektedir (Martin ve diğerleri, 2019).

Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeler (KOBİ'ler) için geliştirilen çeşitli modeller, bu tür işletmelerin karşılaştığı özgün zorlukları dikkate alarak dijital olgunluklarını değerlendirmelerine yardımcı olmaktadır. Bu modeller genellikle dijital hazırlık düzeyi, organizasyon kültürü ve teknolojiye adaptasyon gibi faktörlere odaklanmaktadır (Weik ve diğerleri, 2024). Özellikle sınırlı kaynaklara sahip olan KOBİ'lerin dijitalleşme süreçlerinde stratejik yönelimlerini belirlemelerine katkı sağlamaktadır (Merten ve diğerleri, 2022).

Bazı sektörler, kendilerine özgü ihtiyaçları karşılamak amacıyla özel dijital olgunluk modelleri geliştirmektedir. Örneğin, üretim sektörü için geliştirilen Endüstri 4.0 olgunluk modelleri, kuruluşların IoT ve otomasyon gibi ileri teknolojilere ne düzeyde hazır olduğunu değerlendirmektedir (Teixeira ve diğerleri, 2022). Eğitim sektörü ise öğretim ve öğrenme süreçlerine dijital teknolojilerin entegrasyon düzeyini analiz eden modellerle kendi alanına özel çözümler sunmaktadır (Stentzel ve diğerleri, 2014).

Gartner Dijital Olgunluk Modeli, dijital olgunluğu strateji, kültür, organizasyon, teknoloji ve operasyonlar olmak üzere beş boyutta değerlendirmektedir. Bu model, dijitalleşme sürecini Başlangıç, Geliştirme, Ölçekleme, Optimizasyon ve İnovasyon olmak üzere beş aşamada tanımlamaktadır (Okrepilov ve diğerleri, 2021). Model, organizasyonlara mevcut dijital seviyelerini belirleyerek gelişim stratejileri oluşturmada kapsamlı bir teşhis aracı sunmaktadır (Flott ve diğerleri, 2016).

Deloitte Dijital Olgunluk Modeli, strateji, kültür, teknoloji ve operasyonlar olmak üzere dört boyutta dijital olgunluğu analiz etmektedir. Model, kuruluşların dijital teknolojileri iş süreçlerine nasıl entegre ettiklerini ve bu süreçte karşılaştıkları zorlukları değerlendirmelerine yardımcı olmaktadır (Ka ve diğerleri, 2023).

MIT Sloan ve Capgemini Dijital Olgunluk Modeli, liderlik, kültür, müşteri deneyimi, operasyonlar ve teknoloji olmak üzere beş boyut üzerinden dijital olgunluğu değerlendirmektedir. Bu model, liderlik ve kurumsal kültürün dijital dönüşüm

üzerindeki belirleyici etkisini vurgulamakta ve organizasyonların mevcut dijital durumlarını anlamalarına katkı sağlamaktadır (Teichert, 2019; Poeppelbuss ve diğerleri, 2011).

Boston Consulting Group (BCG) Dijital Olgunluk Modeli ise dijital olgunluğu strateji, teknoloji, organizasyon ve kültür boyutlarında ele almakta; dijital dönüşümün işletme hedefleriyle uyumlu stratejik planlama ile desteklenmesi gerektiğini vurgulamaktadır (North ve diğerleri, 2019).

CMM gibi öncü modellerden sektöre özgü yapılandırılmış çerçevelere kadar dijital olgunluk modelleri, kuruluşların dijital yetkinliklerini değerlendirmelerine ve dönüşüm süreçlerini daha etkili biçimde planlamalarına olanak sağlamaktadır. Her bir model, dijital dönüşümün farklı yönlerine odaklanmakta ve bu yönler aracılığıyla organizasyonlara dijitalleşme stratejilerini geliştirmede yol göstermektedir. Dijitalleşen iş dünyasında sürdürülebilir rekabet avantajı elde etmek isteyen kuruluşlar için bu modeller, vazgeçilmez rehber araçlar olarak önemini sürdürmektedir.

3.5. DİJİTAL OLGUNLUK SEVİYELERİNİ ÖLÇMEDE KULLANILAN BAZI KRİTERLER

Dijital olgunluk modelleri (DMM'ler), kuruluşların dijital teknolojileri ne derece etkin ve verimli bir biçimde kullanabildiklerini değerlendirmelerine ve dijital dönüşüm süreçlerini planlamalarına rehberlik eden temel araçlar olarak öne çıkmaktadır. Bu modeller, dijital dönüşümün çok boyutlu doğasını kavrayarak organizasyonların mevcut kapasitelerini analiz etmelerine ve geleceğe yönelik stratejik yönelimler belirlemelerine imkân tanımaktadır. Dijital olgunluk seviyelerini ölçmek amacıyla kullanılan değerlendirme kriterleri ise genellikle stratejik, teknolojik, kültürel, operasyonel ve müşteri odaklı boyutlardan türetilmekte; böylece kurumların dijital yetkinlikleri bütüncül bir yaklaşımla analiz edilebilmektedir.

3.5.1. Stratejik Uyum

Stratejik uyum, dijital girişimlerin kuruluşun genel iş stratejisi ile ne derece bütünleştiğini ifade etmektedir. Bu kriter kapsamında, kuruluşun açık bir dijital

dönüşüm stratejisine sahip olup olmadığı, hedeflerinin tanımlanıp tanımlanmadığı ve başarıyı ölçmek için anahtar performans göstergeleri (KPI'ler) belirlenip belirlenmediği değerlendirilmektedir (Okrepilov ve diğerleri, 2021; Duncan ve diğerleri, 2022). Dijital girişimlerini stratejik hedefleriyle uyumlu hâle getirebilen kuruluşların, dijital dönüşüm süreçlerinde daha yüksek başarı elde etme eğiliminde oldukları görülmektedir.

3.5.2. Teknolojik Altyapı

Teknolojik altyapı kriteri, bir kuruluşun dijital teknolojilere yönelik yatırımlarını ve bu teknolojilerin kullanım düzeyini değerlendirmektedir. Bu kapsamda bilgi teknolojileri (BT) sistemlerinin sağlamlığı, bulut bilişim uygulamaları, veri analitiği yetenekleri ve siber güvenlik önlemleri gibi unsurlar dikkate alınmaktadır (Flott ve diğerleri, 2016; Teichert, 2019). Güçlü bir teknolojik altyapının, dijital girişimlerin desteklenmesi ve değişen pazar koşullarına etkin şekilde yanıt verilebilmesi açısından kritik rol oynadığı kabul edilmektedir.

3.5.3. Organizasyon Kültürü

Organizasyon kültürü, dijital olgunluğu şekillendiren başlıca faktörlerden biri olarak değerlendirilmektedir. Bu kriter, çalışanların dijital teknolojileri benimseme düzeyini, bölümler arası iş birliği yapısını ve sürekli öğrenme kültürünün desteklenip desteklenmediğini analiz etmektedir (Duncan ve diğerleri, 2022; Safiullin ve diğerleri, 2021). Yenilikçi ve adaptif bir organizasyon kültürünün, dijital dönüşümün başarılı bir şekilde hayata geçirilmesi için elzem olduğu belirtilmektedir.

3.5.4. Operasyonel Verimlilik

Operasyonel verimlilik, dijital araçların iş süreçlerine entegrasyon derecesini ve bu entegrasyonun sağladığı verimlilik düzeyini ölçmektedir. Bu kriter kapsamında iş akışlarının etkinliği, dijital çözümlerin üretkenliği artırmadaki katkısı ve sürekli iyileştirme mekanizmalarının varlığı değerlendirilmektedir (Krasuska ve diğerleri,

2020; Woods ve diğerleri, 2022). Dijital çözümlerle operasyonlarını optimize eden kuruluşların rekabet avantajı elde etme konusunda daha başarılı oldukları gözlemlenmektedir.

3.5.5. Müşteri Deneyimi

Müşteri deneyimi kriteri, kuruluşların dijital teknolojileri müşteriyle etkileşimde ne derece etkili kullandıklarını değerlendirmektedir. Bu kapsamda, kişiselleştirilmiş hizmet sunumu, dijital iletişim kanallarının kullanımı ve müşteri geri bildirimlerinin stratejik planlara entegre edilme düzeyi dikkate alınmaktadır (Flott ve diğerleri, 2016; Shkarupeta ve diğerleri, 2020). Dijital çağda müşteri odaklılık, sürdürülebilir rekabet üstünlüğü açısından kilit bir unsur olarak öne çıkmaktadır.

3.5.6. Yönetişim ve Risk Yönetimi

Yönetişim ve risk yönetimi kriterleri, dijital girişimlerin etkin yönetilmesini ve bu girişimlerle ilişkili potansiyel risklerin kontrol altına alınmasını sağlamaktadır. Bu bağlamda, organizasyon içindeki rol ve sorumlulukların açıklığı, risk değerlendirme süreçlerinin etkinliği ve düzenlemelere uyum düzeyi analiz edilmektedir (Kupriyanova ve diğerleri, 2020; Wernicke ve diğerleri, 2021). Güçlü yönetişim yapılarının, dijital dönüşümün hedeflerle uyumlu ilerlemesini ve olası risklerin asgari düzeye indirilmesini desteklediği belirtilmektedir.

3.5.7. İnovasyon Yetkinliği

İnovasyon yetkinliği, kuruluşların yeni fikirleri ve teknolojileri geliştirme, uygulama ve ölçeklendirme becerilerini değerlendirmektedir. Bu kriter kapsamında Ar-Ge yatırımları, içsel inovasyon mekanizmaları ve dış paydaşlarla gerçekleştirilen iş birlikleri analiz edilmektedir (Marks ve AL-Ali, 2020; Becker ve diğerleri, 2019). İnovasyonu önceliklendiren kuruluşların, değişken pazar koşullarına daha hızlı uyum sağlayabildikleri ve teknolojik dönüşümü daha etkin gerçekleştirebildikleri ifade edilmektedir.

3.5.8. Veri Yönetimi ve Analitik

Veri yönetimi ve analitik kriteri, kuruluşların veriyi toplama, işleme, analiz etme ve karar alma süreçlerinde kullanma kapasitelerini ölçmektedir. Bu kapsamda veri yönetişimi politikaları, veri gizliliği ve güvenliği uygulamaları ile veri temelli karar süreçlerinin varlığı değerlendirilmektedir (Cognet ve diğerleri, 2021; Thordsen ve diğerleri, 2020). Etkin bir veri yönetimi yaklaşımı, kuruluşların dijital dönüşüm süreçlerinde veriden stratejik değer yaratmalarına olanak tanımaktadır.

3.5.9. Paydaş Katılımı

Paydaş katılımı kriteri, dijital dönüşüm sürecine iç ve dış paydaşların ne ölçüde dahil edildiğini değerlendirmektedir. Bu kapsamda çalışanların ve müşterilerin dijital stratejiye katkısı, geri bildirim süreçlerinin etkinliği ve sektör paydaşlarıyla yapılan iş birlikleri analiz edilmektedir (Chen ve diğerleri, 2021; Kim ve Namkoong, 2024). Paydaşları sürece dahil edebilen kuruluşların, dijital dönüşüm hedeflerini daha kapsayıcı ve gerçekçi bir zeminde inşa edebildikleri gözlemlenmektedir.

3.5.10. Sürdürülebilirlik Unsurları

Sürdürülebilirlik unsurları, dijital dönüşüm girişimlerinin çevresel ve sosyal boyutlarını ne derece dikkate aldığını değerlendirmektedir. Bu kriter, dijital çözümlerin sürdürülebilirlik üzerindeki etkilerini analiz etmekte ve kurumsal sorumlulukla dijital uygulamalar arasındaki ilişkiyi incelemektedir (Haryanti ve diğerleri, 2023; Teichert, 2023). Sürdürülebilirliği odağına alan kuruluşların, toplumsal beklentileri karşılama ve çevresel sorumluluklarını yerine getirme konusunda daha başarılı oldukları ifade edilmektedir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM
ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME (ÇKKV)

4.1. ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME (ÇKKV) GENEL KAVRAMLAR

Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV), birden fazla ve çoğunlukla birbiriyle çelişen kriterin dikkate alındığı karar problemlerini ele almak amacıyla geliştirilmiş yapılandırılmış bir metodoloji olarak öne çıkmaktadır. ÇKKV yöntemleri, karar vericilerin hem nicel hem de nitel faktörleri eş zamanlı olarak değerlendirmelerine olanak tanımakta; bu sayede mevcut alternatifler arasından en uygun olanın belirlenmesini kolaylaştırmaktadır (Temuçin, 2019). Bu yaklaşım, karmaşık karar süreçlerini yönetilebilir alt problemlere ayırmakta ve karar süreci kapsamında kriterlerin belirlenmesi, alternatiflerin tanımlanması, kriter ağırlıklarının atanması ve nihai tercihin yapılmasına yönelik sistematik bir çerçeve sunmaktadır (Usta ve diğerleri, 2019).

ÇKKV'nin gelişimi, 20. yüzyılın ortalarında teorik temellerinin atılmasıyla birlikte hız kazanmakta; operasyon araştırmaları, mühendislik ve yönetim bilimleri gibi disiplinlerdeki uygulamalarla genişlemektedir (Mohammed ve diğerleri, 2024). Günümüzde geliştirilen modern ÇKKV yöntemleri, yalnızca alternatiflerin sistematik biçimde değerlendirilmesini sağlamakla kalmamakta; aynı zamanda belirsizliklerin ve öznel yargıların yönetilmesini mümkün kılan bulanık mantık ve aralıklı değerli bilgi gibi yöntemleri de içermektedir (Sarkar ve Biswas, 2021; Hesham ve Abbas, 2021). Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) ve İdeal Çözüme Benzerliğe Göre Tercih Sıralaması Yöntemi (TOPSIS) gibi öne çıkan yöntemler, tedarikçi seçimi veya lojistik taşıma modu belirleme gibi sektörlere özgü karar problemlerinde etkin olarak kullanılmaktadır (Keshavarz-Ghorabaee ve diğerleri, 2016; Kumru ve Yıldız, 2013).

ÇKKV yöntemlerinin uygulamadaki gücü, kriterler arasında hem çeşitlilik hem de çelişki bulunabilen durumların modellenmesine imkân tanımasından kaynaklanmaktadır. Bu yöntemler; denizcilikten şehir planlamasına kadar birçok farklı alanda uygulanmakta, hem nicel ölçütlerin hem de nitel değerlendirmelerin bir arada ele alınabilmesine olanak sunmaktadır (Kodak, 2023; Kumlu ve Tüdeş, 2018). Ayrıca ÇKKV yöntemlerinin algoritmik ve şeffaf yapısı, karar sürecinin hem güvenilirliğini

hem de tekrarlanabilirliğini artırmakta; bu sayede farklı paydaşların alınan kararları anlamalarını ve gerekçelendirmelerini mümkün kılmaktadır (Erwig ve Kumar, 2025).

ÇKKV yöntemleri karar destek sistemlerinin temel bileşenlerinden biri olarak kabul edilmekte; çok boyutlu ve birbirine bağlı kriterlerin bulunduğu, karmaşık ve dinamik ortamlarda karar süreçlerinin yapılandırılmasına, alternatiflerin rasyonel biçimde değerlendirilmesine ve optimal kararların alınmasına olanak sağlamaktadır (Mohammed ve diğerleri, 2024; Keshavarz-Ghorabaee ve diğerleri, 2016).

4.2. ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİ

Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemleri, birden fazla ve çoğu zaman birbiriyle çelişen kriterlere dayalı karar problemlerini sistematik bir biçimde değerlendirmek ve alternatifleri sıralamak amacıyla geliştirilmiş yöntemler bütününü oluşturmaktadır. Bu yöntemler, hem nicel hem de nitel verileri bütünleştirerek karar vericilerin karmaşık problemlerin çeşitli boyutlarını eşzamanlı olarak dikkate almalarına olanak tanımakta; bu sayede çok boyutlu karar süreçlerinde etkin çözümler sunmaktadır (Sahoo ve Goswami, 2023). Temel olarak, ÇKKV yaklaşımları bir karar problemini ilgili kriterler ve alternatifler üzerinden ayrıştırmakta; her bir kritere ağırlık atamakta ve bu puanları birleştirerek yapılandırılmış, şeffaf ve tekrarlanabilir bir karar verme süreci sunmaktadır (Sahoo ve Goswami, 2023).

ÇKKV alanında farklı metodolojik temellere dayanan çok sayıda yöntem geliştirilmiş bulunmaktadır. Örneğin, Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) ve bu yöntemin türevleri, karar problemlerini hiyerarşik bir yapıda modelleyerek kriterler arasında ikili karşılaştırmalar yapılmasına ve buna dayalı ağırlıkların türetilmesine olanak sağlamaktadır. Bu yöntem, özellikle kentsel planlama ve sürdürülebilir mühendislik gibi alanlarda yaygın olarak uygulanmaktadır (Siregar ve diğerleri, 2017; Mardani ve diğerleri, 2015). Benzer şekilde, TOPSIS (İdeal Çözüme Benzerliğe Göre Tercih Sıralama Yöntemi), VIKOR (Çok Kriterli Optimizasyon ve Uzlaşma Çözümü) ve PROMETHEE (Tercih Sıralama Organizasyonu Yöntemi) gibi yöntemler, alternatifler arasındaki mesafeleri ya da üstünlük ilişkilerini esas alarak sıralama yapılmasına imkân tanımaktadır (Grierson, 2008). Öte yandan, SMART (Basit Çok Özellikli Derecelendirme Yöntemi) gibi daha sezgisel yaklaşımlar, karar vericilerin

her alternatifi belirlenen kriterlere göre puanlaması ve bu puanların ağırlıklarla birleştirilmesi esasına dayanmaktadır (Siregar ve diğerleri, 2017; Taylor ve Love, 2014). Bu tür yöntemler, özellikle yenilenebilir enerji uygulamaları gibi alanlarda sadelik ve uygulanabilirlik açısından avantaj sağlamaktadır (Taylor ve Love, 2014).

Klasik yöntemlerin ötesinde, son yıllarda ÇKKV alanında çeşitli hibrit yaklaşımlar geliştirilmektedir. Bulanık kümeler teorisi, olasılıksal değerlendirmeler ve grup karar verme çerçeveleri, bu gelişmeler arasında öne çıkmaktadır. Özellikle Bulanık ÇKKV yöntemleri, kriter değerlendirmelerinde belirsizlik ve muğlaklıkları yönetebilmek adına bulanık kümeler ve aralıklı değerli bilgiler kullanarak daha gerçekçi modellemeler sunmaktadır (Phochanikorn ve Tan, 2019; Odu, 2019). Ayrıca, grup karar verme yaklaşımları ve çoklu seçimli en iyi-en kötü yöntemleri, birden fazla paydaşın yargılarının bütünleştirilmesine olanak tanımakta ve bu durum, büyük ölçekli karar problemlerinde kritik önem taşımaktadır (Hasan ve diğerleri, 2021). Yapılan karşılaştırmalı çalışmalar, örneğin sürdürülebilir ulaşım (Broniewicz ve Ogrodnik, 2021) ve kurumsal sürdürülebilirlik (Chowdhury ve Paul, 2020) gibi alanlarda, kullanılacak yöntemin seçiminin bağlama, veri erişimine ve kriterler arasındaki değiş-tokuşlara bağlı olarak farklılık gösterebileceğini ortaya koymaktadır.

ÇKKV yöntemleri, çok boyutlu kriter yapılarına sahip karar problemlerinin çözümüne yönelik esnek ve sürekli gelişen bir yöntem kümesi sunmaktadır. Hiyerarşik yapılardan üstünlük temelli modellere, bulanık mantık yaklaşımlarından grup karar sistemlerine kadar genişleyen bu yöntem yelpazesi, uygulayıcılara problem bağlamına uygun analiz stratejileri geliştirme olanağı sunmaktadır. Bu yöntemler, yalnızca bilinçli ve rasyonel kararların alınmasına yardımcı olmakla kalmamakta, aynı zamanda karar süreçlerinin şeffaflığını ve tutarlılığını da artırmakta; böylece karmaşık problemlerde paydaş kabulü ve sonuçların meşruiyeti açısından da önemli bir katkı sağlamaktadır (Sahoo ve Goswami, 2023).

4.3. BULANIK SWARA YÖNTEMİ

Bulanık SWARA çok kriterli karar vermenin, yöntemsel yapısını ve çeşitli uygulama alanlarını kapsamlı bir şekilde incelemektedir. Bulanık SWARA,

klasik SWARA (Stepwise Weight Assessment Ratio Analysis) yöntemini geliştirmekte ve karar vericiler tarafından sunulan belirsizlikleri ve dilsel değerlendirmeleri yakalamak amacıyla bulanık mantık (fuzzy logic) entegrasyonu sağlamaktadır. Böylece, karmaşık karar ortamlarında kriter ağırlıklarının belirlenmesi sürecinin güvenilirliği ve sağlamlığı artırılmaktadır.

Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemleri, birden fazla ve çoğu zaman birbiriyle çelişen kriterlerin aynı anda dikkate alınmasının gerekli olduğu durumlarda vazgeçilmez araçlar arasında yer almaktadır. Bu yöntemler, karar vericilere nicel ve nitel kriterleri bütüncül bir yaklaşımla değerlendirme imkânı sunmakta ve karar problemlerinin yapısal biçimde çözülmesini mümkün kılmaktadır. Bu bağlamda, SWARA (Step-wise Weight Assessment Ratio Analysis) yöntemi, karar kriterlerinin göreli önem derecelerinin sistematik bir biçimde belirlenmesini amaçlayan klasik bir ÇKKV yöntemi olarak öne çıkmaktadır. Ancak, SWARA'nın keskin (deterministik) sayısal değerlendirmelere dayalı yapısı, uzman yargılarının belirsizlik ve muğlaklık içerdiği durumlarda yetersiz kalabilmektedir. Bu sınırlamayı aşmak amacıyla geliştirilen Bulanık SWARA yöntemi, uzmanların dilsel değerlendirmelerini üçgen veya yamuk bulanık sayılar aracılığıyla sayısallaştırmakta ve karar sürecine entegre etmektedir (Brahmi ve Moalla, 2021; Xiang ve diğerleri, 2021). Bu sayede, insan algılarına dayalı öznel yargıların modellenmesi daha gerçekçi bir biçimde gerçekleştirilebilmektedir. Bulanık SWARA, özellikle nitel unsurların titizlikle dikkate alınması gereken karar problemlerinde etkili sonuçlar sunmaktadır (Brahmi ve Moalla, 2021; Taş ve Çakır, 2021).

Yöntem, belirli bir prosedüre dayalı olarak uygulanmakta ve kriterlerin önem derecelerine göre sıralanması ile başlamaktadır. Uzmanlar, görüşlerini "çok yüksek", "yüksek", "orta" gibi dilsel ifadelerle ifade etmekte; bu ifadeler daha sonra uygun bulanık sayılarla modellenmektedir. Karar vericiler, değerlendirmeye alınacak kriterleri tanımlamakta ve bu kriterleri karar problemleri üzerindeki etkilerine göre önceliklendirmektedir. Bu aşamada, bulanık mantık, söz konusu belirsizlikleri ve muğlaklıkları etkili bir biçimde temsil etmektedir (Brahmi ve Moalla, 2021).

Her bir kriter, uzmanlar tarafından belirlenen dilsel terimlerle değerlendirildikten sonra, bu terimler uygun bulanık sayılara çevrilmekte ve kriterlerin sayısal karşılıkları elde edilmektedir. Elde edilen bulanık veriler, bulanık aritmetik

işlemler kullanılarak birleştirilmekte ve her kriterin göreli ağırlıkları hesaplanmaktadır. Ağırlıklar normalize edilerek toplamlarının bire eşit olması sağlanmakta; bu da kriterlerin karar sürecine orantılı katkı sağlamasına imkân tanımaktadır (Agrawal ve diğerleri, 2024).

Bulanık SWARA yöntemi ayrıca, giriş verilerindeki değişimlerin kriter sıralamaları üzerindeki etkisini değerlendirebilmekte ve bu kapsamda duyarlılık analizlerinin yapılmasına olanak tanımaktadır. Bu özellik, karar modellerinin sağlamlığının ve tutarlılığının test edilmesinde kritik rol oynamaktadır (Brahmi ve Moalla, 2021; Agrawal ve diğerleri, 2024).

Yöntem, sadece kriter ağırlıklarının belirlenmesinde bağımsız bir araç olarak değil, aynı zamanda TOPSIS, MOORA gibi diğer ÇKKV yöntemleriyle entegre biçimde kullanılarak alternatiflerin sıralanmasında da başarıyla uygulanmaktadır. Örneğin, Brahmi ve Moalla (2021), dinamik kriter ağırlıklarının gerektiği durumlarda karar sonuçlarının optimize edilmesini sağlamak amacıyla Bulanık SWARA-TOPSIS entegrasyonunu önermektedir. Benzer biçimde, Agrawal ve diğerleri (2024), imalat sektöründeki firmaların finansal performanslarını değerlendirirken belirsiz uzman görüşlerini Bulanık SWARA ile analiz etmekte ve ardından firmaları F-MOORA yöntemi ile sıralamaktadır. Taş ve Çakır (2021) ise yeşil tedarikçi seçimi bağlamında Bulanık SWARA'yı oyun teorisi ile birleştirerek stratejik kararlar için çok boyutlu bir analiz çerçevesi sunmaktadır.

Xiang ve diğerleri (2021), gemi inşa sektöründeki uzman değerlendirmelerinin belirsizlik içeren doğasını yönetebilmek için sezgisel bulanık SWARA yöntemini geliştirmektedir. Aynı şekilde Wang ve diğerleri (2023), elektrikli teslimat araçlarının seçimine yönelik operasyonel belirsizlikleri modellemek için bulanık-kaba yaklaşımı Bulanık SWARA ile entegre ederek kullanmaktadır.

Bulanık mantığın SWARA yöntemine entegre edilmesi, insan yargılarının doğasında var olan belirsizliklerin yönetilmesinde önemli avantajlar sağlamaktadır. SWARA'nın adım adım yapısı, kriterlerin sistematik ve şeffaf biçimde değerlendirilmesini mümkün kılmakta; dilsel ifadelerin bulanık sayılarla modellenmesi sayesinde uzman bilgisi karar modeline daha doğru bir biçimde yansıtılmaktadır. Ayrıca, Bulanık SWARA'nın diğer yöntemlerle birlikte hibrit olarak kullanılması, üretimden lojistiğe kadar geniş bir uygulama yelpazesinde güvenilir

sonuçlar sunmaktadır (Brahmi ve Moalla, 2021; Taş ve Çakır, 2021; Agrawal ve diğerleri, 2024). Öte yandan, sezgisel veya aralıklı değerli Bulanık SWARA gibi yaklaşımlar da geliştirilmekte ve bu yöntemler farklı belirsizlik düzeylerinin modellenmesine olanak tanımaktadır. Bu durum, Bulanık SWARA'nın modern karar destek sistemleri içindeki esnekliğini artırmakta ve yöntem, karmaşık karar ortamlarında giderek daha fazla tercih edilen bir araç haline gelmektedir (Xiang ve diğerleri, 2021).

Bulanık SWARA yöntemi, insan yargılarının bulanık doğasını karar modellerine etkin biçimde entegre etmekte ve çok kriterli karar verme alanında önemli bir evrim sürecini temsil etmektedir. Yöntemin yapılandırılmış prosedürü; dilsel ifadelerin sayısallaştırılmasından kriter ağırlıklarının hesaplanmasına ve duyarlılık analizlerine kadar geniş bir yelpazede uygulanmakta, böylece karar verme sürecinin sağlamlığını, şeffaflığını ve güvenilirliğini artırmaktadır. Farklı sektörlerdeki başarılı uygulamaları, Bulanık SWARA'nın esnek, bütüncül ve sürdürülebilir karar mekanizmaları geliştirme potansiyelini açık biçimde ortaya koymaktadır. Gelecek çalışmalarda, bu yöntemin gelişen karar verme paradigmalarına daha güçlü bir şekilde entegre edilerek belirsizliğin hâkim olduğu senaryolarda daha da etkin biçimde kullanılacağı öngörülmektedir.

Bulanık SWARA Yöntemi'nin adımları aşağıdaki gibidir (Arsu ve Ayçin, 2021):

Adım 1. Kriterler taşıdıkları öneme göre sıralanır.

Adım 2. Kriterlerin birbirlerine göre önem düzeyleri belirlenir ($\tilde{s}_j$): Bu adımda *j.* kriterin *(j-1).* kritere göre ne derece önemli olduğu uzmanlar tarafından belirlenir. Değerlendirmeler yapılırken kullanılacak dilsel değişkenler ve bulanık sayı karşılıkları örnek olarak Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1: Örnek Bir Bulanık Değerlendirme Skalası

Dilsel değişkenler	Bulanık sayılar
Çok düşük (ÇD)	(0, 0, 0.30)
Düşük (D)	(0, 0.25, 0.50)
Orta (O)	(0.30, 0.50, 0.70)
Yüksek (Y)	(0.50, 0.75, 1)
Çok yüksek (ÇY)	(0.70, 1, 1)

Kaynak: (Arsu ve Ayçin, 2021)

Adım 3. ($\tilde{k}_j$) değerleri Eşitlik (1)'den yararlanılarak hesaplanır.

$$\tilde{k}_j = \begin{cases} 1 & j = 1 \\ \tilde{s}_j + 1 & j > 1 \end{cases} \quad (1)$$

Adım 4. Bulanık ağırlıklar ($\tilde{q}_j$) Eşitlik (2)'den yararlanılarak hesaplanır.

$$\tilde{q}_j = \begin{cases} 1 & j = 1 \\ \tilde{x}_{j-1} & \\ \tilde{k}_j & j > 1 \end{cases} \quad (2)$$

Adım 5. Kriterlerin göreceli bulanık ağırlıkları ($\tilde{w}_j$) Eşitlik (3)'ten yararlanılarak hesaplanır.

$$\tilde{w}_j = \frac{\tilde{q}_j}{\sum_{k=1}^{n} \tilde{q}_k} \quad (3)$$

Adım 6. Yöntemin son aşamasında bir önceki aşamada elde edilen bulanık ağırlıklar Eşitlik (4)'ten yararlanılarak durulaştırılır. Burada $\tilde{A}$ üçgen bir bulanık sayı olmak üzere; l alt değeri, m orta değeri ve u ise üst değeri temsil eder.

$$d(\tilde{A}) = \frac{1}{3}(l + m + u) \quad (4)$$

Bulanık SWARA yönteminin hesaplamalarında kullanılacak olan, A_1 (l_1, m_1, u_1) ve A_2 (l_2, m_2, u_2) üçgen bulanık sayıları için temel matematiksel işlemler ise Eşitlik (5)-(8)'de gösterilmiştir.

$$A_1 + A_2 = (l_1 + l_2, m_1 + m_2, + u_1 + u_2) \quad (5)$$

$$A_1 - A_2 = (l_1 - u_2, m_1 - m_2, u_1 - l_2) \quad (6)$$

$$A_1 \times A_2 = (l_1 \cdot l_2, m_1 \cdot m_2, u_1 \cdot u_2) \quad (7)$$

$$A_1 \div A_2 = (l_1/u_2, m_1/m_2, u_1/l_2) \quad (8)$$

4.4. BULANIK SWARA LİTERATÜR TARAMA TABLOSU

Bu kısımda Bulanık SWARA yöntemi ile yapılmış literatürdeki bazı çalışmalar özetlenmiştir.

Tablo 2: SWARA Yöntemi İle Yapılmış Literatürdeki Bazı Çalışmalar

Referans	Çalışma Başlığı	Uygulama Alanı (Türkçe)	Özet (Türkçe)
Karami ve diğerleri, 2023	Enhancing Contractor Selection Process by a New Interval-Valued Fuzzy Decision-Making Model Based on SWARA and CoCoSo Methods	İnşaat / Mühendislik – Yüklenici seçimi	Belirsizlik altında yüklenici seçimi için IVF-SWARA ve IVF-CoCoSo yöntemlerini entegre ederek karar doğruluğunu artıran bir yaklaşım önermektedir.
Lo ve diğerleri, 2024	Assessing Supplier Disruption Risks Using a Modified Pythagorean Fuzzy SWARA–TOPSIS Approach	Tedarik Zinciri Yönetimi – Tedarikçi risk değerlendirmesi	Sekiz risk faktörünün önemini belirlemek için değiştirilmiş Pythagorean bulanık SWARA kullanmakta ve tedarikçi risk puanlarını hesaplamak için PF-TOPSIS ile birleştirilmektedir.

Referans	Çalışma Başlığı	Uygulama Alanı (Türkçe)	Özet (Türkçe)
Silahtaroğlu ve diğerleri, 2024	Identifying the Most Critical Side Effects of Antidepressant Drugs: A New Model Proposal with Quantum Spherical Fuzzy M-SWARA and DEMATEL Techniques	Tıp / Sağlık – İlaç yan etkilerinin değerlendirilmesi	Antidepresan ilaçların en kritik yan etkilerini belirlemek ve önceliklendirmek için kuantum küresel bulanık M-SWARA ve DEMATEL yöntemlerini entegre eden yeni bir model sunmaktadır.
Singh ve diğerleri, 2023	Prioritizing the Solutions to Overcome Lean Six Sigma 4.0 Challenges in SMEs	İşletme Operasyonları – KOBİ'lerde Lean Six Sigma zorluklarının çözümü	KOBİ'lerde Lean Six Sigma 4.0 uygulamasındaki zorlukları çözmek için Bulanık SWARA ile kriter ağırlıkları tahmin edilmekte ve çözüm önceliklendirmesi yapılmaktadır.
Saraji ve diğerleri, 2021	A Novel Pythagorean Fuzzy-SWARA-CRITIC-COPRAS Method for Evaluating the Barriers to Developing Business Model Innovation for Sustainability	Sürdürülebilirlik / İş Modeli İnovasyonu	Pythagorean bulanık ortamda engellerin değerlendirilmesi ve alternatiflerin sıralanması için entegre bir model geliştirilmiştir.
Özdağoğlu ve diğerleri, 2022	Identifying and Prioritising Process Portfolio for Sustaining an Effective Business Process Management Lifecycle	İş Süreç Yönetimi – Süreç önceliklendirme	İş süreçlerini stratejik olarak önceliklendirmek için Bulanık SWARA kriter ağırlıklandırması kullanılmaktadır.

Referans	Çalışma Başlığı	Uygulama Alanı (Türkçe)	Özet (Türkçe)
Kara ve Yalçın, 2022	Customs Brokerage Company Selection Problem with Hybrid Method	Lojistik / Hizmet Seçimi – Gümrük müşavirliği şirketi seçimi	Bulanık SWARA kullanılarak kriter ağırlıkları belirlenmekte ve F-RAFSI yöntemi ile alternatifler sıralanmaktadır.
Çıkmak, 2025	Sustainable 3PL Service Provider Selection in the Pharmaceutical Industry Using Fuzzy-Based SWARA and MAIRCA Methods	Lojistik / Tedarik Zinciri – Sürdürülebilir 3PL sağlayıcı seçimi	Ekonomik, altyapı, çevresel ve sosyal boyutları kapsayan 21 kriterin ağırlıklandırılmasıyla sürdürülebilir 3PL sağlayıcı seçimi yapılmaktadır.
Stević ve diğerleri, 2022	Objective Criticism and Negative Conclusions on Using the Fuzzy SWARA Method in Multi-Criteria Decision Making	Metodolojik Analiz – Bulanık SWARA yönteminin değerlendirilmesi	Bulanık SWARA yönteminin kullanımındaki tutarsızlıkları ve sınırlamaları vurgulayan metodolojik bir eleştiri sunmaktadır.
Mardani ve diğerleri, 2020	A Novel Extended Approach Under Hesitant Fuzzy Sets for Assessing the Key Challenges of Digital Health Interventions Adoption During the COVID-19 Outbreak	Sağlık / Dijital Dönüşüm – Dijital sağlık müdahale zorluklarının değerlendirilmesi	COVID-19 döneminde dijital sağlık müdahalelerinin benimsenmesindeki temel zorlukların değerlendirilmesi için geliştirilmiş bir yaklaşım sunulmaktadır.
Mohammadian ve diğerleri,2021	A New Multi-Attribute Decision-Making Framework for Policy-Makers by Using Interval-Valued	Politika Yapımı / İş Dünyası – Karar destek kriter ağırlıklandırılması	Sürdürülebilir karar verme için çeşitli kriterlerin ağırlıklandırılması amacıyla IVTFN SWARA yöntemi kullanılmaktadır.

Referans	Çalışma Başlığı	Uygulama Alanı (Türkçe)	Özet (Türkçe)
	Triangular Fuzzy Numbers		
Wang ve diğerleri, 2023	Multi-Criteria Selection of Electric Delivery Vehicles Using Fuzzy–Rough Methods	Ulaştırma / Sürdürülebilirlik – Elektrikli araç seçimi	Elektrikli teslimat araçlarının seçiminde belirsizliklerin yönetilmesi için Bulanık SWARA ve MARCOS yöntemleri kullanılmaktadır.
Kundakçı ve Arman, 2023	A Novel Combined Fuzzy MCDM Approach Based on IMF-SWARA and F-CODAS for Consulting Firm Selection	İşletme / Yönetim – Danışmanlık firması seçimi	Danışmanlık firması seçimi problemi için IMF-SWARA ve F-CODAS yöntemleri birleştirilmiştir.
Bennani ve diğerleri, 2022	A Hybrid MCDM for the Location of Urban Distribution Centers Under Uncertainty: A Case Study of Casablanca, Morocco	Lojistik – Kentsel dağıtım merkezi lokasyon seçimi	Paydaş görüşlerine dayalı olarak kriter ağırlıklandırması yapmak ve belirsizlik altında sağlam lokasyon seçimi sağlamak amacıyla F-SWARA ve F-ENTROPY yöntemleri kullanılmıştır.
Akpınar, 2022	Machine Selection Application in a Hard Chrome Plating Industry Using Fuzzy SWARA and Fuzzy ARAS Methods	Üretim – Krom kaplama sanayisinde makine seçimi	Gerçek hayat makine seçim senaryosunda çoklu kriter ağırlıkları için Bulanık SWARA, alternatiflerin sıralanması için ise Bulanık ARAS yöntemi uygulanmıştır.

Referans	Çalışma Başlığı	Uygulama Alanı (Türkçe)	Özet (Türkçe)
Kasradze ve diğerleri, 2023	Challenges to Corporate Social Responsibility Adoption for Sustainability: A Picture Fuzzy Approach	Kurumsal Sosyal Sorumluluk / Sürdürülebilirlik	AB ülkelerinde KSS benimsenmesindeki zorlukları belirlemek ve önceliklendirmek için picture Bulanık SWARA-TOPSIS yöntemi geliştirilmiştir.

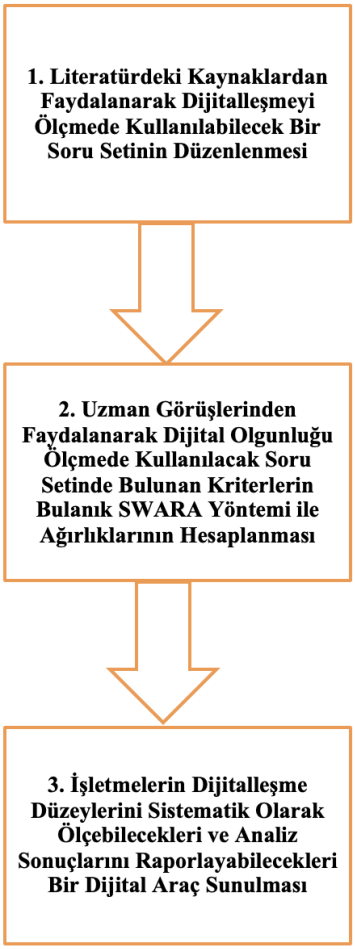
Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Bulanık SWARA yöntemi, çok kriterli karar verme (ÇKKV) yaklaşımları içerisinde özellikle kriter ağırlıklandırma süreçlerinde etkin biçimde kullanılan, belirsizlik altındaki karar verme problemlerine çözüm sunan bir yöntemdir. Literatürde yapılan çalışmalar incelendiğinde, bu yöntemin oldukça farklı disiplinlerde ve karar problemlerinde tercih edildiği görülmektedir. Tedarik zinciri yönetimi, lojistik, sağlık, üretim, mühendislik, iş süreç yönetimi ve stratejik yönetim gibi alanlarda; tedarikçi seçimi, makine seçimi, ilaç yan etkilerinin değerlendirilmesi, iş süreci önceliklendirme ve risk analizi gibi spesifik uygulamalara odaklanıldığı dikkat çekmektedir. Bu da Bulanık SWARA'nın uygulama esnekliği açısından güçlü bir yöntem olduğunu ortaya koymaktadır. Ancak bu çalışmaların çoğu belirli bir probleme veya sektöre özgü tekil vakalara odaklanmakta, genel geçer ve ölçeklenebilir bir dijital dönüşüm değerlendirme sistemi ortaya koymamaktadır. Ayrıca kriter setlerinin çoğu yalnızca uzman görüşüne dayalı olarak sınırlı sayıda belirlenmiş, süreç bütünlüğü sağlanmadan yalnızca ağırlıklandırma sonucuna odaklanılmıştır. Bunun yanında pek çok çalışmada Bulanık SWARA başka yöntemlerle hibrit biçimde kullanılmış olsa da, uygulama çıktılarının karar vericiler için dijitalleştirilmiş, sistematik ve sürdürülebilir bir karar destek aracı hâline getirildiği örneklere rastlanmamaktadır. Yani yöntem, çoğu zaman akademik düzeyde teorik analizlerde kalmakta ve sahada tekrarlanabilir modellemelerle desteklenmemektedir.

BEŞİNCİ BÖLÜM
UYGULAMA

Bu çalışmada, işletmelerin dijitalleşme düzeylerini değerlendirebilecekleri sistematik bir yapı geliştirilmektedir. Şekil 1'de uygulamanın metodolojisi verilmiştir. İlk aşamada, literatürdeki güncel ve güvenilir kaynaklardan yararlanılarak dijitalleşme düzeylerini ölçmede kullanılabilecek bir soru seti oluşturulmuştur. Ardından, uzman görüşlerinden faydalanılarak bu soru setinde yer alan kriterlerin önem düzeyleri, Bulanık SWARA yöntemi kullanılarak ağırlıklandırılmıştır. Son aşamada ise, işletmelerin dijitalleşme düzeylerini sistematik biçimde ölçebilecekleri, analiz sonuçlarını yorumlayıp raporlayabilecekleri dijital bir araç sunulmuştur. Bu bütüncül yaklaşım, teorik temele dayanan ve uygulamada kullanılabilirliği yüksek bir dijitalleşme değerlendirme modeli ortaya koymayı amaçlamaktadır.

Şekil 1: Uygulama Metodolojisi



Kaynak: Yazar tarafından oluştulmuştur.

Şekil 1'de gösterildiği üzere; ilk aşamada, literatürdeki güncel ve güvenilir kaynaklardan yararlanılarak dijitalleşme düzeylerini ölçmede kullanılabilecek bir soru seti oluşturulmuştur. Ardından, uzman görüşlerinden faydalanılarak bu soru setinde yer alan kriterlerin önem düzeyleri, Bulanık SWARA yöntemi kullanılarak ağırlıklandırılmıştır. Son aşamada ise, işletmelerin dijitalleşme düzeylerini sistematik biçimde ölçebilecekleri, analiz sonuçlarını yorumlayıp raporlayabilecekleri dijital bir araç sunulmuştur. Bu bütüncül yaklaşım, teorik temele dayanan ve uygulamada kullanılabilirliği yüksek bir dijitalleşme değerlendirme modeli ortaya koymayı amaçlamaktadır.

5.1. DİJİTALLEŞME DÜZEYİ ÖLÇMEDE KULLANILACAK SORU SETİ DÜZENLENMESİ

Bu çalışmada (Özdemir, 2023), (İzmir Kalkınma Ajansı, 2020) ve (Gill ve diğerleri, 2016) kaynakları temel alınarak bir soru seti düzenlenecektir. Seçim sürecinde dikkate alınan faktörler şunlardır:

- (Özdemir, 2023): Dijital dönüşüm konusunda güncel bir bakış açısı sunmaktadır. Bu çalışmada, organizasyonların dijital dönüşüm sürecindeki strateji, yönetişim, liderlik, dijital iş gücü ve teknoloji gibi konular ele alınmaktadır. Günümüz iş dünyasına uygun, uygulama temelli ve gerçek hayat örnekleri içeren bir kaynak olarak değerlendirilmektedir.
- (İzmir Kalkınma Ajansı, 2020): Türkiye'deki işletmelerin dijital dönüşüm olgunluğunu ölçmek amacıyla hazırlanmış bir çalışmadır. Özellikle strateji, yönetişim, teknoloji ve süreçler konularında kurumsal ve yönetsel bir bakış açısı sağlamaktadır. Bölgesel kalkınma ve devlet destekli projeler açısından önem taşıyan bir kaynak olarak değerlendirilmektedir.
- (Gill ve diğerleri, 2016): Daha uluslararası ve teorik bir perspektife sahip olarak değerlendirilmiştir. Dijital dönüşümde kültürel değişim, organizasyon yapıları ve müşteri odaklı stratejiler üzerine yapılan çalışmaları içermektedir. Özellikle liderlik, kültür ve müşteri deneyimi gibi organizasyonel konulara daha fazla vurgu yapmaktadır.

Bu üç kaynağın birlikte kullanılmasıyla hem akademik, hem sektörel, hem de pratik yönelimleri kapsayan dengeli bir çerçeve oluşturulmuştur.

- Kaynakların birleştirilmesi sayesinde stratejik, organizasyonel, kültürel ve teknolojik tüm kritik alanlar kapsanmıştır.
- Ulusal ve uluslararası kaynakların harmanlanması, işletmelerin küresel eğilimleri ve yerel zorlukları aynı anda görmesini sağlamaktadır.
- Seçilen sorular, organizasyonların dijital dönüşüm yol haritalarını oluştururken dikkate alması gereken temel unsurları ölçmek için hazırlanmaktadır.

Bu sebeplerle, (Özdemir, 2023), (İzmir Kalkınma Ajansı, 2020) ve (Gill ve diğerleri, 2016) kaynaklarının birlikte kullanılması ve seçilen soruların belirlenmesi

bilimsel bir metodolojiye dayanmaktadır ve işletmelerin dijital dönüşüm seviyelerini nesnel bir şekilde değerlendirmelerine olanak sağlamaktadır.

Seçilen sorular, işletmelerin dijital dönüşüm yolculuklarının çeşitli boyutlarını bütüncül bir şekilde değerlendirebilmek amacıyla yapılandırılmaktadır. Bu doğrultuda, strateji, yönetişim, liderlik, dijital iş gücü, organizasyon kültürü, hizmet ve süreç yönetimi, teknoloji kullanımı ve bilgi güvenliği gibi temel başlıklarda dengeli bir dağılım sağlanmaktadır. Soruların seçiminde, hem teorik hem de uygulamalı bilgiyi yansıtmak üzere her üç kaynağın da eşit oranda katkı sağlamasına özen gösterilmektedir. Böylece, yalnızca akademik kuramları değil, aynı zamanda sektörel uygulamaları da kapsayan kapsamlı ve çok boyutlu bir soru seti oluşturulmaktadır. Bu yaklaşım, değerlendirme sürecinin hem bilimsel geçerliliğini artırmakta hem de pratik fayda sağlamaktadır.

Düzenlenen soru setinde yer alan sorular, belirli kategoriler altında gruplandırılmaktadır. Bu kategoriler, soru seti hazırlanırken temel alınan üç farklı akademik çalışmadan elde edilen bulgular doğrultusunda yapılandırılmaktadır. Böylelikle, her bir kategori hem literatürde yer alan teorik çerçeveleri hem de sektörel uygulamalardaki karşılıklarını yansıtacak şekilde tanımlanmaktadır. Soru seti ve bu seti oluşturan kategoriler aşağıda sunulmaktadır:

Strateji;

1. İşletmemiz dijital strateji bilincine sahiptir (Özdemir, 2023).
2. Dijital strateji tamamen anahtar performans göstergeleri odaklı bir plan ile üst yönetim tarafından desteklenmektedir (İzmir Kalkınma Ajansı, 2020).
3. Günlük operasyonlarımızda dijital stratejimizi uygulamak için doğru liderlere sahibiz (Gill ve diğerleri, 2016).
4. Dijital dönüşüm stratejimizle ilgili performans göstergeleri (verimlilik değerleri, dönüştürülen süreç sayısı, maliyet indirimi, hedeflerindeki değişim vb.) kullanmaktayız (Özdemir, 2023).
5. Dijital stratejimiz performans göstergeleri ile üst yönetim tarafından izlenmektedir (İzmir Kalkınma Ajansı, 2020).

Yönetişim;

6. İşletme hedeflerimiz, iş modellerimizi ve süreçlerimizi dijital dönüşüm hedeflerine göre yeniden düşünmeyi, yeniden tasarlamayı ve yeniden uygulamayı kapsamaktadır (Özdemir, 2023).

7. Liderimiz dijital dönüşümün başarı için kilit bir unsur olduğunu düşünüyor ancak dijital girişimlerin birbirleriyle uyumu hala gevşek bir şekilde koordine edilmiş durumdadır (İzmir Kalkınma Ajansı, 2020).

8. Organizasyon modelimiz, fonksiyonlar arası iş birliğini teşvik ediyor (Gill ve diğerleri, 2016).

9. İşletmemizin yönetişim anlayışı, kurumsal inovasyonu hedeflemekte ve kurumsal yöntemler geliştirmek için planlama ve uygulama aktiviteleri gerçekleştirmektedir (Özdemir, 2023).

10. İşletmemiz ortaya çıkan yeni teknolojileri ve diğer yenilikleri kavrayabilecek ve başarıyla uygulayabilecek bir geçmişe sahiptir (İzmir Kalkınma Ajansı, 2020).

Liderlik;

11. Dijital stratejimizi uygulayacak doğru liderlere sahibiz (Özdemir, 2023).

12. Yönetim kurulumuz ve üst düzey yöneticilerimiz dijital stratejimizi destekliyor (Gill ve diğerleri, 2016).

13. İşletmemizde yönetim kademesinde çalışanlar dijitalleşme konusunda işbirliği yapar ve süreç iyileştirme faaliyetlerine destek verirler (Özdemir, 2023).

14. Dijital dönüşüm yatırımlarına öncelik verdiğimiz bölümlere/departmanlara sahibiz (İzmir Kalkınma Ajansı, 2020).

15. İşletmemizde yönetim kademesinde çalışanlar teknolojik yeniliklere ayak uydurmanın gerekliliğine inanırlar (Gill ve diğerleri, 2016).

Dijital İşgücü;

16. Kritik dijital işlevlerimizi destekleyen personele sahibiz (Özdemir, 2023).

17. Firmamızın farklı birimleri dijital verileri birbirleriyle paylaşmakta sıkıntı yaşamazlar (İzmir Kalkınma Ajansı, 2020).

18. Organizasyonumuzun her alanında dijital beceriler bulunmaktadır (Gill ve diğerleri, 2016).

19. İşe alım aşamasında adayların dijital yetkinliklerini de göz önünde bulunduruyoruz (Özdemir, 2023).

20. Çalışanlarımız dijital stratejimizin farkında ve dijital stratejimiz doğrultusunda işlerini yapmaktadır (İzmir Kalkınma Ajansı, 2020).

Kültür;

21. Rekabet stratejimizin dijitale bağlı olduğuna inanıyoruz (Gill ve diğerleri, 2016).

22. Dijital vizyonumuzu hem iç hem de dış paydaşlarla net bir şekilde iletiyoruz (Gill ve diğerleri, 2016).

23. Çalışanlarımızın dijital yeteneklerini arttırmak için sürekli yatırımlar yapmaktayız (Özdemir, 2023).

24. İşletmemiz dijital hedeflerini ve performans göstergelerini desteklemek için dijital yöntemler kullanmaktadır (İzmir Kalkınma Ajansı, 2020).

25. Organizasyon yapımızı dijital dönüşümün yeniliklerine göre revize etmekteyiz (Özdemir, 2023).

Hizmetler ve Süreçler;

26. İşletmemiz süreçlerinde dijital içerik ve araçları kullanmaktadır (Özdemir, 2023).

27. İşletmemizin iş süreçleri dijital dönüşüm hedefleri ile uyumlu hale getirilmiştir (İzmir Kalkınma Ajansı, 2020).

28. Dijital dönüşüm işletme süreçlerimiz için rekabetçi üstünlük değeri yaratmıştır (Özdemir, 2023).

29. İşletmemiz iş süreçlerinde "müşteri deneyimi"ni dijital kanallarla kullanılabilir hale getirmektedir (İzmir Kalkınma Ajansı, 2020).

30. İşletmemiz iş yapma biçimini geliştirmek için dış paydaşlarla olan etkileşimini sürekli geliştirmektedir (Gill ve diğerleri, 2016).

Teknoloji;

31. Dijital iş uygulamalarımız için SMAC (sosyal, mobil, analitik ve bulut) teknolojilerini kullanıyoruz (İzmir Kalkınma Ajansı, 2020).

32. Firmamız iş süreçlerine dair sayısallaştırılmış / dijital veri toplama kapasitesine sahiptir (Özdemir, 2023).

33. Firmamız tedarikçi ve paydaşlarıyla iletişimde dijital teknolojileri kullanır (Gill ve diğerleri, 2016).

34. Firmamız karar süreçlerinde sahip olduğu verilerden veya açık kaynaklardan elde ettiği verileri kurumsal görüleri geliştirmek için kullanır (İzmir Kalkınma Ajansı, 2020).

35. İşletmemizde yapay zeka teknolojileri kullanılmaktadır (Özdemir, 2023).

36. İşletmemizin bilgi ve iletişim olanakları dijital hizmetlerin sunumu için sürekli geliştirilmektedir (Özdemir, 2023).

37. Hız ve esneklik sağlamak için modern mimarileri (API'ler, bulut vb.) kullanıyoruz (Gill ve diğerleri, 2016).

Güvenlik;

38. İşletmemizde, Bilgi Güvenliği ve KVKK süreçlerinde dijital platformlar kullanılmaktadır (Özdemir, 2023).

39. İşletmemizde ISO 27001 Bilgi Güvenliği Yönetim Sistemi standardı uygulanmaktadır (Özdemir, 2023).

40. Dijital riskleri yönetebilecek bilgi birikimine sahibiz (İzmir Kalkınma Ajansı, 2020).

41. Veri güvenliği konusunda gerek kamu gerekse de özel sektördeki ilgili kuruluşlarla işbirliği yapıyoruz (Gill ve diğerleri, 2016).

42. Saldırılara maruz kalma riskini minimuma indirmek için doğru bir veri yönetim stratejisine sahibiz (Özdemir, 2023).

Analizler (Insights);

43. Dijital stratejimizin başarısını ölçmek için net ve nicel hedeflerimiz var (Gill ve diğerleri, 2016).

44. Her çalışan, performansının kurumsal dijital hedeflerle nasıl bağlantılı olduğunu anlıyor (Özdemir, 2023).

45. Başarıyı ölçmek için Net Promoter Skoru veya müşteri yaşam boyu değeri gibi müşteri odaklı metrikler kullanıyoruz (İzmir Kalkınma Ajansı, 2020).

46. Kanalların istenen bir sonucu gerçekleştirmek için nasıl birlikte çalıştığını ölçüyoruz (Gill ve diğerleri, 2016).

47. Müşteri içgörüleri aktif olarak dijital stratejimizi yönlendiriyor (Gill ve diğerleri, 2016).

48. Dijital programlardan elde edilen dersleri stratejimize geri besliyoruz (Özdemir, 2023).

49. Müşteri içgörüleri, dijital tasarım ve geliştirmeyi bilgilendiriyor (Gill ve diğerleri, 2016).

50. Çalışan inovasyonu, iş birliği ve mobiliteyi teşvik etmek için dijital araçlar kullanıyoruz (Gill ve diğerleri, 2016).

5.2. BULANIK SWARA YÖNTEMİ İLE KRİTERLERİN AĞIRLIKLANDIRILMASI

Bu çalışmada ortaya konan soru setinde 9 farklı kriter altında soru seti oluşturulmuştur ve Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3: Soru Setinde Kullanılan Kriterler

No	**Kriterler**
K1	Strateji
K2	Yönetişim
K3	Liderlik
K4	Dijital İşgücü
K5	Kültür
K6	Hizmetler ve Süreçler
K7	Teknoloji
K8	Güvenlik
K9	Analizler

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Kriterler; Strateji, Yönetişim, Liderlik, Dijital İşgücü, Kültür, Hizmetler ve Süreçler, Teknoloji, Güvenlik, Analizler'dir. Kriterler Tablo 3'te gösterilmiştir.

Soru setinin hazırlanması ve uzman görüşlerinin alınması amacıyla Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu'nun 28.05.2025 tarihli toplantısında1388432 evrak numarasıyla izin alınmıştır. Soru setindeki kriterler, 10 farklı uzmana sorularak Bulanık SWARA Yöntemi ile ağırlıklandırılmıştır. Bu ağırlıklardan faydalanan web tabanlı uygulama ile kullanıcılar 0 ve 100 arasında bir değer girerek ve her bir soruya yanıt vererek; kendi dijital dönüşüm düzeylerini ölçebilecekleri somut ve uygulanabilir bir araç elde etmektedir. Ağırlıkların kriter bazında değiştiği ve kriterlerin altındaki soruların eşit ağırlıkta olduğu varsayılmıştır. Uzmanlar ana kriterleri kendi içinde önem sırasına koymaktadır ve bunun için dilsel değişkenleri kullanmaktadır. İlgili dilsel değişkenler için Vrtagić

ve diğerleri'nin (2021) hazırlamış olduğu skala kullanılmıştır ve Tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo 4: Dilsel Değişkenler

Dilsel Değişkenler	Bulanık Karışlıklar
Kesinlikle daha az önemli (ALS)	(1, 1, 1)
Ağırlıklı olarak daha az önemli (DLS)	(0.50, 0.67, 1)
Çok daha az önemli(MLS)	(0.40, 0.50, 0.67)
Gerçekten daha az önemli (RLS)	(0.33, 0.40, 0.50)
Daha az önemli (LS)	(0.29, 0.33, 0.40)
Orta derecede daha az önemli (MDLS)	(0.25, 0.29, 0.33)
Zayıf derecede daha az önemli (WLS)	(0.22, 0.25, 0.29)
Eşit derecede önemli (ES)	(0, 0, 0)

Kaynak: Vrtagić ve diğerleri, 2021

Bulanık SWARA yönteminde kriterlerin önem düzeyini belirtmek için çeşitli dilsel değişkenler kullanılır ve Tablo 4'te bu dilsel değişkenler gösterilmiştir. En düşük önemi "Kesinlikle daha az önemli (ALS)" ifade ederken, bunu sırasıyla "Ağırlıklı olarak daha az önemli (DLS)", "Çok daha az önemli (MLS)", "Gerçekten daha az önemli (RLS)", "Daha az önemli (LS)", "Orta derecede daha az önemli (MDLS)", "Zayıf derecede daha az önemli (WLS)" ve "Eşit derecede önemli (ES)" izler. Tablo 5'te Bulanık SWARA yönteminde kullanılacak değerlendirme tablosu gösterilmiştir.

Tablo 5: Değerlendirme Tablosu

Önem Derecesi	Kriter	Değerlendirme
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Belirlenen sıralamalar, Tablo 5'te gösterilen değerlendirme tablosundaki "Kriter" alanına yazılmaktadır. Ardından değerlendirme skalası dikkate alınarak, bir kriterin kendinden önce gelen kritere göre ne kadar daha az önemli olduğu belirtilmektedir. Bu durum tablolardaki "Değerlendirme" alanına yazılmaktadır. Bölümün başında bahsedildiği üzere 10 uzmandan elde edilen yanıtlar Tablo 6'da belirtilmiştir.

Tablo 6: Kriterler İçin Uzman Görüşleri

1. Uzman		**2. Uzman**		**3. Uzman**		**4. Uzman**		**5. Uzman**	
K4		K7		K1		K6		K8	
K1	RLS	K4	ES	K2	LS	K5	ES	K9	ALS
K2	ALS	K1	MDLS	K3	WLS	K4	RLS	K7	MLS
K5	MLS	K2	DLS	K4	RLS	K3	MDLS	K6	WLS
K6	DLS	K3	RLS	K5	ALS	K2	WLS	K5	DLS
K3	MDLS	K5	LS	K6	MDLS	K1	DLS	K4	ES
K7	WLS	K6	ALS	K7	DLS	K7	ALS	K3	MDLS
K8	LS	K9	MLS	K8	ES	K8	MLS	K2	RLS
K9	ES	K8	WLS	K9	MLS	K9	LS	K1	LS
6. Uzman		**7. Uzman**		**8. Uzman**		**9. Uzman**		**10. Uzman**	
K3		K6		K1		K1		K1	
K4	RLS	K5	ES	K3	WLS	K9	ES	K2	LS
K1	MLS	K8	WLS	K5	ES	K3	WLS	K4	WLS
K2	LS	K3	RLS	K2	ES	K7	WLS	K7	WLS
K5	WLS	K4	ES	K6	MDLS	K8	ES	K9	LS
K6	MDLS	K2	WLS	K4	WLS	K2	LS	K6	RLS
K7	ES	K1	LS	K7	WLS	K4	MDLS	K3	LS
K8	ALS	K7	ES	K8	LS	K5	DLS	K8	DLS
K9	DLS	K9	WLS	K9	RLS	K6	ES	K5	ES

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Tablo 6'da 10 farklı uzmanın, 9 kriter (K1-K9) arasındaki göreli önem değerlendirmelerini Bulanık SWARA yöntemindekullanılan dilsel değişkenlerle ifade ettiği bir yapı sunmaktadır. Her uzman, belirli bir kriteri referans alarak diğer kriterlerle karşılaştırmalı bir şekilde değerlendirmiştir. Değerlendirmeler, **"ALS"**

(Kesinlikle daha az önemli) ile **"ES" (Eşit derecede önemli)** arasında değişen 9 farklı dilsel değişkene göre yapılmıştır. Verilen yanıtlar kapsamında Bulanık SWARA Yöntemi ile analiz gerçekleştirilmiştir. Buna göre 1. Uzman için analiz sonucu Tablo 7'deki gibidir.

Tablo 7: 1. Uzman İçin Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması

		Göreceli Önem Oranları			kj Katsayı (sj+1)			Yeniden Hesaplanmış Bulanık Ağırlıklar			Nihai Bulanık Ağırlık			Durulaştırılmış Ağırlık	Nihai Önem Ağırlığı
K4					1	1	1	1	1	1	0,331	0,359	0,398	0,361	**0,359**
K1	**RLS**	0,33	0,4	0,5	1,33	1,40	1,50	0,667	0,714	0,752	0,221	0,257	0,299	0,258	**0,256**
K2	**ALS**	1	1	1	2,00	2,00	2,00	0,333	0,357	0,376	0,110	0,128	0,149	0,129	**0,128**
K5	**MLS**	0,4	0,5	0,67	1,40	1,50	1,67	0,200	0,238	0,269	0,066	0,086	0,107	0,086	**0,085**
K6	**DLS**	0,5	0,67	1	1,50	1,67	2,00	0,100	0,143	0,179	0,033	0,051	0,071	0,052	**0,051**
K3	**MDLS**	0,25	0,29	0,33	1,25	1,29	1,33	0,075	0,111	0,143	0,025	0,040	0,057	0,040	**0,040**
K7	**WLS**	0,22	0,25	0,29	1,22	1,25	1,29	0,058	0,088	0,117	0,019	0,032	0,047	0,032	**0,032**
K8	**LS**	0,29	0,33	0,4	1,29	1,33	1,40	0,042	0,066	0,091	0,014	0,024	0,036	0,024	**0,024**
K9	**ES**	0	0	0	1,00	1,00	1,00	0,042	0,066	0,091	0,014	0,024	0,036	0,024	**0,024**
															1,000

Tablo 7'de gösterilen 1. Uzmanın yanıtlarına göre K4 en önemli kriter olarak belirlenmiştir ardından K1 ve K2 kriterleri gelmektedir. Tüm uzmanların yanıtlarının Bulanık SWARA ile sonucunda ortaya çıkan nihai ağırlıklar Tablo 8'deki gibi bulunmuştur.

Tablo 8: 10 Uzman İçin Analiz Sonuçları

	UZMAN-1	UZMAN-2	UZMAN-3	UZMAN-4	UZMAN-5	UZMAN-6	UZMAN-7	UZMAN-8	UZMAN-9	UZMAN-10	Geometrik Ortalama	Final Ağırlık
K1	0,256	0,190	0,292	0,062	0,025	0,025	0,064	0,184	0,186	0,258	0,112	0,146
K2	0,128	0,113	0,219	0,104	0,033	0,033	0,085	0,147	0,089	0,193	0,098	0,127
K3	0,040	0,081	0,175	0,130	0,046	0,046	0,106	0,147	0,149	0,050	0,084	0,110
K4	0,359	0,244	0,125	0,167	0,059	0,059	0,106	0,091	0,069	0,155	0,121	0,158
K5	0,085	0,061	0,063	0,234	0,059	0,059	0,187	0,147	0,041	0,030	0,079	0,103
K6	0,051	0,030	0,049	0,234	0,099	0,099	0,187	0,114	0,041	0,067	0,080	0,104
K7	0,032	0,244	0,029	0,031	0,123	0,123	0,064	0,073	0,119	0,124	0,077	0,101
K8	0,024	0,016	0,029	0,021	0,371	0,371	0,149	0,055	0,119	0,030	0,063	0,082
K9	0,024	0,020	0,020	0,016	0,185	0,185	0,051	0,039	0,186	0,093	0,053	0,069

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Bu çalışmada Tablo 8'de gösterildiği üzere, 9 kriteri kapsayan bir değerlendirme seti üzerinden, Bulanık SWARA (Step-wise Weight Assessment Ratio Analysis) yöntemi kullanılarak kriterlerin göreli önem düzeyleri hesaplanmıştır. Bu yöntem, uzman görüşlerine dayalı olarak belirsizlikleri dikkate alan bulanık mantık yaklaşımıyla kriter ağırlıklarını belirlemekte etkili bir araçtır. Tablo 9'da kriterlerin nihai ağırlıkları gösterilmektedir. Bu tablo analizin sonuç tablosudur.

Tablo 9: Kriterlerin Nihai Ağırlıkları

Sıralama	**Kriter**	**Önem Değeri**
1	Dijital İşgücü	0,157843511
2	Strateji	0,146074664
3	Yönetişim	0,127271338
4	Liderlik	0,110028288
5	Hizmetler ve Süreçler	0,103878399
6	Kültür	0,102757292
7	Teknoloji	0,100641123
8	Güvenlik	0,082095889
9	Analizler	0,069409496

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Tablo 9’da gösterildiği üzere Bulanık SWARA yöntemiyle yapılan analiz, dijital dönüşümün öncelikli başarı faktörlerinin "insan" ve "strateji" ekseninde yoğunlaştığını ortaya koymaktadır. İş gücünün dijital yeterliliği, organizasyonel stratejilerin dijitalleşme ile entegre edilmesi, yönetişim yapılarının destekleyici biçimde dönüşümle uyumlu hale getirilmesi ve liderlik rolünün dönüştürücü olması, bu sürecin temel yapı taşlarını oluşturmaktadır. Bu bulgular, işletmelerin dijital dönüşümde başarıya ulaşabilmesi için teknoloji merkezli değil, insan ve strateji merkezli bir yaklaşımı benimsemeleri gerektiğini ortaya koymaktadır.

5.3. GELİŞTİRİLEN WEB UYGULAMASI

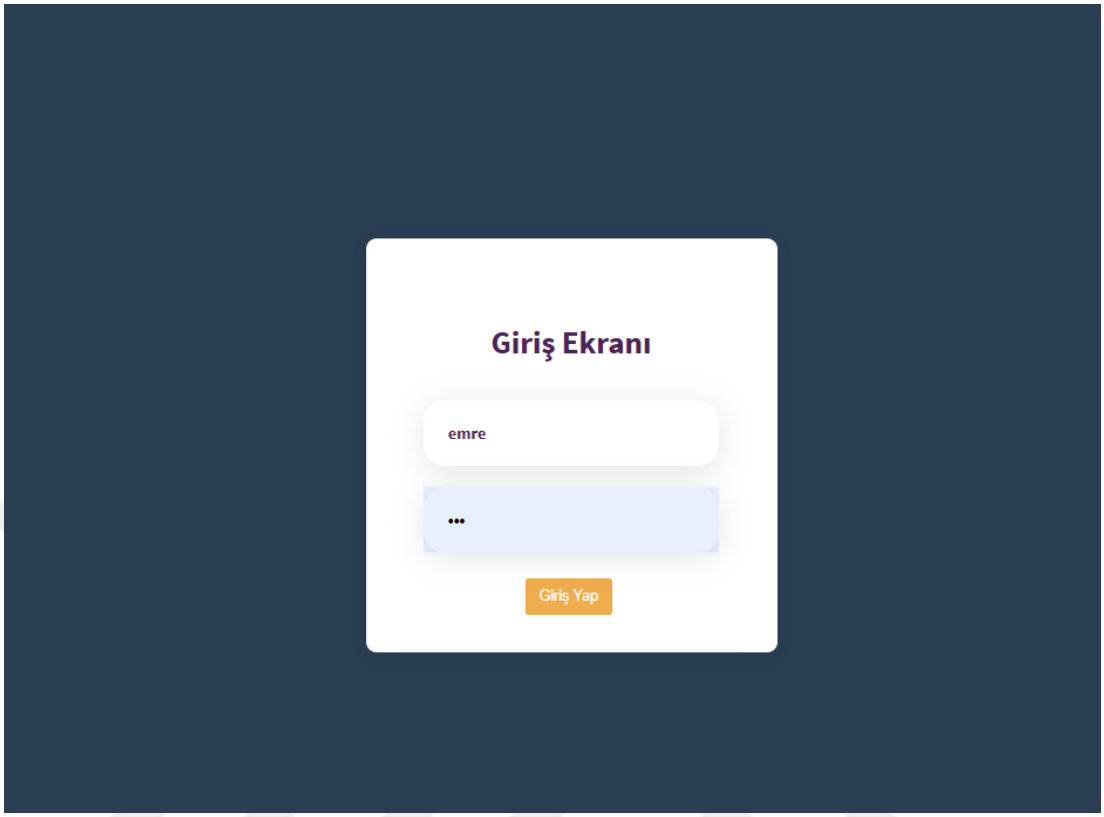
Bu çalışma kapsamında, dijitalleşme ölçüm modeli ile bütünleşik çalışan, kullanıcı dostu ve ölçümsel değerlendirmeyi olanaklı kılan web tabanlı bir uygulama tasarlanmıştır. Uygulamanın temel amacı, işletmelerin dijitalleşme düzeylerini sistematik olarak ölçebilecekleri ve analiz sonuçlarını raporlayabilecekleri bir dijital araç sunmaktır. Bu doğrultuda geliştirilen sistem, çok katmanlı bir mimari üzerine inşa edilmiştir ve modern yazılım geliştirme yaklaşımları benimsenmiştir.

Uygulama, Microsoft .NET platformu üzerinde geliştirilmiş olup, kullanıcı arayüzü ve işlem katmanı arasında yüksek uyum sağlayacak şekilde yapılandırılmıştır. Kullanıcıların dijitalleşme soru setine erişebileceği, verilerini girebileceği ve hesaplama sonuçlarını anlık olarak görüntüleyebileceği dinamik bir yapı oluşturulmuştur. Web tabanlı sistemde Entity Framework ile MS SQL Server 2019 veritabanı arasında bağlantı sağlanarak, hem veri saklama hem de veri erişim işlemleri etkin ve güvenli biçimde yürütülmektedir. Veritabanında kullanıcı bilgilerinin, yanıtların ve sonuç çıktılarının tutulduğu 18 adet ilişkisel veri tablosu bulunmaktadır.

Uygulama üç ana bileşenden oluşmaktadır:

1. Giriş Ekranı: Sisteme tanımlı kullanıcıların kimlik doğrulaması ile giriş yapabildiği bu ekran, güvenlik temelinde kullanıcı yönetimini sağlamaktadır. Şekil 2’de gösterilmiştir.

Şekil 2: Giriş Ekranı

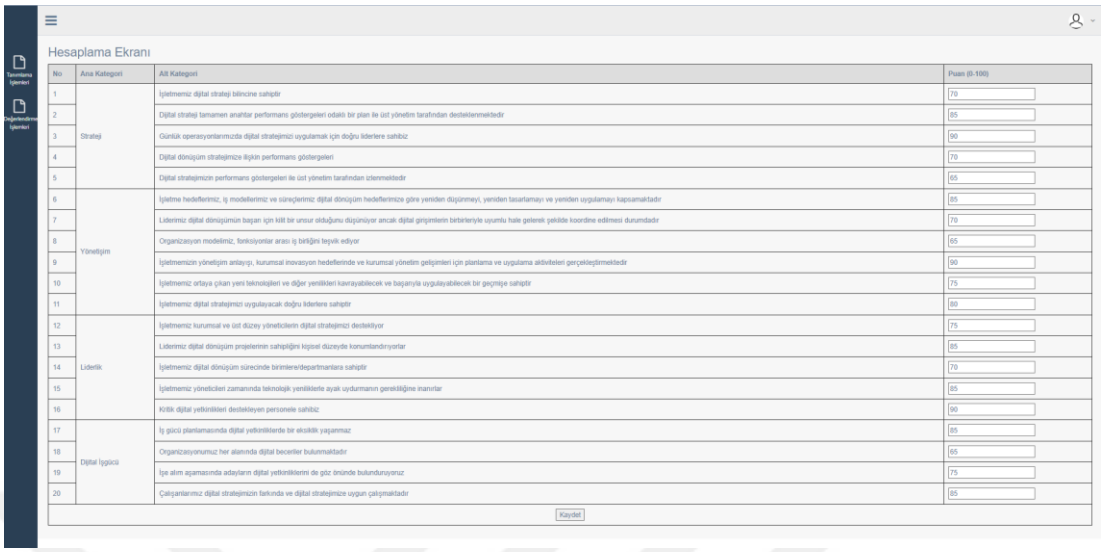


Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Şekil 2'de gösterildiği üzere yetki seviyelerine göre kullanıcı erişimi kontrol altına alınmıştır.

2. Soru Seti ve Hesaplama Ekranı: Dijitalleşme modeline ait 9 kategori ve 50 sorudan oluşan yapı bu ekranda kullanıcıya sunulmakta ve kullanıcıların ilgili ölçütlere verdiği puanlar, Bulanık SWARA yöntemi esas alınarak sistem tarafından analiz edilmektedir. Şekil 3'te gösterilmiştir.

Şekil 3: Soru Seti ve Hesaplama Ekranı

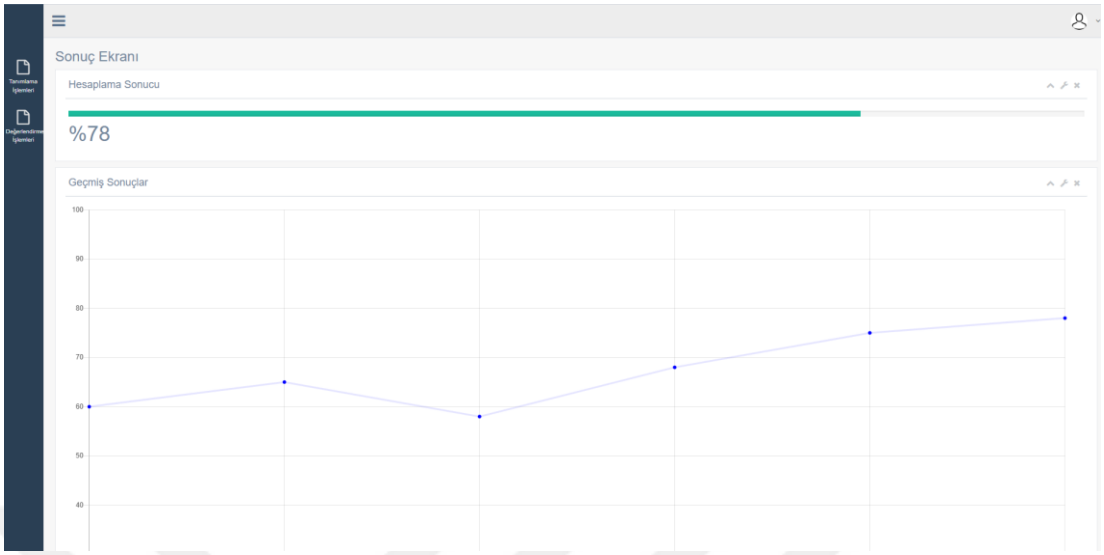


Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Şekil 3'te gösterildiği üzere hesaplama işlemleri uygulama içinde programatik olarak tanımlanmış algoritmalarla otomatik olarak gerçekleştirilmekte ve kullanıcı müdahalesine gerek kalmaksızın sonuçlar üretilebilmektedir.

3. Sonuç ve Raporlama Ekranı: Kullanıcıya, verdiği yanıtlar doğrultusunda elde edilen dijitalleşme düzeyi bu ekranda grafiksel ve sayısal olarak sunulmaktadır. Kriter bazında skor dağılımları ve genel dijitalleşme düzeyi görselleştirilerek kullanıcının durumu yorumlaması kolaylaştırılmıştır. Şekil 4'te gösterilmiştir.

Şekil 4: Sonuç ve Raporlama Ekranı



Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Şekil 4'te gösterildiği üzere elde edilen analiz sonuçları, PDF ve Excel formatlarında dışa aktarılabilecek biçimde raporlanmakta; ayrıca zaman serili veriler için kullanıcıya önceki sonuçlarla karşılaştırma yapabilme imkânı sunulmaktadır. Raporlama bileşeni, karar destek sistemleri için kullanılabilecek düzeyde yapılandırılmıştır.

Kullanıcı arayüzü tasarımında Bootstrap altyapısı kullanılarak, tüm ekranlar responsive biçimde geliştirilmiştir. Bu sayede uygulamanın masaüstü, tablet ve mobil cihazlarda sorunsuz çalışması sağlanmış ve kullanıcı deneyimi artırılmıştır. Modern arayüz tasarımı ile hem görsel sadelik hem de işlevsel bütünlük hedeflenmiş, veri girişinden sonuç analizine kadar tüm süreç kullanıcıyı yönlendiren bir yapı ile kurgulanmıştır.

Geliştirilen bu web uygulaması, literatürde çoğu zaman teorik düzeyde kalan dijitalleşme değerlendirme yaklaşımlarına karşılık, işletmelerin kendi dijital dönüşüm düzeylerini ölçebilecekleri somut ve uygulanabilir bir araç sunması bakımından özgün bir katkı niteliği taşımaktadır.

SONUÇ

Dijitalleşme, günümüz iş dünyasının dönüşümünü şekillendiren en kritik etkenlerden biri haline gelmiştir. Teknolojik gelişmelerin hız kazanmasıyla birlikte işletmeler, sadece operasyonel verimliliklerini artırmakla kalmamakta, aynı zamanda rekabet avantajı sağlamak ve sürdürülebilir büyümeyi desteklemek adına dijital stratejilere daha fazla önem vermektedir. Bu bağlamda dijital dönüşüm, kurumların yapısal, kültürel ve stratejik boyutlarını etkileyen çok katmanlı bir değişim süreci olarak öne çıkmaktadır. Bu çalışma, söz konusu dönüşüm sürecinin işletmelerdeki yansımalarını ölçmek ve yönetilebilir bir yol haritası geliştirmek amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Bu çalışma, dijital dönüşüm sürecinde işletmelerin mevcut dijitallik düzeylerini bilimsel ve sistematik bir biçimde değerlendirebilmelerine olanak sağlayacak objektif bir yöntem geliştirmek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Literatürde dijital dönüşüm üzerine birçok nitel tanım ve çerçeve bulunmakla birlikte, bu kavramın ölçülebilirliğini sağlayacak uygulamaya dönük modellerin eksikliği dikkat çekmektedir. Bu eksiklikten hareketle hem sektörel hem akademik çerçeveyle geliştirilen model, firmaların dijitalleşme yolculuklarında hangi alanlarda güçlü olduklarını, hangi alanlarda gelişime ihtiyaç duyduklarını belirleyebilmeleri için sayısal temelli ve kararlarını destekleyici bir araç sunmaktadır. Böylelikle çalışma, hem akademik literatüre katkı sağlamakta hem de işletmelerin dijital stratejilerini daha bilinçli ve veri odaklı şekilde yönetmelerine imkân tanımaktadır.

Bu çalışmada, literatürdeki dijital olgunluk modelleri incelenerek, işletmelerin dijital düzeylerini değerlendirmeye yönelik bir soru seti düzenlenmiştir. Bu soru setindeki kriterler, çok kriterli karar verme tekniklerinden biri olan Bulanık SWARA (Fuzzy SWARA) yöntemiyle uzman görüşleri doğrultusunda ağırlıklandırılmıştır. Analiz sonuçları temelinde, işletmelerin dijital düzeylerini sistematik, nesnel ve sayısal biçimde değerlendirebilecekleri bir karar destek modeli oluşturulmuş; bu model, dijital ortamda kullanılabilecek yazılımsal bir prototiple desteklenerek uygulamaya hazır hale getirilmiştir.

Analiz bulgularına göre en yüksek ağırlık değerine sahip kriter Dijital İşgücü (0,1578) olarak tespit edilmiştir. Bu bulgu, dijital dönüşümün yalnızca

teknolojik yatırımlar ya da stratejik planlamalarla sınırlı kalmadığını, aksine dönüşümün sürdürülebilirliği ve başarısının büyük ölçüde çalışanların dijital yetkinlikleri, iş birliği kabiliyetleri ve dijital farkındalık düzeyleri ile doğrudan ilişkili olduğunu göstermektedir. Günümüzde dijital becerilere sahip nitelikli iş gücü, rekabet avantajının temel belirleyicilerinden biri haline gelmiştir. Bu durum, dijital dönüşümün insan faktörünü merkeze alan yönünü desteklemektedir.

İkinci sırada yer alan kriter Strateji (0,1461) olup, bu durum dijital dönüşüm süreçlerinin planlı ve hedef odaklı bir stratejik çerçevede ele alınmasının önemini vurgulamaktadır. Literatürde de belirtildiği gibi dijital dönüşüm, rastgele teknolojik yatırımların ötesinde, stratejik hedeflerle uyumlu, performans göstergeleriyle desteklenen ve yönetim kadrosu tarafından sahiplenilen bütüncül bir yaklaşım gerektirir. Bu kapsamda stratejinin yüksek bir öncelik düzeyi kazanması, dijital dönüşümün kurumsal vizyon ve misyonla bütünleştirilmesinin gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Üçüncü sırada gelen Yönetişim (0,1273), organizasyon yapısı, karar alma süreçleri ve dijital girişimlerin uyumu açısından önemli bir başlık olarak değerlendirilmektedir. Dijital dönüşüm, fonksiyonlar arası koordinasyon, organizasyonel esneklik ve yönetişim sistemlerinin dijital hedeflerle entegre edilmesini gerektirir. Elde edilen sonuçlar, katılımcıların yönetişim yapısının dijital dönüşüm üzerindeki belirleyici etkisinin farkında olduklarını göstermektedir. Bununla birlikte yönetişim kriterinin stratejiye kıyasla daha düşük bir önceliğe sahip olması, stratejik farkındalığın daha ön planda olduğunu işaret etmektedir.

Liderlik kriteri (0,1100) orta seviyede bir önem düzeyi ile dördüncü sırada yer almaktadır. Bu sonuç, liderliğin dijital dönüşümde destekleyici bir rol üstlendiğini ancak doğrudan etki eden unsurlar (iş gücü ve strateji gibi) kadar kritik görülmediğini göstermektedir. Bu durum, bazı organizasyonlarda dijital liderliğin hâlâ vizyoner seviyede kalıp, uygulayıcı seviyeye tam olarak yansımadığına işaret ediyor olabilir.

Bununla birlikte, Hizmetler ve Süreçler (0,1039), Kültür (0,1028) ve Teknoloji (0,1006) kategorilerinin önem derecelerinin birbirine oldukça yakın olması, bu kriterlerin işletmelerin dijital dönüşüm uygulamalarında tamamlayıcı roller üstlendiğini göstermektedir. Özellikle teknolojinin ağırlık bakımından orta-alt sıralarda yer alması, dijital dönüşümün teknolojiden ibaret olmadığını; teknoloji

yatırımlarının, ancak uygun iş gücü, süreç altyapısı ve organizasyon kültürüyle desteklendiğinde etkin sonuçlar verdiğini göstermektedir. Bu bulgu, literatürde giderek daha fazla vurgulanan “dijitalleşmenin insan ve süreç eksenli doğası”nı desteklemektedir.

En düşük öncelik değerlerine sahip kriterler ise Güvenlik (0,0821) ve Analizler (Insights) (0,0694) olmuştur. Bu durum, işletmelerin mevcut dijitalleşme pratiklerinde bilgi güvenliği ve analitik yetkinliklerin önemini kavramış olsalar da, bu unsurların önceliklendirme aşamasında diğer yapısal unsurlar kadar kritik görülmediğini göstermektedir. Ancak bu sonuç, güvenlik ve veri analizine yönelik farkındalığın yetersiz olduğu şeklinde yorumlanmamalı; aksine, bu unsurların çoğu zaman temel altyapı unsurları olarak görüldüğü ve bu nedenle "öncelikli gelişim alanı" yerine "mevcut sistemlerin destekleyici bileşenleri" olarak değerlendirildiği şeklinde yorumlanabilir.

Dijital dönüşüm süreçlerinin değerlendirilmesine yönelik literatürde genellikle tekil seçim problemleri üzerine odaklanıldığı görülmektedir. Ancak bu çalışmada, dijital dönüşümün yalnızca teknolojik değil aynı zamanda organizasyonel boyutlarını da içeren çok boyutlu bir yaklaşım benimsenmiştir. Bu yönüyle çalışma, mevcut literatürdeki önemli bir boşluğu doldurmakta ve diğer çalışmalardan ayrışmaktadır.

Değerlendirme sürecinin temelini oluşturan dijitalleşme soru seti, yalnızca uzman görüşlerine değil, aynı zamanda kapsamlı bir literatür taramasına dayalı olarak yapılandırılmıştır. Bu durum, modelin kuramsal sağlamlığını artırmakta ve geçerliliğini desteklemektedir. Söz konusu soru seti, Bulanık SWARA yöntemi ile analiz edilerek dijital dönüşüm düzeylerinin ağırlıklı değerlendirmesi yapılmış; elde edilen veriler, karar vericiler için kullanılabilir hale getirilmiş ve dijital bir karar destek aracı aracılığıyla yorumlanabilir biçimde sunulmuştur.

Bununla birlikte, çalışmada Bulanık SWARA yönteminin yalnızca spesifik bir seçim problemine uygulanmasından öte, bu yöntemin dijital dönüşüm bağlamında dijitalleşme düzeyi belirleme ve stratejik yol haritası oluşturma süreçlerine entegre edilmesi sağlanmıştır. Böylece yöntemin karar destek sistemleriyle bütünleşmesine yönelik literatürde eksik kalan yönlere teorik ve uygulamalı katkılar sunulmuştur. Bu katkı, hem akademik çevreler hem de dijital dönüşüm süreçlerini yöneten profesyoneller açısından stratejik düzeyde değer üretme potansiyeline sahiptir.

Bu tez, literatürde sıkça kullanılan AHP, TOPSIS, PROMETHEE gibi nicel yöntemler aracılığıyla belirli sektörlerde gerçekleştirilen dijitallik analizlerinden belirgin şekilde farklılaşmaktadır.

- Öncelikle, yapılan sistematik literatür taramalarında çok sayıda dijital olgunluk modeli incelenmiş, ancak bu modellerin hiçbirinin güçlü bir nesnellik ile uygulamaya dönük bir araç sağlamadığı sonucuna ulaşılmıştır.
- Ayrıca, mevcut modeller; genellikle belirli sektörlere odaklanmış, boyut seviyelerinde sınırlı kalmıştır.
- Buna karşılık bu çalışmada, 9 farklı dijitalleşme boyutunu içeren, 50 soruluk; farklı modellerden yararlanılan karma bir yapı üzerinden, Bulanık SWARA ile belirsizlikler sistematik şekilde ele alınmış; böylece karar vericiler için açık, sayısal ve objektif ağırlıklar belirlenmiştir.

Bu çalışmanın bir diğer ayırt edici özelliği ise, geliştirilen metodolojiyi teoriden pratiğe taşıyan bir web tabanlı uygulama sunmasıdır. .NET teknolojisiyle, Bootstrap destekli responsive arayüz, Entity Framework ve MS SQL veritabanı altyapısıyla desteklenmiş; böylece akademik katkı, gerçek dünya ihtiyaçlarına bağlanmıştır. Raporlamaya olanak tanıyan bu uygulama, literatürde daha çok teorik kalan dijitalleşme analizlerini karar vericilerin günlük kullanımına uygun hale getirmektedir.

Bu çerçevede, mevcut tezlerden farkımız şu şekildedir:

1. Yöntemsel olarak Bulanık SWARA aracılığıyla hem sayısal analiz hem belirsizlik yönetimini bir arada sunuyoruz.
2. Boyut derinliği açısından 9 kategori ve 50 soruluk kapsamlı yapı ile literatürdeki modellerin eksik kaldığı noktaları toparlayıp, karma bir yapı sunuyoruz.
3. Uygulama düzeyinde, kullanıcı dostu, web tabanlı bir platformla teoriyi pratik karar destek sistemine dönüştürüyoruz.
4. Objektiflik boyutunda, her aşamada nicel, şeffaf ve tekrarlanabilir analizler sunuyoruz.

Bu yönleriyle tezimiz, dijitalleşme analizlerinde pek rastlanmayan bir bilimsel-uygulamalı bütünlük sergileyerek literatürdeki boşluğu doldurmaktadır.

Bu tez, dijital dönüşümün yalnızca kavramsal çerçevesini tartışmakla kalmayıp, aynı zamanda ölçülebilir ve uygulanabilir bir dijitalleşme değerlendirme modeli geliştirmesi bakımından literatüre önemli bir katkı sunmaktadır. Literatürde yer alan mevcut dijitalleşme modelleri çoğunlukla sektörel örneklerle sınırlı kalmakta veya nicel temellere dayanmayan öznel değerlendirmelere dayalıdır. Bu çalışma ise, Bulanık SWARA yöntemiyle belirsizlikleri dikkate alan bilimsel ve sistematik bir yaklaşım benimseyerek, literatürdeki bu eksikliği gidermeyi amaçlamıştır. Böylece akademik alanda sayısal ve tekrar edilebilir değerlendirme yöntemlerine dayalı dijitallik analizlerine somut bir katkı sağlanmıştır.

Yönetim Bilişim Sistemleri (YBS) disiplini açısından bakıldığında, bu tez teknoloji, insan ve süreç boyutlarını bütüncül şekilde ele alarak, dijital dönüşümün yalnızca teknik bir mesele olmadığını; kurumsal strateji, liderlik, kültür ve yönetişim gibi örgütsel unsurlarla entegre değerlendirilmesi gerektiğini göstermiştir. Bu yönüyle, YBS alanında sıklıkla tartışılan "sosyo-teknik sistem yaklaşımı"na doğrudan katkı sunmaktadır. Ayrıca, geliştirilen modelin web tabanlı bir yazılımla desteklenmesi, YBS'nin uygulama ve sistem geliştirme boyutlarını da güçlendirmektedir.

Uygulama sektörü açısından değerlendirildiğinde, bu tez işletmelerin kendi dijitalleşme seviyelerini nesnel, ölçülebilir ve kullanıcı dostu bir sistem aracılığıyla değerlendirebilmelerine olanak sağlamaktadır. Farklı iş alanlarında faaliyet gösteren işletmeler, bu model sayesinde hangi dijital boyutlarda güçlü olduklarını ve hangi alanlarda gelişime ihtiyaç duyduklarını belirleyerek, stratejik karar alma süreçlerine doğrudan veri temelli katkı sağlayabilirler. Ayrıca sistemin .NET teknolojisiyle geliştirilmiş web tabanlı bir uygulamaya dönüştürülmesi, bu çalışmayı salt teorik bir analiz olmaktan çıkarıp, kurumsal dijital dönüşüm yönetiminde kullanılabilecek uygulanabilir bir karar destek aracı haline getirmiştir.

Bu çalışmanın bulguları ve geliştirilen model, belirli yöntemsel ve uygulamaya yönelik sınırlamalar çerçevesinde değerlendirilmelidir. Öncelikle, dijitalleşme kriterlerinin ağırlıklandırılmasında kullanılan Bulanık SWARA yöntemi, uzman görüşlerine dayalı öznel değerlendirmeleri esas almaktadır. Bu bağlamda, çalışmada anket uygulanan 10 uzmanın sektörel deneyimleri, dijital dönüşüm konusundaki bilgi düzeyleri ve algıları, elde edilen ağırlıkların şekillenmesinde belirleyici olmuştur. Dolayısıyla farklı uzman gruplarının katılımı ile yapılacak değerlendirmelerde, kriter

ağırlıkları değişkenlik gösterebilir ve bu durum modelin yeniden kalibrasyon ihtiyacını doğurabilir.

Bununla birlikte, geliştirilen modelin genellenebilirliği, uygulamanın yapıldığı sektörler ve firma profilleri ile sınırlıdır. Model; ölçeklenebilir bir yapıya sahip olsa da, farklı sektörlerde faaliyet gösteren veya dijitalleşme düzeyi düşük firmalar için adaptasyon süreci gerektirebilir. Ayrıca model, dijital olgunluğun yalnızca içsel kurumsal boyutlarını ölçmekte, dış çevresel faktörler (regülasyonlar, müşteri davranışları, piyasa baskıları vb.) kapsam dışında bırakılmıştır.

Teknik açıdan bakıldığında ise geliştirilen web tabanlı sistem, yalnızca tanımlanmış 50 soruluk yapı üzerinden işlem yapmakta ve kullanıcıya esnek bir soru seti düzenleme imkânı sunmamaktadır. Bu durum, farklı dijitalleşme yaklaşımlarının entegrasyonunu şu an için sınırlı kılmaktadır. Ayrıca sistemin kullanıcı sayısı arttıkça performans ve güvenlik açısından ek optimizasyon ihtiyaçları doğabilir.

Bu çalışmada geliştirilen dijitalleşme modeli ve web tabanlı değerlendirme sistemi, dijital dönüşüm sürecini ölçülebilir ve yönetilebilir hale getirme açısından önemli bir adım sunmakla birlikte, gelecekte yapılacak araştırmalara da çeşitli açılardan zemin hazırlamaktadır. Öncelikle, bu çalışmada kullanılan 50 soruluk soru seti, literatürden elde edilen geniş bir havuza dayansa da, bu soru ve kriter havuzu üzerinden daha daraltılmış, istatistiksel geçerliliği test edilmiş bir dijitalleşme ölçeği geliştirilebilir. Böyle bir ölçek, özellikle anket temelli daha büyük örneklemli saha çalışmaları için güvenilir ve geçerli ölçüm araçları sağlamaya yönelik önemli bir katkı sunacaktır. Bunun yanı sıra, geliştirilen web tabanlı uygulama farklı sektörlerde ve farklı dijitalleşme seviyelerine sahip çok sayıda firmada uygulanarak, firmalar arası karşılaştırmalı analizler yapılabilir. Bu tür karşılaştırmalı çalışmalar sayesinde, sektör bazlı dijitalleşme düzeyleri çıkarılabilir; böylelikle sektörel farklılıkların, dönüşüm hızlarının ve odak alanlarının sistematik biçimde analiz edilmesi mümkün hale gelir. Ayrıca, uygulamanın zaman içerisinde aynı firmada tekrarlanarak kullanılması durumunda, firmaların dijital dönüşüm sürecindeki ilerlemeleri boylamsal (longitudinal)olarak izlenebilir ve veri temelli stratejik yönlendirmeler yapılabilir.

Gelecekteki çalışmalar ayrıca, mevcut modele yapay zekâ destekli karar mekanizmaları, otomatik raporlama sistemleri veya sektöre özgü modüllerin entegre edilmesiyle sistemin daha esnek, akıllı ve adaptif hale getirilmesine odaklanabilir.

Böylelikle dijital dönüşüm değerlendirmesi yalnızca statik bir ölçüm değil, aynı zamanda proaktif bir yönetişim aracı haline getirilebilir.

Çalışmanın çıktıları incelendiğinde, dijital dönüşüm süreçlerinde dijital işgücünün kritik bir rol oynadığı açıkça görülmektedir. Dijital teknolojilerin hızla gelişmesi ve iş yapış biçimlerini köklü biçimde dönüştürmesi, geleneksel yetkinliklerin ötesinde dijital becerilere sahip, değişime uyum sağlayabilen ve öğrenmeye açık bir iş gücünü zorunlu kılmaktadır. Bu doğrultuda, dijital dönüşümde başarılı olmak isteyen işletmelerin, yalnızca teknik yetkinliği yüksek bireyleri değil; aynı zamanda esnek düşünebilen, belirsizlik koşullarında karar alabilen, dönüşüm direnci düşük ve çevik adayları da bünyelerine katmaları stratejik bir gereklilik haline gelmiştir.

İşgücünün bu niteliklere sahip olması, sadece teknoloji yatırımlarının etkin kullanımını değil, aynı zamanda organizasyonel değişim süreçlerinin daha hızlı ve sorunsuz bir şekilde yönetilmesini de mümkün kılmaktadır. Dolayısıyla dijital dönüşümde rekabet avantajı elde etmek isteyen işletmelerin, insan kaynağını sadece bir operasyonel unsur olarak değil, dönüşümün temel itici gücü olarak konumlandırmaları ve işe alım, eğitim, yetenek yönetimi gibi alanlarda dijital odaklı stratejiler benimsemeleri gerekmektedir. Bu bakış açısı, dijitalleşmenin yalnızca teknoloji temelli değil, aynı zamanda insan odaklı bir dönüşüm süreci olduğunu da ortaya koymaktadır.

KAYNAKÇA

Abbu, H. ve Gopalakrishna, P. (2022). Digital transformation powered by big data analytics: The case of retail grocery business. https://doi.org/10.24251/hicss.2022.231

Abdallah, Y., Shehab, E. ve Al-Ashaab, A. (2022). Sustainable digital transformation: The role of organisational digital culture. https://doi.org/10.3233/atde220566

Adeyinka, F. ve Adewumi, A. (2023). Enhancing public service delivery in Nigeria through agile practice. *Jurnal Administrasi Publik Public Administration Journal, 13*(2), 192–206. https://doi.org/10.31289/jap.v13i2.10647

Adomako, S. (2020). Environmental collaboration, sustainable innovation, and small and medium-sized enterprise growth in Sub-Saharan Africa: Evidence from Ghana. *Sustainable Development, 28*(6), 1609–1619. https://doi.org/10.1002/sd.2109

Aggrey, R., Nketiah, L., Nunoo, G., Cetin, E. ve Adjei, B. A. (2024). Digital transformation in healthcare: A case study of the University of Ghana Medical Centre with a particular focus on SECTRA PACS. *International Journal for Multidisciplinary Research (IJFMR), 6*(6), 1–XX. https://doi.org/10.36948/ijfmr.2024.v06i06.31386

Agostinelli, S., Marrella, A. ve Mecella, M. (2019). Research challenges for intelligent robotic process automation (pp. 12–18). https://doi.org/10.1007/978-3-030-37453-2_2

Agrawal, A., Agarwal, R., Agrawal, B., Pandey, S. ve Kumari, A. (2024). Performance evaluation and management of Indian manufacturing organizations through fuzzy optimization techniques. *International Academic Publishing House*, 44, 245–256. https://doi.org/10.52756/ijerr.2024.v44spl.021

Akpınar, M. (2022). Machine selection application in a hard chrome plating industry using fuzzy SWARA and fuzzy ARAS methods. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 29(1), 107–119. https://doi.org/10.18657/yonveek.848811

Al-Maliki, S. (2022). Efficient cloud-based resource sharing through multi-tenancy and load balancing: An exploration of higher education and digital libraries. https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-1311794/v1

Alam, K., Ali, M., Erdiaw-Kwasie, M., Murray, P., & Wiesner, R. (2022). Digital transformation among SMEs: Does gender matter? Sustainability, 14(1), 535. https://doi.org/10.3390/su14010535

Alashhab, Z., Anbar, M., Singh, M., Leau, Y., Al-Sai, Z. ve Alhayja'a, S. (2021). Impact of coronavirus pandemic crisis on technologies and cloud computing applications. *Journal of Electronic Science and Technology, 19*(1), 100059. https://doi.org/10.1016/j.jnlest.2020.100059

Alshaikhli, M., Elfouly, T., Elharrouss, O., Mohamed, A. ve Ottakath, N. (2022). Evolution of Internet of Things from blockchain to IOTA: A survey. *IEEE Access, 10*, 844–866. https://doi.org/10.1109/access.2021.3138353

Altundağ, A. ve Wynn, M. (2024). Advanced analytics and data management in the procurement function: an aviation industry case study. https://doi.org/10.20944/preprints202403.1845.v1

Alyoubi, B. (2019). The impact of big data on electronic commerce in profit organisations in Saudi Arabia. *Research in World Economy, 10*(4), 106. https://doi.org/10.5430/rwe.v10n4p106

Aminullah, E., Fizzanty, T., Nawawi, N., Suryanto, J., Pranata, N., Maulana, I., … & Budiatri, A. (2022). Interactive components of digital MSMEs ecosystem for inclusive

digital economy in Indonesia. *Journal of the Knowledge Economy, 15*(1), 487–517. https://doi.org/10.1007/s13132-022-01086-8

Araujo, L., Priadana, S., Paramarta, V. ve Sunarsi, D. (2021). Digital leadership in business organizations. *International Journal of Educational Administration Management and Leadership,* 5–16. https://doi.org/10.51629/ijeamal.v2i1.18

Ardi, A., Meilani, Y., & Sinaga, V. (2023). Digital transformational leadership of William Tanuwijaya (Founder of Tokopedia). Milestone Journal of Strategic Management, 3(2), 103. https://doi.org/10.19166/ms.v3i2.6979

Arifin, A. (2024). Creating a sustainable digital business ecosystem: Challenges and opportunities for global economic development. *Jurnal Pendidikan Ekonomi (Jurkami), 9*(1), 182–194. https://doi.org/10.31932/jpe.v9i1.3403

Arsu, T. ve Ayçin, E. (2021). Üçüncü parti tersine lojistik servis sağlayıcısı seçim kriterlerinin bulanık SWARA yöntemi ile değerlendirilmesi. *Yaşar Üniversitesi E-Dergisi, 16*(63), 1282–1300. https://doi.org/10.19168/jyasar.807516

Aulkemeier, F., Iacob, M. ve Hillegersberg, J. (2019). Platform-based collaboration in digital ecosystems. *Electronic Markets, 29*(4), 597–608. https://doi.org/10.1007/s12525-019-00341-2

Auttri, B., Chaitanya, K., Daida, S., Kumar, S., Com, M. ve Pgdt, M. (2023). Digital transformation in customer relationship management: Enhancing engagement and loyalty. https://doi.org/10.52783/eel.v13i3.410

Azieva, R. K., Tayamaskhanov, H. E. ve Zelimhkanova, N. Z. (2021). Assessing the readiness of oil and gas companies for digital transformation. In D. K. Bataev et al. (Eds.), *Social and cultural transformations in the context of modern globalism* (Vol.

117, pp. 1852–1862). European Publisher. https://doi.org/10.15405/epsbs.2021.11.244

Azza, V., Hartana, H. ve Rae, G. (2024). Application of personal data protection on electronic signatures in Indonesia. *Jurnal Indonesia Sosial Teknologi, 5*(5), 2430–2439. https://doi.org/10.59141/jist.v5i5.1102

Baiyere, A., Salmela, H. ve Tapanainen, T. (2020). Digital transformation and the new logics of business process management. *European Journal of Information Systems, 29*(3), 238–259. https://doi.org/10.1080/0960085x.2020.1718007

Baiyere, A., Salmela, H., Nieminen, H. ve Kankainen, T. (2024). Assessing digital capabilities for digital transformation—The MIND framework. *Information Systems Journal, 35*(1), 6–38. https://doi.org/10.1111/isj.12519

Bansal, P. (2024). India's digital transformation: Opportunities and challenges in the digital economy. *International Journal of Economic Policy, 4*(2), 53–57. https://doi.org/10.47941/ijecop.1947

Barry, A., Assoul, S. ve Souissi, N. (2023). Strengths and weaknesses of digital maturity models. *Journal of Computer Science*, *19*(6), 727–738. https://doi.org/10.3844/jcssp.2023.727.738

Barykin, S., Kapustina, I., Кириллова, T., Yadykin, V. ve Konnikov, Y. (2020). Economics of digital ecosystems. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity, 6*(4), 124. https://doi.org/10.3390/joitmc6040124

Baslyman, M. (2022). Digital transformation from the industry perspective: Definitions, goals, conceptual model, and processes. *IEEE Access, 10*, 42961–42970. https://doi.org/10.1109/access.2022.3166937

Becker, C., Maemura, E. ve Moles, N. (2019). The design and use of assessment frameworks in digital curation. *Journal of the Association for Information Science and Technology, 71*(1), 55–68. https://doi.org/10.1002/asi.24209

Bennani, M., Jawab, F., Hani, Y., Mhamedi, A. ve Amegouz, D. (2022). A hybrid MCDM for the location of urban distribution centers under uncertainty: A case study of Casablanca, Morocco. *Sustainability*, 14(15), 9544. https://doi.org/10.3390/su14159544

Bento, N. (2023). The potential of digital convergence and sharing of consumer goods to improve living conditions and reduce emissions. *Environmental Research Letters, 18*(12), 124014. https://doi.org/10.1088/1748-9326/ad067e

Bharadwaj, A. ve Yeo, J. (2020). Digital ecosystem and collaboration. https://doi.org/10.4324/9781351038669-13

Bichel, A., Șișu, J. ve Tîrnovanu, A. (2023). Innovative trends through robotic process automation: A case study (pp. 456–463). https://doi.org/10.24818/basiq/2023/09/046

Bisri, A., Putri, A. ve Rosmansyah, Y. (2023). A systematic literature review on digital transformation in higher education: Revealing key success factors. *International Journal of Emerging Technologies in Learning, 18*(14), 164–187. https://doi.org/10.3991/ijet.v18i14.40201

Boniface, O. (2021). Digital business strategy's optimisation model for differential value creation in the digital age. *International Journal of Applied Research in Management and Economics, 4*(4), 13–34. https://doi.org/10.33422/ijarme.v4i4.764

Bouncken, R., Kraus, S. ve Roig-Tierno, N. (2019). Knowledge- and innovation-based business models for future growth: Digitalized business models and portfolio

considerations. *Review of Managerial Science, 15*(1), 1–14. https://doi.org/10.1007/s11846-019-00366-z

Brahmi, H. ve Moalla, T. (2021). A new multicriteria decision support tool based on fuzzy SWARA and TOPSIS. *Multiple Criteria Decision Making*, 16, 5–22. https://doi.org/10.22367/mcdm.2021.16.01

Brommeyer, M. ve Liang, Z. (2022). A systematic approach in developing management workforce readiness for digital health transformation in healthcare. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 19*(21), 13843. https://doi.org/10.3390/ijerph192113843

Broniewicz, E. ve Ogrodnik, K. (2021). A comparative evaluation of multi-criteria analysis methods for sustainable transport. *Energies*, 14(16), 5100. https://doi.org/10.3390/en14165100

Butt, J. (2020). A conceptual framework to support digital transformation in manufacturing using an integrated business process management approach. *Designs, 4*(3), 17. https://doi.org/10.3390/designs4030017

Cakir, G., Iftikhar, R., Bielozorov, A., Pourzolfaghar, Z. ve Helfert, M. (2021). Omnichannel retailing: Digital transformation of a medium-sized retailer. *Journal of Information Technology Teaching Cases, 11*(2), 122–126. https://doi.org/10.1177/2043886920959803

Červinka, T. (2023). Digital transformation of strategic management of SMEs in the Czech Republic. *Journal of Information and Organizational Sciences, 47*(2), 385-398. https://doi.org/10.31341/jios.47.2.8

Chandra, H. (2024). The effect of digital capability, digital orientation on business resilience with digital transformation as a mediating variable. *International Journal of Research and Review, 10*(12), 795–809. https://doi.org/10.52403/ijrr.20231279

Chen, L., Xie, X., Lu, Q., Parlikad, A., Pitt, M. ve Yang, J. (2021). Gemini principles-based digital twin maturity model for asset management. *Sustainability, 13*(15), 8224. https://doi.org/10.3390/su13158224

Chen, R. (2024). How does digital transformation influence collaborative green innovation? *Journal of Global Information Management, 32*(1), 1–21. https://doi.org/10.4018/jgim.357728

Choi, D., R'bigui, H. ve Cho, C. (2021). Candidate digital tasks selection methodology for automation with robotic process automation. *Sustainability, 13*(16), 8980. https://doi.org/10.3390/su13168980

Chowdhury, P. ve Paul, S. (2020). Applications of MCDM methods in research on corporate sustainability. *Management of Environmental Quality: An International Journal*, 31(2), 385–405. https://doi.org/10.1108/MEQ-12-2019-0284

Cichosz, M., Wallenburg, C. ve Knemeyer, A. (2020). Digital transformation at logistics service providers: Barriers, success factors and leading practices. *The International Journal of Logistics Management, 31*(2), 209–238. https://doi.org/10.1108/ijlm-08-2019-0229

Cognet, B., Pernot, J., Rivest, L. ve Danjou, C. (2021). Digital maturity models: Comparing manual and semi-automatic similarity assessment frameworks. *International Journal of Product Lifecycle Management*, *13*(4), 291. https://doi.org/10.1504/ijplm.2021.119524

Cui, J. (2023). The simulation design of smart home system based on Internet of Things. *Journal of Computational Methods in Sciences and Engineering, 23*(6), 2937–2947. https://doi.org/10.3233/jcm-226995

Çallı, B. ve Çallı, L. (2021). Relationships between digital maturity, organizational agility, and firm performance: an empirical investigation on SMEs. *Business and Management Studies: An International Journal, 9*(2), 486-502. https://doi.org/10.15295/bmij.v9i2.1786

Çıkmak, S. (2025). Sustainable 3PL service provider selection in the pharmaceutical industry using fuzzy-based SWARA and MAIRCA methods. *Abant Sosyal Bilimler Dergisi, 25*(1), 306–333. https://doi.org/10.11616/asbi.1585792

Dąbrowska, J., Almpanopoulou, A., Brem, A., Chesbrough, H., Cucino, V., Minin, A., … & Ritala, P. (2022). Digital transformation, for better or worse: A critical multi-level research agenda. *R&D Management, 52*(5), 930–954. https://doi.org/10.1111/radm.12531

Dai, H., Zheng, Z. ve Zhang, Y. (2019). Blockchain for Internet of Things: A survey. *IEEE Internet of Things Journal, 6*(5), 8076–8094. https://doi.org/10.1109/jiot.2019.2920987

Dharmanto, A. (2023). HR management in the digital era in MSMEs. *Asian Journal of Community Services, 2*(6), 473–478. https://doi.org/10.55927/ajcs.v2i6.4498

Ding, X., Sheng, Z., Appolloni, A., Shahzad, M. ve Han, S. (2024). Digital transformation, ESG practice, and total factor productivity. *Business Strategy and the Environment*, *33*(5), 4547–4561. https://doi.org/10.1002/bse.3718

Dong, R., Huang, Z., Lam, I., Chen, Y. ve Wang, X. (2022). Webrobot: Web robotic process automation using interactive programming-by-demonstration. https://doi.org/10.48550/arxiv.2203.09993

Dudézert, A., Laval, F., Shirish, A. ve Mitev, N. (2023). When companies make your day. *Journal of Global Information Management, 31*(5), 1–35. https://doi.org/10.4018/jgim.322386

Duncan, R., Eden, R., Woods, L., Wong, I. ve Sullivan, C. (2022). Synthesizing dimensions of digital maturity in hospitals: systematic review. *Journal of Medical Internet Research, 24*(3), e32994. https://doi.org/10.2196/32994

Ekman, P., Thilenius, P., Thompson, S. ve Whitaker, J. (2019). Digital transformation of global business processes: The role of dual embeddedness. *Business Process Management Journal, 26*(2), 570–592. https://doi.org/10.1108/bpmj-02-2019-0080

Ellström, D., Holtström, J., Berg, E. ve Josefsson, C. (2021). Dynamic capabilities for digital transformation. *Journal of Strategy and Management, 15*(2), 272–286. https://doi.org/10.1108/jsma-04-2021-0089

Erwig, M. ve Kumar, P. (2025). Explaining results of multi-criteria decision-making. *Journal of Multi-Criteria Decision Analysis, 32*(1). https://doi.org/10.1002/mcda.70011

Evans, N. ve Miklošík, A. (2023). Driving digital transformation: Addressing the barriers to engagement in university-industry collaboration. *IEEE Access, 11*, 60142–60152. https://doi.org/10.1109/access.2023.3281791

Fachridian, A., Ramli, A. ve Araujo, L. (2024). Implementation of organizational agility strategies to meet the challenges of digital transformation in government

organizations. *Media Ekonomi Dan Manajemen, 39*(2), 215. https://doi.org/10.56444/mem.v39i2.4575

Feineman, D. (2014). Assessing the maturity of digital oilfield developments. https://doi.org/10.2118/167832-ms

Fernández-Pérez, V., Fernández-Gómez, T., Ramirez-Rodriguez, R. ve Fernandez-Perez, M. (2024). Digital maturity model for continuous improvement. *Revista de Aplicaciones de la Ingeniería*, 1–8. https://doi.org/10.35429/jea.2024.31.11.1.8

Florek-Paszkowska, A., Ujwary-Gil, A. ve Godlewska-Dzioboń, B. (2021). Business innovation and critical success factors in the era of digital transformation and turbulent times. *Journal of Entrepreneurship Management and Innovation*, *17*(4), 7–28. https://doi.org/10.7341/20211741

Flott, K., Callahan, R., Darzi, A. ve Mayer, E. (2016). A patient-centered framework for evaluating digital maturity of health services: A systematic review. *Journal of Medical Internet Research*, *18*(4), e75. https://doi.org/10.2196/jmir.5047

Gaglio, C., Kraemer-Mbula, E. ve Lorenz, E. (2022). The effects of digital transformation on innovation and productivity: Firm-level evidence of South African manufacturing micro and small enterprises. *Technological Forecasting and Social Change, 182*, 121785. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.121785

Gampine, I. (2023). Business digital maturity and organizational performance: An empirical analysis of service sector firms in a developing context. *EJBM*. https://doi.org/10.7176/ejbm/15-15-07

Gao, Y. (2024). Digital transformation: Literature review and research outlook. *HC, 1*(9). https://doi.org/10.61173/dfnhav58

García-Pérez, A., Navarro, J., Sallos, M., Martínez, E. ve Chinnaswamy, A. (2023). Resilience in healthcare systems: Cyber security and digital transformation. *Technovation, 121*, 102583. https://doi.org/10.1016/j.technovation.2022.102583

Gill, M. ve VanBoskirk, S. (2016). The digital maturity model 4.0. *Benchmarks: Digital transformation playbook*. http://forrester.nitro-digital.com/pdf/Forrester-s%20Digital%20Maturity%20Model%204.0.pdf

Graça, P., Camarinha-Matos, L. ve Ferrada, F. (2019). A model to assess collaboration performance in a collaborative business ecosystem. https://doi.org/10.1007/978-3-030-17771-3_1

Grierson, D. (2008). Pareto multi-criteria decision making. *Advanced Engineering Informatics*, 22(3), 371–384. https://doi.org/10.1016/j.aei.2008.03.001

Guerrero-Sánchez, A., Rivas-Araiza, E., Gonzalez-Cordoba, J., Toledano-Ayala, M. ve Takács, A. (2020). Blockchain mechanism and symmetric encryption in a wireless sensor network. *Sensors*, *20*(10), 2798. https://doi.org/10.3390/s20102798

Gunderson, K., Holmes, R. ve Loisel, J. (2020). Recent digital technology trends in geoscience teaching and practice. *GSA Today*, *30*(1), 39–41. https://doi.org/10.1130/gsatg404gw.1

Halim, H. (2023). Digital transformation strategy to optimize company performance. *Jurnal Manajemen Bisnis Akuntansi Dan Keuangan*, *2*(2), 189–200. https://doi.org/10.55927/jambak.v2i2.7022

Han, X. (2023). Digitalization, business innovation and company performance of manufacture industry in China: Basis for innovative business operation framework. *International Journal of Research Studies in Management*, *11*(7). https://doi.org/10.5861/ijrsm.2023.1087

Haryanti, T., Rakhmawati, N. ve Subriadi, A. (2023). The extended digital maturity model. *Big Data and Cognitive Computing*, *7*(1), 17. https://doi.org/10.3390/bdcc7010017

Hasan, M., Ashraf, Z. ve Khan, M. (2021). Multi-choice best-worst multi-criteria decision-making method and its applications. *International Journal of Intelligent Systems*, 37(2), 1129–1156. https://doi.org/10.1002/int.22663

Hawkinson, E. (2023). Automation in education with digital twins: Trends and issues. *International Journal on Open and Distance e-Learning*, *8*(2). https://doi.org/10.58887/ijodel.v8i2.229

Hein, A., Schreieck, M., Riasanow, T., Setzke, D., Wiesche, M., Böhm, M., … & Krcmar, H. (2019). Digital platform ecosystems. *Electronic Markets*, *30*(1), 87–98. https://doi.org/10.1007/s12525-019-00377-4

Hellmanzik, B. (2024). Challenges in building a digital business ecosystem in the maritime domain. https://doi.org/10.1007/978-3-031-58935-5_1

Hermes, S., Riasanow, T., Clemons, E., Böhm, M., & Krcmar, H. (2020). The digital transformation of the healthcare industry: Exploring the rise of emerging platform ecosystems and their influence on the role of patients. Business Research, 13(3), 1033–1069. https://doi.org/10.1007/s40685-020-00125-x

Hesham, M. ve Abbas, J. (2021). Multi-criteria decision making on the best drug for rheumatoid arthritis. *Iraqi Journal of Science,* 62(5), 1659–1665. https://doi.org/10.24996/ijs.2021.62.5.28

Hilali, W., Manouar, A. ve Idrissi, M. (2020). Digital transformation for sustainability: A qualitative analysis. *Computer and Information Science, 13*(3), 30. https://doi.org/10.5539/cis.v13n3p30

Hindel, J., Cabrera, L. ve Stierle, M. (2020). Robotic process automation: Hype or hope? (pp. 1750–1762). https://doi.org/10.30844/wi_2020_r6-hindel

Hou, J., Wang, H., Tian, T. ve Zhang, S. (2023). Does digital economy successfully drive down the energy intensity? Low-carbon technology innovation perspective. https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-2556184/v1

Idrissi, M., Manzani, Y., Maatalah, W. ve Lissaneddine, Z. (2022). Organizational crisis preparedness during the COVID-19 pandemic: An investigation of dynamic capabilities and organizational agility roles. *International Journal of Organizational Analysis, 31*(1), 27–49. https://doi.org/10.1108/ijoa-09-2021-2973

Ihsanudin, I. ve Rahayu, A. (2019). Collaborative innovation in digital ecosystem. https://doi.org/10.4108/eai.7-12-2018.2281772

İzmir Kalkınma Ajansı. (2020). Dijital dönüşüm olgunluk düzeyi belirleme aracı geliştirilmesi çalışması, yönetici özeti. 22 Mart 2022, https://izka.org.tr/wp-content/uploads/pdf/proje-sonuc-raporu.pdf

Jedynak, M., Czakon, W., Kuźniarska, A. ve Mania, K. (2021). Digital transformation of organizations: What do we know and where to go next? *Journal of Organizational Change Management, 34*(3), 629–652. https://doi.org/10.1108/jocm-10-2020-0336

Ji, X. (2022). Exploring the alignment of digital transformation strategy and business strategy: Case studies of LEGO and GE. *Journal of Social Science and Humanities, 4*(12). https://doi.org/10.53469/jssh.2022.4(12).27

Joel, O., Oyewole, A., Odunaiya, O. ve Soyombo, O. (2024). The impact of digital transformation on business development strategies: Trends, challenges, and opportunities analyzed. *World Journal of Advanced Research and Reviews, 21*(3), 617–624. https://doi.org/10.30574/wjarr.2024.21.3.0706

Joshi, R. (2022). Importance of people and HRM in the digital transformation. https://doi.org/10.46254/in02.20220326

Ka, X., Ying, T. ve Tang, J. (2023). A conceptual model for developing digital maturity in hospitality micro and small enterprises. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research, 18*(3), 1511-1528. https://doi.org/10.3390/jtaer18030076

Kara, K. ve Yalçın, G. (2022). Customs brokerage company selection problem with hybrid method. *Pressacademia*. https://doi.org/10.17261/pressacademia.2022.1649

Karami, S., Mousavi, S. ve Antuchevičienė, J. (2023). Enhancing contractor selection process by a new interval-valued fuzzy decision-making model based on SWARA and COCOSO methods. *Axioms*, 12(8), 729. https://doi.org/10.3390/axioms12080729

Kasradze, M., Saraji, M. ve Štreimikienė, D. (2023). Challenges to corporate social responsibility adoption for sustainability: A picture fuzzy approach. *Integrated Environmental Assessment and Management*, 19(5), 1254–1275. https://doi.org/10.1002/ieam.4740

Keshavarz-Ghorabaee, M., Zavadskas, E., Amiri, M. ve Turskis, Z. (2016). Extended EDAS method for fuzzy multi-criteria decision-making: An application to supplier selection. *International Journal of Computers Communications & Control*, 11(3), 358. https://doi.org/10.15837/ijccc.2016.3.2557

Khakirov, A. ve Merkulova, I. (2022). The challenges of regulating digital ecosystems. *Вестник Северо-Кавказского Федерального Университета, (4)*, 171–179. https://doi.org/10.37493/2307-907x.2022.4.19

Khisro, J., Lindroth, T. ve Magnusson, J. (2021). Mechanisms of constraint: A clinical inquiry of digital infrastructuring in municipalities. *Transforming Government: People, Process and Policy, 16*(1), 81–96. https://doi.org/10.1108/tg-01-2021-0014

Khodkari, H. ve Maghrebi, S. (2016). Necessity of the integration Internet of Things and cloud services with quality of service assurance approach. *Bulletin de la Société Royale des Sciences de Liège*. https://doi.org/10.25518/0037-9565.5440

Kim, G. ve Namkoong, K. (2024). Digital health communication maturity model: A systematic review (preprint). https://doi.org/10.2196/preprints.68344

Kodak, G. (2023). Investigation of the use of multi-criteria decision-making techniques in maritime studies with PRISMA method. *Marine Science and Technology Bulletin*, 12(4), 510–521. https://doi.org/10.33714/masteb.1379443

Kolesnik, E., Stepanov, V. ve Pavlova, L. (2023). On the way to the digital age: Problems and prospects of countries with emerging economies. *SHS Web of Conferences, 172*, 02006. https://doi.org/10.1051/shsconf/202317202006

Köse, İ., Rayner, J., Birinci, Ş., Ülgü, M., Yilmaz, I., Güner, Ş., … Hasancebi, J. (2020). Adoption rates of electronic health records in Turkish hospitals and the relation with hospital sizes. *BMC Health Services Research, 20*(1). https://doi.org/10.1186/s12913-020-05767-5

Krasuska, M., Williams, R., Sheikh, A., Franklin, B., Heeney, C., Lane, W., … & Cresswell, K. (2020). Technological capabilities to assess digital excellence in hospitals in high performing health care systems: International EDelphi exercise. *Journal of Medical Internet Research*, *22*(8), e17022. https://doi.org/10.2196/17022

Kumbhojkar, N. ve Menon, A. (2021). Integrated predictive experience management framework (IPEMF) for improving customer experience. *International Journal of*

Cloud Applications and Computing, 12(1), 1–13. https://doi.org/10.4018/ijcac.2022010107

Kumlu, K. ve Tüdeş, Ş. (2018). Multi criteria decision making techniques in urban planning and geology. In *Handbook of Research on Emerging Trends and Technologies in Library and Information Science* (pp. 530–568). IGI Global. https://doi.org/10.4018/978-1-5225-2709-1.ch015

Kumru, M. ve Yıldız, P. (2013). Analytic hierarchy process application in selecting the mode of transport for a logistics company. *Journal of Advanced Transportation,* 48(8), 974–999. https://doi.org/10.1002/atr.1240

Kundakçı, N. ve Arman, K. (2023). A novel combined fuzzy MCDM approach based on IMF-SWARA and F-CODAS for consulting firm selection. *Ege Akademik Bakış (Ege Academic Review)*. https://doi.org/10.21121/eab.1214630

Kupriyanova, M., Evdokimova, E., Solovyova, I. ve Simikova, I. (2020). Methods of developing digital maturity models for manufacturing companies. *E3S Web of Conferences, 224*, 02034. https://doi.org/10.1051/e3sconf/202022402034

Kurolov, M. (2023). Exploring the role of business intelligence systems in digital healthcare marketing. *International Journal of Social Science Research and Review, 6*(6), 377–383. https://doi.org/10.47814/ijssrr.v6i6.1226

Laaber, F., Florack, A., Koch, T. ve Hubert, M. (2023). Digital maturity: development and validation of the digital maturity inventory (DIMI). *Computers in Human Behavior, 143*, 107709. https://doi.org/10.1016/j.chb.2023.107709

Lánský, J., Sadrishojaei, M., Rahmani, A., Malik, M., Kazemian, F. ve Hosseinzadeh, M. (2022). Development of a lightweight centralized authentication mechanism for the

Internet of Things driven by fog. *Mathematics, 10*(22), 4166. https://doi.org/10.3390/math10224166

Lemon, K. ve Verhoef, P. (2016). Understanding customer experience throughout the customer journey. *Journal of Marketing, 80*(6), 69–96. https://doi.org/10.1509/jm.15.0420

Lhassan, I., Bedraoui, O. ve Akhannich, O. (2022). The impact of digital transformation on the satisfaction of tax administration users in Morocco during the COVID-19 pandemic: An empirical study. *European Journal of Management Issues, 30*(1), 48–57. https://doi.org/10.15421/192205

Li, L. (2023). The digital transformation of the banking industry in the era of big data. *Advances in Economics Management and Political Sciences, 39*(1), 24–30. https://doi.org/10.54254/2754-1169/39/20231929

Li, N., Liu, Z. ve Zhang, X. (2022). A study on the impact of dynamic visitor demand on the digital transformation of enterprises—Considerations based on the regional innovation environment and the level of big data. *Sustainability, 15*(1), 261. https://doi.org/10.3390/su15010261

Li, T. ve Zhu, B. (2021). Research on the decision drivers of platform corporate digital responsibility behavior. *BCP Business & Management*, *14*, 15–21. https://doi.org/10.54691/bcpbm.v14i.110

Li, W., Du, W. ve Yin, J. (2017). Digital entrepreneurship ecosystem as a new form of organizing: The case of Zhongguancun. *Frontiers of Business Research in China, 11*(1). https://doi.org/10.1186/s11782-017-0004-8

Li, Y., Zhang, H., Padua, S., Zhou, X., Ma, X. ve Li, X. (2024). The current status and trend analysis of the application of artificial intelligence technology in ecological

civilization education for primary school students in China western regions: Leading a new direction in future educational innovation (pp. 685–692). https://doi.org/10.2991/978-2-38476-271-2_83

Lin, J. ve Mao, M. (2023). How does digital transformation affect sustainable innovation performance? The pivotal roles of digital technology-business alignment and environmental uncertainty. *Sustainable Development, 32*(4), 3163–3181. https://doi.org/10.1002/sd.2830

Lindell, E., Popova, I. ve Uhlin, A. (2022). Digitalization of office work – An ideological dilemma of structure and flexibility. *Journal of Organizational Change Management, 35*(8), 103–114. https://doi.org/10.1108/jocm-01-2022-0014

Liu, C., Li, F., Chen, G. ve Huang, X. (2018). Ttethernet transmission in software-defined distributed robot intelligent control system. *Wireless Communications and Mobile Computing, 2018,* Article ID 8589343. https://doi.org/10.1155/2018/8589343

Liu, Q., Liu, J. ve He, Z. (2023). Digital transformation ambidexterity and business performance. *Journal of Enterprise Information Management, 36*(5), 1402–1420. https://doi.org/10.1108/jeim-08-2022-0280

Liu, S. (2020). "IoT plus" and intelligent sports system under the background of artificial intelligence: Take swimming as an example (pp. 195–201). https://doi.org/10.1007/978-981-33-4572-0_28

Liu, Y., Ni, Z., Karlsson, M. ve Gong, S. (2021). Methodology for digital transformation with Internet of Things and cloud computing: A practical guideline for innovation in small- and medium-sized enterprises. *Sensors, 21*(16), 5355. https://doi.org/10.3390/s21165355

Liu, Z., Li, S. ve Li, L. (2023). Research on oil and gas production prediction process based on machine learning. *International Journal of Energy, 2*(2), 76–79. https://doi.org/10.54097/ije.v2i2.7773

Ljubič, M. (2023). Navigating the digital transformation: Unveiling the role of business administration in museums' evolution. *Entrenova – Enterprise Research Innovation, 9*(1), 244–256. https://doi.org/10.54820/entrenova-2023-0023

Lo, H., Wang, L., Weng, A. ve Lin, S. (2024). Assessing supplier disruption risks using a modified Pythagorean fuzzy SWARA–TOPSIS approach. *Journal of Soft Computing Decision Analysis,* 2(1), 169–187. https://doi.org/10.31181/jscda21202440

Logalakshmi, S. (2023). Carving a brighter path with synergy of digital marketing & AI. *International Journal of Trendy Research in Engineering and Technology, 7*(5), 18–24. https://doi.org/10.54473/ijtret.2023.7505

Ly, B. (2023). The interplay of digital transformational leadership, organizational agility, and digital transformation. *Journal of the Knowledge Economy, 15*(1), 4408–4427. https://doi.org/10.1007/s13132-023-01377-8

Ma, W. (2023). Research on the application of artificial intelligence in pathology and experimental diagnosis. *Advanced Medical Research, 2*(1). https://doi.org/10.62836/amr.v2i1.163

Ma, Z., Clausen, A., Lin, Y. ve Jôrgensen, B. (2021). An overview of digitalization for the building-to-grid ecosystem. *Energy Informatics, 4*(S2). https://doi.org/10.1186/s42162-021-00156-6

Maddox, T., Rumsfeld, J. ve Payne, P. (2019). Questions for artificial intelligence in health care. *JAMA, 321*(1), 31. https://doi.org/10.1001/jama.2018.18932

Majdalawieh, M. ve Khan, S. (2022). Building an integrated digital transformation system framework: A design science research, the case of FedUni. *Sustainability, 14*(10), 6121. https://doi.org/10.3390/su14106121

Mardani, A., Saraji, M., Mishra, A. ve Rani, P. (2020). A novel extended approach under hesitant fuzzy sets to design a framework for assessing the key challenges of digital health interventions adoption during the COVID-19 outbreak. *Applied Soft Computing*, 96, 106613. https://doi.org/10.1016/j.asoc.2020.106613

Mardani, A., Zavadskas, E., Khalifah, Z., Jusoh, A. ve Nor, K. (2015). Multiple criteria decision-making techniques in transportation systems: A systematic review of the state of the art literature. *Transport*, 31(3), 359–385. https://doi.org/10.3846/16484142.2015.1121517

Marks, A. ve Al-Ali, M. (2020). Digital transformation in higher education: A framework for maturity assessment. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications, 11*(12). https://doi.org/10.14569/ijacsa.2020.0111261

Maroufkhani, P., Wagner, R., Ismail, W., Baroto, M. ve Nourani, M. (2019). Big data analytics and firm performance: A systematic review. *Information, 10*(7), 226. https://doi.org/10.3390/info10070226

Martin, G., Arora, S., Shah, N., King, D. ve Darzi, A. (2019). A regulatory perspective on the influence of health information technology on organisational quality and safety in England. *Health Informatics Journal, 26*(2), 897–910. https://doi.org/10.1177/1460458219854602

Martin, G., Clarke, J., Liew, F., Arora, S., King, D., Aylin, P., … & Darzi, A. (2019). Evaluating the impact of organisational digital maturity on clinical outcomes in secondary care in England. *NPJ Digital Medicine*, *2*(1). https://doi.org/10.1038/s41746-019-0118-9

Martinez, F. ve Ledesma, J. (2022). Roadmap for the implementation of robotic process automation in enterprises. *Dyna, 89*(220), 81–89. https://doi.org/10.15446/dyna.v89n220.99205

Maulana, R. ve Dečman, M. (2023). Collaborative governance in the digital transformation age: A systematic literature review with bibliometric mapping. *Central European Public Administration Review, 21*(1), 31–60. https://doi.org/10.17573/cepar.2023.1.02

Maydanova, S., Ilin, I., Jahn, C., Lange, A., & Korablev, V. (2019). Balanced scorecard for the digital transformation of global container shipping lines. Proceedings of the International Conference on Digital Technologies in Logistics and Infrastructure, 72. https://doi.org/10.2991/icdtli-19.2019.72

Mendonça, C. ve Andrade, A. (2018). Elements of digital transformation in dynamic capabilities in a Brazilian capital. *Journal of Information Systems Engineering & Management, 3*(3). https://doi.org/10.20897/jisem/2654

Meng, S., Su, H. ve Yu, J. (2022). Digital transformation and corporate social performance: How do board independence and institutional ownership matter? *Frontiers in Psychology*, *13*. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.915583

Mergel, I., Kattel, R., Lember, V. ve McBride, K. (2018). Citizen-oriented digital transformation in the public sector. *ACM Digital Government Conference*. https://doi.org/10.1145/3209281.3209294

Merten, S., Schmidt, S. ve Winand, M. (2022). Organisational capabilities for successful digital transformation: A global analysis of national football associations in the digital age. *Journal of Strategy and Management*, *17*(3), 408–426. https://doi.org/10.1108/jsma-02-2022-0039

Mettler, T. (2010). Thinking in terms of design decisions when developing maturity models. *International Journal of Strategic Decision Sciences, 1*(4), 76-87. https://doi.org/10.4018/jsds.2010100105

Mızrak, F. (2023). Driving innovation and competitiveness through digital ecosystems: A case-based exploration. *Nişantaşı Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 11*(Özel Sayı), 1–15. https://doi.org/10.52122/nisantasisbd.1346145

Mihardjo, L., Sasmoko, S., Alamsjah, F. ve Elidjen, E. (2019). Digital leadership role in developing business model innovation and customer experience orientation in Industry 4.0. *Management Science Letters*, 1749–1762. https://doi.org/10.5267/j.msl.2019.6.015

Ming, G. (2024). Unveiling digital leadership: Exploring models and theories. *South Asian Journal of Social Sciences and Humanities, 5*(4), 1–17. https://doi.org/10.48165/sajssh.2024.5401

Ming, G. ve Mansor, M. (2024). Unveiling digital leadership: exploring models and theories. *South Asian Journal of Social Sciences and Humanities, 5*(4), 1-17. https://doi.org/10.48165/sajssh.2024.5401

Mohammadian, A., Dahooie, J., Qorbani, A., Zavadskas, E. ve Turskis, Z. (2021). A new multi-attribute decision-making framework for policymakers by using interval-valued triangular fuzzy numbers. *Informatica*, 45(4), 583–618. https://doi.org/10.15388/21-INFOR448

Mohammed, S., Oleiwi, A., kh. Asman, T., Saleh, H., Mahmood, A. ve Avcı, İ. (2024). A survey of MCDM-based software engineering methods. *Babylonian Journal of Mathematics*, 2024, 13–18. https://doi.org/10.58496/bjm/2024/002

Mokhtari, S., Barati, H. ve Barati, A. (2022). A hierarchical congestion control method in clustered Internet of Things. *The Journal of Supercomputing, 78*(9), 11830–11855. https://doi.org/10.1007/s11227-022-04340-7

Morakanyane, R., O'Reilly, P., McAvoy, J. ve Grace, A. (2020). Determining digital transformation success factors. https://doi.org/10.24251/hicss.2020.532

Naaz, S. ve Ahmad, F. (2016). Comparative study of cloud forensics tools. *Communications on Applied Electronics, 5*(3), 24–30. https://doi.org/10.5120/cae2016652258

Nadkarni, S. ve Prügl, R. (2020). Digital transformation: A review, synthesis and opportunities for future research. *Management Review Quarterly, 71*(2), 233–341. https://doi.org/10.1007/s11301-020-00185-7

Nasiri, M., Saunila, M., Rantala, T. ve Ukko, J. (2021). Sustainable innovation among small businesses: The role of digital orientation, the external environment, and company characteristics. *Sustainable Development, 30*(4), 703–712. https://doi.org/10.1002/sd.2267

Nawaz, H., Maqsood, M., Ghafoor, A., Ali, S., Maqsood, A. ve Maqsood, A. (2024). Huawei Pakistan providing cloud solutions for banking industry: A data driven study. *ABBDM, 4*(1), 89–107. https://doi.org/10.62019/abbdm.v4i1.122

Nazari, Z. ve Musílek, P. (2023). Impact of digital transformation on the energy sector: A review. *Algorithms, 16*(4), 211. https://doi.org/10.3390/a16040211

Ng, K., Chen, C., Lee, C., Jiao, J. ve Yang, Z. (2021). A systematic literature review on intelligent automation: Aligning concepts from theory, practice, and future perspectives. *Advanced Engineering Informatics, 47*, 101246. https://doi.org/10.1016/j.aei.2021.101246

Nguyen, L., Cooper, P., Taylor, B., Muhammad, I. ve Reddy, S. (2024). Case study: Design of an approach for assessing a novel health capability maturity model. https://doi.org/10.3233/shti231010

North, K., Aramburu, N. ve Lorenzo, O. (2019). Promoting digitally enabled growth in SMEs: A framework proposal. *Journal of Enterprise Information Management*, *33*(1), 238–262. https://doi.org/10.1108/jeim-04-2019-0103

Nurhidayati, N. (2020). The role of knowledge management capability and digital ecosystem to enhance digital transformation for SMEs. https://doi.org/10.2991/aebmr.k.200127.024

Nwaiwu, F. (2018). Review and comparison of conceptual frameworks on digital business transformation. *Journal of Competitiveness, 10*(3), 86-100. https://doi.org/10.7441/joc.2018.03.06

Obermayer, N., Csizmadia, T. ve Banász, Z. (2022). Companies on thin ice due to digital transformation: The role of digital skills and human characteristics. *International and Multidisciplinary Journal of Social Sciences, 11*(3), 88–118. https://doi.org/10.17583/rimcis.10641

Odu, G. (2019). Weighting methods for multi-criteria decision making technique. *Journal of Applied Sciences and Environmental Management*, 23(8), 1449. https://doi.org/10.4314/jasem.v23i8.7

Okrepilov, V., Peshkova, G. ve Samarina, A. (2021). Digital maturity level assessment as an element of digitalization of Russian economy. https://doi.org/10.15405/epsbs.2021.09.02.269

Onesi-Ozigagun, O., Ololade, Y., Eyo-Udo, N. ve Ogundipe, D. (2024). Leading digital transformation in non-digital sectors: A strategic review. *International Journal*

of Management & Entrepreneurship Research, 6(4), 1157–1175. https://doi.org/10.51594/ijmer.v6i4.1005

Osman, C. (2019). Robotic process automation: Lessons learned from case studies. *Informatica Economica, 23*(4), 66–71. https://doi.org/10.12948/issn14531305/23.4.2019.06

Özdağoğlu, G., Özdağoğlu, A. ve Damar, M. (2022). Identifying and prioritising process portfolio for sustaining an effective business process management lifecycle. *Journal of Multi-Criteria Decision Analysis, 30*(1-2), 24–43. https://doi.org/10.1002/mcda.1798

Özdemir, A. (2023). Dijital dönüşümün örgütsel çevikliğe etkisi (Tez No. 778999) [Doktora tezi, Karabük Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi. https://toad.halileksi.net/olcek/dijital-donusum-olgunluk-modeli/

Pacheco, A., Mogrovejo, D., Yupanqui, R., Garay, J. ve Hernández, Y. (2024). Digital transformation and agile methodologies: An innovative model for competitiveness in the manufacturing sector. *Journal of Infrastructure Policy and Development, 8*(7), 4776. https://doi.org/10.24294/jipd.v8i7.4776

Palfreyman, J. ve Morton, J. (2022). The benefits of agile digital transformation to innovation processes. *Journal of Strategic Contracting and Negotiation, 6*(1), 26–36. https://doi.org/10.1177/20555636221079943

Paschen, J., Kietzmann, J. ve Kietzmann, T. (2019). Artificial intelligence (AI) and its implications for market knowledge in B2B marketing. *Journal of Business and Industrial Marketing, 34*(7), 1410–1419. https://doi.org/10.1108/jbim-10-2018-0295

Pasqualino, R., Demartini, M. ve Bagheri, F. (2021). Digital transformation and sustainable oriented innovation: A system transition model for socio-economic scenario analysis. *Sustainability, 13*(21), 11564. https://doi.org/10.3390/su132111564

Phochanikorn, P. ve Tan, C. (2019). An integrated multi-criteria decision-making model based on prospect theory for green supplier selection under uncertain environment: A case study of the Thailand palm oil products industry. *Sustainability*, 11(7), 1872. https://doi.org/10.3390/su11071872

Poeppelbuss, J., Niehaves, B., Simons, A. ve Becker, J. (2011). Maturity models in information systems research: Literature search and analysis. *Communications of the Association for Information Systems, 29*. https://doi.org/10.17705/1cais.02927

Probojakti, W., Utami, H., Prasetya, A. ve Riza, M. (2024). Driving sustainable competitive advantage in banking: The role of transformational leadership and digital transformation in organizational agility and corporate resiliency. *Business Strategy and the Environment, 34*(1), 670–689. https://doi.org/10.1002/bse.4005

Purhani, S., Huseynova, A., Hakimova, Y., Kashiyeva, F. ve Guluzada, E. (2023). Features of capital investment in innovation: The case of industrial SMEs in the GUAM countries. *Journal of Eastern European and Central Asian Research (JEECAR)*, *10*(2), 281–292. https://doi.org/10.15549/jeecar.v10i2.1266

Putri, A., Mirani, D. ve Khairunnisyah, T. (2023). Digital transformation for MSME resilience in the era of Society 5.0. *IAPA Proceedings Conference*, 154. https://doi.org/10.30589/proceedings.2023.886

Remané, G., Hanelt, A., Nickerson, R. ve Kolbe, L. (2017). Discovering digital business models in traditional industries. *Journal of Business Strategy*, *38*(2), 41–51. https://doi.org/10.1108/jbs-10-2016-0127

Reuter, E. ve Floyd, S. (2023). Strategic leaders' ecosystem vision formation and digital transformation: A motivated interactional lens. *Strategic Entrepreneurship Journal, 18*(1), 103–127. https://doi.org/10.1002/sej.1493

Robbins, T., Kyrou, I., Arvanitis, T., Randeva, H., Sankar, S., Sutherland, S., … & Booth, L. (2022). Education and training: Topol digital fellowship aspirants: Understanding the motivations, priorities and experiences of the next generation of digital health leaders. *Future Healthcare Journal, 9*(1), 51–56. https://doi.org/10.7861/fhj.2021-0177

Robertsone, G. ve Lapiņa, I. (2022). Digital transformation in higher education: Drivers, success factors, benefits and challenges (pp. 152–168). https://doi.org/10.22364/htqe.2022.11

Ronzhina, N., Kondyurina, I., Voronina, A., Igishev, K. ve Loginova, N. (2021). Digitalization of modern education: Problems and solutions. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, *16*(4), 122. https://doi.org/10.3991/ijet.v16i04.18203

Safiullin, N., Mironkina, A., Харитонов, C., Trofimenkova, E. ve Шевцова, T. (2021). Assessment of digital maturity of agricultural enterprises. *Bio Web of Conferences, 37*, 00160. https://doi.org/10.1051/bioconf/20213700160

Sahoo, S. ve Goswami, S. (2023). A comprehensive review of multiple criteria decision-making (MCDM) methods: Advancements, applications, and future directions. *Decision Making Advances,* 1(1), 25–48. https://doi.org/10.31181/dma1120237

Sahputra, E. ve Nendi, I. (2024). Application of big data and analytics to increase competitive advantage. *Jurnal Indonesia Sosial Teknologi, 5*(5), 2383–2390. https://doi.org/10.59141/jist.v5i5.1084

Sahu, N., Deng, H. ve Molla, A. (2018). A capability based framework for customer experience focused digital transformation. *ACIS 2018 Proceedings*. https://doi.org/10.5130/acis2018.an

Salisbury, T., Deng, A., Burch, E. ve Godfrey, A. (2023). Digital fellowships: Inspiring use of contemporary technologies in applied healthcare. *NPJ Digital Medicine, 6*(1). https://doi.org/10.1038/s41746-023-00922-8

Sallam, S., Fouad, M. ve Hemeida, F. (2023). Relationship between agile maturity and digital transformation success. *Journal of Advanced Research in Applied Sciences and Engineering Technology, 33*(3), 154–168. https://doi.org/10.37934/araset.33.3.154168

Samy, G., Maarop, N., Wong, D., Rahim, F., Hassan, N., Perumal, S., … Albakri, S. (2018). Proposed proactive digital forensic approach for cloud computing environment. *International Journal of Engineering & Technology, 7*(4.15), 12–15. https://doi.org/10.14419/ijet.v7i4.15.21362

Santarsiero, F. (2023). Developing a strategic planning model for developing, monitoring and evaluating digital transformation initiatives: a soft system approach. *Measuring Business Excellence, 27*(3), 449-459. https://doi.org/10.1108/mbe-02-2023-0023

Santomier, J., Dolles, H., & Kunz, R. (2023). The National Basketball Association's (NBA) digital transformation: An explanatory case study. Quality in Sport, 11(1), 63–80. https://doi.org/10.12775/qs.2023.11.01.005

Sany, D., Zhang, Y., & Ni, Y. (2024). The impact of digital transformation on the financial value of manufacturing enterprises—A case study of Huawei and Sany. Accounting and Corporate Management, 6(1). https://doi.org/10.23977/acccm.2024.060105

Saraji, M., Štreimikienė, D. ve Lauzadyte-Tutliene, A. (2021). A novel pythagorean fuzzy-SWARA-CRITIC-COPRAS method for evaluating the barriers to developing business model innovation for sustainability. *In* (pp. 1–31). https://doi.org/10.4018/978-1-7998-8426-2.ch001

Sarkar, A. ve Biswas, A. (2021). *Archives of Control Sciences*. https://doi.org/10.24425/acs.2021.136887

Schlegel, D. ve Kraus, P. (2021). Skills and competencies for digital transformation – A critical analysis in the context of robotic process automation. *International Journal of Organizational Analysis, 31*(3), 804–822. https://doi.org/10.1108/ijoa-04-2021-2707

Schneider, R. ve Imai, J. (2019). Valuing investments in digital transformation of business models. *International Journal of Real Options and Strategy, 7*, 1–26. https://doi.org/10.12949/ijros.7.1

Schwertner, K. (2017). Digital transformation of business. *Trakia Journal of Sciences, 15*(Suppl. 1), 388–393. https://doi.org/10.15547/tjs.2017.s.01.065

Senyo, P., Effah, J. ve Osabutey, E. (2021). Digital platformisation as public sector transformation strategy: A case of Ghana's paperless port. *Technological Forecasting and Social Change, 162*, 120387. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120387

Sharma, M. ve Singh, N. (2023). Framework for environmental and socially responsible economic growth. *Journal of Law and Sustainable Development*, *11*(6), e1187. https://doi.org/10.55908/sdgs.v11i6.1187

Shkarupeta, E., Savon, D., Safronov, A., Avlasenko, L. ve Kruzhkova, G. (2020). Digital ecosystem development based on open innovation model. https://doi.org/10.2991/aebmr.k.200730.110

Shojaei, A. (2022). Does digital transformation impact customer experience? In *Digital transformation and customer experience* (pp. 210–232). https://doi.org/10.4018/978-1-7998-9008-9.ch010

Siderska, J. (2020). Robotic process automation — A driver of digital transformation? *Engineering Management in Production and Services, 12*(2), 21–31. https://doi.org/10.2478/emj-2020-0009

Sikh, G. S., Dive, S. N., P, I., Kumar, P., Kamble, M. P. ve Shinde, A. K. (2024). Digital marketing strategies to improve customer experience and engagement. *Journal of Informatics Education and Research, 4*(2). https://doi.org/10.52783/jier.v4i2.781

Silahtaroğlu, G., Dinçer, H., Yüksel, S., Keskin, A., Yılmaztürk, N. ve Kılıç, A. (2024). Identifying the most critical side effects of antidepressant drugs: a new model proposal with quantum spherical fuzzy M-SWARA and DEMATEL techniques (preprint). https://doi.org/10.2196/preprints.60339

Simchenko, N., Tsohla, S. ve Fursov, V. (2021). Ecosystem methodology for the development of the scientific potential of the network interaction of economic agents in the digital environment. *E3S Web of Conferences, 311*, 06003. https://doi.org/10.1051/e3sconf/202131106003

Singh, P., Maheswaran, R., Virmani, N., Raut, R. ve Muduli, K. (2023). Prioritizing the solutions to overcome lean six sigma 4.0 challenges in SMEs: a contemporary research framework to enhance business operations. *Sustainability, 15*(4), 3371. https://doi.org/10.3390/su15043371

Sio, F. ve Mecacci, G. (2021). Four responsibility gaps with artificial intelligence: Why they matter and how to address them. *Philosophy & Technology, 34*(4), 1057–1084. https://doi.org/10.1007/s13347-021-00450-x

Siregar, D., Arisandi, D., Usman, A., Irwan, D. ve Rahim, R. (2017). Research of simple multi-attribute rating technique for decision support. *Journal of Physics: Conference Series*, 930, 012015. https://doi.org/10.1088/1742-6596/930/1/012015

Sitinjak, M., & Irawan, A. (2023). Bibliometric analysis of digital transformation success. International Journal of Applied Economics, Business and Development, 1(4), 2231–2239. https://doi.org/10.24912/ijaeb.v1i4.2231-2239

Skilton, M. (2016). Building digital ecosystem architectures. https://doi.org/10.1057/9781137554123

Sonia, C. ve Hania, C. (2023). Digital business incubators and digital entrepreneurship: The case of digital incubation center in Qatar. *Croatian Review of Economic Business and Social Statistics*, *9*(1), 33–50. https://doi.org/10.2478/crebss-2023-0003

Soyombo-erdene, U. (2024). *Research on the Application of Artificial Intelligence in Second Language Teaching*. International Journal of New Developments in Education, 6(4), 31-35. https://doi.org/10.25236/IJNDE.2024.060406

Staevsky, N. ve Gaftandzhıeva, S. (2023). Cloud migration: Identifying the sources of potential technical challenges and issues. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications, 14*(12). https://doi.org/10.14569/ijacsa.2023.0141204

Stentzel, T., Niknam, M. ve Ovtcharova, J. (2014). Comparison framework for PLM maturity models. *Proceedings*, 355–364. https://doi.org/10.1007/978-3-662-45937-9_35

Stević, Ž., Das, D., Tešić, R., Vidas, M. ve Vojinović, D. (2022). Objective criticism and negative conclusions on using the fuzzy SWARA method in multi-criteria decision making. *Mathematics, 10*(4), 635. https://doi.org/10.3390/math10040635

Sun, L., Tan, C., Robertson, S., Liu, K., Cook, M. ve Collins, C. (2016). Open digital business ecosystems: A pathway for value co-creation. https://doi.org/10.1007/978-3-319-42102-5_10

Sun, Z., Wenjiao, W., Wang, W. ve Sun, X. (2023). How does digital transformation affect corporate social responsibility performance? From the dual perspective of internal drive and external governance. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, *31*(2), 1156–1176. https://doi.org/10.1002/csr.2615

Tan, F., Ondruš, J., Tan, B. ve Oh, J. (2020). Digital transformation of business ecosystems: Evidence from the Korean pop industry. *Information Systems Journal, 30*(5), 866–898. https://doi.org/10.1111/isj.12285

Tang, L., Ling, H., Shang, E., Tan, H. ve Liu, H. (2023). The new connotation and technology system of enterprise digital transformation in the era of big data. https://doi.org/10.4108/eai.1-9-2023.2338721

Taş, M. ve Çakır, E. (2021). Green supplier selection using game theory based on fuzzy SWARA. *Sakarya University Journal of Science*, 25(4), 885–897. https://doi.org/10.16984/saufenbilder.877919

Taylor, J. ve Love, B. (2014). Simple multi-attribute rating technique for renewable energy deployment decisions (SMART REDD). *The Journal of Defense Modeling and Simulation: Applications, Methodology, Technology*, 11(3), 227–232. https://doi.org/10.1177/1548512914525516

Teichert, R. (2019). Digital transformation maturity: A systematic review of literature. *Acta Universitatis Agriculturae Et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, *67*(6), 1673–1687. https://doi.org/10.11118/actaun201967061673

Teichert, R. (2023). A model for assessing digital transformation maturity for service provider organizations. *European Journal of Business Science and Technology, 9*(2), 205–230. https://doi.org/10.11118/ejobsat.2023.014

Teixeira, F., Li, E., Laranjo, L., Collins, C., Irving, G., Fernández, M., … Neves, A. (2022). Digital maturity and its determinants in general practice: A cross-sectional study in 20 countries. *Preprint*. https://doi.org/10.1101/2022.08.23.22278753

Teker, S., Teker, D. ve Orendil, E. (2022). Digital transformation in businesses: The process and its outcomes. *Pressacademia.* https://doi.org/10.17261/pressacademia.2022.1599

Temuçin, T. (2019). Multi-criteria decision making. In *Multi-Criteria Decision Making Methods* (pp. 155–184). IGI Global. https://doi.org/10.4018/978-1-5225-5513-1.ch008

Thileepan, J. ve Raveendran, T. (2022). Impact of digital transformation on employee engagement at Ceylon Electricity Board in the Northern Province of Sri Lanka. *Journal of Management Matters, 9*(1), 53–81. https://doi.org/10.4038/jmm.v9i1.32

Thordsen, T., Murawski, M. ve Bick, M. (2020). How to measure digitalization? A critical evaluation of digital maturity models. In *Lecture Notes in Computer Science* (pp. 358–369). https://doi.org/10.1007/978-3-030-44999-5_30

Tripathi, S. (2023). Digital transformation and cloud computing: System dynamics modeling approach. *International Journal for Multidisciplinary Research, 5*(6). https://doi.org/10.36948/ijfmr.2023.v05i06.11417

Tsang, Y., Tang, V., Wu, C. ve Fu-qing, L. (2024). Unlocking the potential of robotic process automation for digital transformation in logistics and supply chain

management. *Journal of Global Information Management, 32*(1), 1–24. https://doi.org/10.4018/jgim.361710

Tshabalala, M. ve Marnewick, C. (2021). Agile as an enabler towards innovation-based organisational transformations. *SA Journal of Information Management, 23*(1). https://doi.org/10.4102/sajim.v23i1.1309

Ungurean, I. (2023). A dynamic IIoT framework based on the publish–subscribe paradigm. *Sensors, 23*(24), 9829. https://doi.org/10.3390/s23249829

Usta, D., Büyüklü, A., Çok, K., Karar, V., Yöntemleri, Ü., Karşılaştırmalı, A., … & Planlama, K. (2019). Comparative analysis on multiple criteria decision making techniques: An application. *Journal of Science, Technology and Research*, 5(11). https://doi.org/10.7176/jstr/5-11-07

Vaska, S., Massaro, M., Bagarotto, E. ve Mas, F. (2021). The digital transformation of business model innovation: A structured literature review. *Frontiers in Psychology, 11*. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.539363

Veldhoven, Z. ve Vanthienen, J. (2021). Digital transformation as an interaction-driven perspective between business, society, and technology. *Electronic Markets, 32*(2), 629–644. https://doi.org/10.1007/s12525-021-00464-5

Verhal, K. (2023). *Digital economy as a driver of business development*. În: Strategii şi politici de management în economia contemporană [Resursă electronică]: Conferinţă ştiinţifică internaţională, ediţia a 7-a, 9–10 iunie 2022. Chişinău: ASEM, ss. 390–394. https://doi.org/10.53486/icspm2022.61

Vrtagić, S., Softić, E., Subotić, M., Stević, Ž., Đorđević, M., & Ponjavić, M. (2021). Ranking road sections based on MCDM model: New improved fuzzy SWARA (IMF SWARA). *Axioms, 10*(2), 92. https://doi.org/10.3390/axioms10020092

Wang, J. ve Zhan, Q. (2021). Visualization analysis of artificial intelligence technology in higher education based on SSCI and SCI journals from 2009 to 2019. *International Journal of Emerging Technologies in Learning, 16*(8), 20. https://doi.org/10.3991/ijet.v16i08.18447

Wang, N., Xu, Y., Puška, A., Stević, Ž. ve Alrasheedi, A. (2023). Multi-criteria selection of electric delivery vehicles using fuzzy–rough methods. *Sustainability*, 15(21), 15541. https://doi.org/10.3390/su152115541

Wang, Y. (2024). The impact of digital transformation in the sports industry. *Advances in Economics Management and Political Sciences, 77*(1), 1–6. https://doi.org/10.54254/2754-1169/77/20241821

Wangthong, S. ve Rojniruttikul, N. (2023). A structural equation model of factors influencing sustainability of chemical industry in Thailand. *Journal of Law and Sustainable Development*, *11*(8), e566. https://doi.org/10.55908/sdgs.v11i8.566

Warner, K. ve Wäger, M. (2019). Building dynamic capabilities for digital transformation: An ongoing process of strategic renewal. *Long Range Planning, 52*(3), 326–349. https://doi.org/10.1016/j.lrp.2018.12.001

Weber, E., Krehl, E. ve Büttgen, M. (2022). The digital transformation leadership framework: Conceptual and empirical insights into leadership roles in technology-driven business environments. *Journal of Leadership Studies, 16*(1), 6–22. https://doi.org/10.1002/jls.21810

Wehartaty, T. ve Ellitan, L. (2023). Building a digital workplace in the era of industry 4.0 and the digital economy. *World Journal of Advanced Research and Reviews, 18*(2), 207–217. https://doi.org/10.30574/wjarr.2023.18.2.0787

Wei, B. (2023). User experience-driven digital transformation strategy for high-speed railway. *Advance in Sustainability, 3*(1), 7–14. https://doi.org/10.26855/as.2023.12.002

Weik, L., Fehring, L., Mortsiefer, A. ve Meister, S. (2024). Big 5 personality traits and individual- and practice-related characteristics as influencing factors of digital maturity in general practices: Quantitative web-based survey study. *Journal of Medical Internet Research, 26*, e52085. https://doi.org/10.2196/52085

Wernicke, B., Stehn, L., Sezer, A. ve Thunberg, M. (2021). Introduction of a digital maturity assessment framework for construction site operations. *International Journal of Construction Management*, *23*(5), 898–908. https://doi.org/10.1080/15623599.2021.1943629

Wewerka, J. & Reichert, M. (2020). *Robotic Process Automation – A Systematic Literature Review and Assessment Framework*. https://doi.org/10.48550/arxiv.2012.11951

William, P. ve Mothukuri, T. (2023). A comprehensive analysis of cloud computing impact on digital transformation in e-India. *SWB, 01*(02), 35–40. https://doi.org/10.61925/swb.2023.1205

Woods, L., Eden, R., Duncan, R., Kodiyattu, Z., Macklin, S. ve Sullivan, C. (2022). Which one? A suggested approach for evaluating digital health maturity models. *Frontiers in Digital Health*, *4*. https://doi.org/10.3389/fdgth.2022.1045685

Wrede, M., Velamuri, V. ve Dauth, T. (2020). Top managers in the digital age: Exploring the role and practices of top managers in firms' digital transformation. *Managerial and Decision Economics*, *41*(8), 1549–1567. https://doi.org/10.1002/mde.3202

Wu, W., Shi, J. ve Liu, Y. (2024). The impact of corporate social responsibility in technological innovation on sustainable competitive performance. *Humanities and Social Sciences Communications*, *11*(1). https://doi.org/10.1057/s41599-024-03193-0

Xiang, Z., Yang, J., Naseem, M., Xiang, Z. ve Liang, X. (2021). Supplier selection of shipbuilding enterprises based on intuitionistic fuzzy multicriteria decision. *Mathematical Problems in Engineering*, 2021, Article 1775053. https://doi.org/10.1155/2021/1775053

Xiao, S., Xu, J. ve Li, R. (2024). Are digital trends driving corporate environmental, social, and governance practices? Evidence from China. *Business Strategy and the Environment*, *33*(6), 5366–5385. https://doi.org/10.1002/bse.3756

Xu, J. (2023). Information sharing facilitates sustainable business operations: Case analysis of Tesla's supply chain. *Advances in Economics Management and Political Sciences, 32*(1), 169–174. https://doi.org/10.54254/2754-1169/32/20231591

Xu, K., Zheng, H., Zhan, X., Zhou, S. ve Niu, K. (2024). Evaluation and optimization of intelligent recommendation system performance with cloud resource automation compatibility. *Applied and Computational Engineering, 87*(1), 228–233. https://doi.org/10.54254/2755-2721/87/20241620

Xu, Z. ve Dobson, S. (2019). Challenges of building entrepreneurial ecosystems in peripheral places. *Journal of Entrepreneurship and Public Policy, 8*(3), 408–430. https://doi.org/10.1108/jepp-03-2019-0023

Ya, T., Ming, K., Wu, C. ve Hsin, Y. (2021). Assessing the digital transformation maturity of motherboard industry: a fuzzy AHP approach. *BIJFMR, 1*(1), 68-81. https://doi.org/10.54646/bijfmr.012

Yamin, T. ve Murwaningsari, E. (2023). Exploring the interplay between digital technology, transformational leadership and agility for enhancing organisational performance. *Business Ethics and Leadership, 7*(4), 73–88. https://doi.org/10.61093/bel.7(4).73-88.2023

Yang, Y. ve Han, J. (2023). Digital transformation, financing constraints, and corporate environmental, social, and governance performance. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, *30*(6), 3189–3202. https://doi.org/10.1002/csr.2546

Yin, W. (2024). Research on the driving mechanism of intelligent renovation and digital transformation in traditional enterprises. *Journal of Economic Studies, 20*(2), 713–724. https://doi.org/10.52783/jes.1225

Ylinen, M. (2021). Incorporating agile practices in public sector IT management: A nudge toward adaptive governance. *Information Polity, 26*(3), 251–271. https://doi.org/10.3233/ip-200269

Yu, L., Xu, J. ve Yuan, X. (2024). Sustainable digital shifts in Chinese transport and logistics: Exploring green innovations and their ESG implications. *Sustainability*, *16*(5), 1877. https://doi.org/10.3390/su16051877

Zaresani, A. ve Scott, A. (2020). Does digital health technology improve physicians' job satisfaction and work–life balance? A cross-sectional national survey and regression analysis using an instrumental variable. *BMJ Open, 10*(12), e041690. https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-041690

Zeike, S., Bradbury, K., Lindert, L. ve Pfaff, H. (2019). Digital leadership skills and associations with psychological well-being. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 16*(14), 2628. https://doi.org/10.3390/ijerph16142628

Zhang, A. (2023). The impact of enterprise digital transformation on consumers in the big data era. *Advances in Economics Management and Political Sciences, 31*(1), 108–113. https://doi.org/10.54254/2754-1169/31/20231516

Zhang, G., Wang, T., Wang, Y., Zhang, S., Lin, W., Dou, Z., ... & Du, H. (2023). Study on the influencing factors of digital transformation of construction enterprises from the perspective of dual effects—A hybrid approach based on PLS-SEM and FSQCA. *Sustainability, 15*(7), 6317. https://doi.org/10.3390/su15076317

Zhang, X., Xu, Y. ve Ma, L. (2022). Research on successful factors and influencing mechanism of the digital transformation in SMEs. *Sustainability, 14*(5), 2549. https://doi.org/10.3390/su14052549

Zhang, Y. ve Wang, J. (2023). Research on influencing factors and path of digital transformation of manufacturing enterprises. *Kybernetes, 53*(2), 752–762. https://doi.org/10.1108/k-06-2023-1042

Zhao, S. (2024). How to develop digitalization intelligence solutions for manufacturing enterprises: A case study. *Advances in Economics Management and Political Sciences, 81*(1), 214–219. https://doi.org/10.54254/2754-1169/81/20241570

Zhao, X. (2024). The impact of digital transformation strategy of manufacturing enterprises on digital innovation performance. *International Business & Economics Studies, 6*(3), 77. https://doi.org/10.22158/ibes.v6n3p77

Zhao, Y., Schalet, D., Alsalamah, S., Pujari, S. ve Labrique, A. (2023). From assessment to action: exploring the dynamics between maturity assessments and strategy implementation in digital health. https://doi.org/10.3233/shti230477

Zhong, Z. (2024). Research on the impact of big data and enterprise digitalization on the e-commerce industry and coping strategies. *Advances in Economics Management*

and Political Sciences, 116(1), 149–156. https://doi.org/10.54254/2754-1169/116/20242482

Zhou, J., Zhang, J. ve Li, H. (2023). Exploring the use of artificial intelligence in teaching management and evaluation based on citation space analysis. *Journal of Education and Educational Research, 3*(2), 42–45. https://doi.org/10.54097/jeer.v3i2.9014

Zhu, Q. ve Cai, Y. (2021). The supply chain financial supervision mechanism of the Internet of Things based on the integration of RFID and wireless sensor network. *Journal of Sensors, 2021,* Article ID 4680049. https://doi.org/10.1155/2021/4680049

Zhu, X. (2024). Information technology capability, digital transformation strategy and digital innovation performance: Basis for digital transformation development framework. *International Journal of Research Studies in Management, 12*(1). https://doi.org/10.5861/ijrsm.2024.1014