

T.C
DÜZCE ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
YÖNETİM BİLİŞİM SİSTEMLERİ ANABİLİM DALI

**KAUÇUK ÜRETİMİ YAPAN İŞLETMELERİN DİJİTAL
OLGUNLUK DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ: BURSA İLİ
ÖRNEĞİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Yusuf ŞENSOY

DÜZCE

Ağustos, 2021

T.C
DÜZCE ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
YÖNETİM BİLİŞİM SİSTEMLERİ ANABİLİM DALI

**KAUÇUK ÜRETİMİ YAPAN İŞLETMELERİN DİJİTAL
OLGUNLUK DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ: BURSA İLİ
ÖRNEĞİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

YUSUF ŞENSOY

Danışman: Doç. Dr. Hakan Murat ARSLAN

DÜZCE

Ağustos, 2021

Yusuf Şensoy

Düzece Üniversitesi, SBE

Yüksek Lisans Tezi

Ağustos, 2021

**KAUÇUK ÜRETİMİ YAPAN İŞLETMELERİN DİJİTAL OLGUNLUK
DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ: BURSA İLİ ÖRNEĞİ**

Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

Bu çalışma jürimiz tarafından Yönetim Bilişim Sistemleri Anabilim dalında oy birliği ile YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan

Üye

Üye.....

Onay

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylıyorum.

.../.../20...

(İmza Yeri)

Akademik Unvanı, Adı-Soyadı

Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

Bu tez çalışmasında, “Dijital Dönüşüm” ün tanımı, tarihsel gelişimi, Türkiye’de ve dünyadaki başlıca trendleri, işletmelerin dijital olgunluk düzeylerinin ölçümü için geliştirilen ölçekler ve alt boyutları değerlendirilmiş olup Bursa ili özelinde kauçuk üretimi yapan işletmelerinin dijital olgunluk düzeyi değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular ışığında hem sektöre hem de literatüre yönelik önerilerde bulunulmuştur.

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tez çalışmam boyunca bana destek veren, değerli zamanını ayıran danışmanlığımı esirgemeyen çok değerli hocam Doç. Dr. Hakan Murat ARSLAN’a, yüksek lisans eğitimim boyunca bana katkı sağlayan, farklı bir bakış açısı kazandıran ve etki bırakan başta Prof. Dr. Alper ERTÜRK olmak üzere diğer tüm bölüm hocalarıma, verilerin toplanması aşamasında bana destek veren çalıştığım işletmenin yönetim kurulu üyesi Sayın İbrahim Şerif HASAN’a, genel müdür yardımcısı Sayın Mustafa BAŞ’a Bursa Ticaret ve Sanayi Odasında Ür-Ge proje uzmanı olarak çalışan Sayın Mehtap ÖZKIRAY’a teşekkürlerimi sunarım

Yusuf ŞENSOY

ÖZET

KAUÇUK ÜRETİMİ YAPAN İŞLETMELERİN DİJİTAL OLGUNLUK DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ: BURSA İLİ ÖRNEĞİ

ŞENSOY, Yusuf

Yüksek Lisans, Yönetim Bilişim Sistemleri Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Hakan Murat ARSLAN

Ağustos 2021, 86 sayfa

Bu çalışmada; Bursa ilinde kauçuk üretimi yapan işletmelerin dijital olgunluk düzeyi değerlendirilerek, sektörün olumlu ve gelişime açık tarafları tespit edilerek sektörün gelişimine katkı sağlaması hedeflenmiştir. Araştırmada, Aarhus Üniversitesi bünyesinde işletmelerin dijital olgunluk düzeyini belirlemek için geliştirilen DMAT (Digital Maturity Assesment Tool) ölçeği Türkçeye çevrilerek kullanılmıştır. İlk olarak işletme temsilcilerine telefonla ulaşılarak araştırma hakkında bilgi verilmiş sonrasında ilgili işletmelerin elektronik posta adreslerine çevrim içi anket gönderilerek doldurmaları istenmiştir. Covid-19 pandemisi nedeniyle yüz yüze görüşme tercih edilmemiştir. Araştırmanın evreni 85 işletmeden oluşmakta ve toplam 72 firmadan 122 kişinin katılımı sağlanmıştır. Toplanan veriler, SPSS 26.0 programı ile istatistiksel analizlere tabi tutulmuştur. Keşfedici nitelik taşıyan bu çalışmada Açıklayıcı Faktör Analizi, Korelasyon, ve Anova analizleri yapılmıştır. Korelasyon analizi ile Strateji, Organizasyon, Kültür, Süreçler, Müşteriler ve Partnerler boyutları ile Dijital Olgunluk düzeyi arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu saptanmıştır. Tek yönlü Anova analizi yapılarak işletmelerin ciro büyüklüğüne bağlı olarak dijital olgunluk düzeyleri arasında anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir. Benzer şekilde tek yönlü Anova analizi ile çalışan sayısı veya katılımcıların eğitim düzeylerine bağlı olarak işletmelerin dijital olgunluk düzeyleri arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Dijital Olgunluk, Dijitalleşme, Dijital Dönüşüm, Endüstri 4.0

ABSTRACT

DETERMINING THE DIGITAL MATURITY LEVEL OF RUBBER PRODUCTION ENTERPRISES: BURSA PROVINCE EXAMPLE

ŞENSOY, Yusuf

Master of Management Information Systems

Thesis Supervisor: Doç. Dr. Hakan Murat ARSLAN

August 2021, 86 Pages

In this study, it is aimed to contribute to the development of the sector by determining the positive and open sides of the sector by determining the digital maturity level of the rubber production enterprises in Bursa. In this research, the DMAT(Digital Maturity Assesment Tool) scale developed at Aarhus University to determine the level of digital maturity of enterprises was translated into Turkish and used. First of all, the company representatives were contacted by phone and gived information about this research. Afterwards, an online questionnaire was sent to the e-mail addresses of the relevant companies and asked to fill in it. Due to the Covid-19 pandemic, face-to-face meetings were not preferred. The universe of the research consists of 85 businesses and 122 people from 72 companies participated. The collected data were subjected to statistical analysis with the SPSS 26.0 program. In this exploratory study, Exploratory Factor Analysis, Correlation and Anova analyzes were performed. With the correlation analysis, it was determined that there is a positive and significant relationship between the Strategy, Organization, Culture, Processes, Customers and Partners dimensions and the level of Digital Maturity Level. With one-way Anova analysis; It has been determined that there is a significant difference between the turnover size of the enterprises and the digital maturity level, in a like manner with Anova analysis there is no significant difference between number of employees or education levels of the participants to the digital maturity level.

Keywords: Digital Maturity, Digitalization, Digital Transformation, Industry 4.0

İTHAF

Anneme ve Babama



İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	I
ÖZET.....	II
ABSTRACT.....	III
İTHAF	IV
İÇİNDEKİLER	V
TABLolar LİSTESİ.....	IX
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	I
KISALTMALAR	II
BÖLÜM 1.....	1
GİRİŞ	1
1.1. Araştırmanın Problemi	2
1.2. Araştırmanın Amacı	2
1.3. Araştırmanın Önemi.....	3
1.4. Araştırmanın Sayıtları	3
1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları	3
II. BÖLÜM	5
2. LİTERATÜR.....	5
2.1. Dijitalleşme	5
2.2. Dijital Dönüşüm	5
2.2.1. Değer Oluşturmak	6
2.2.2. Müşteri Deneyimini Arttırma.....	6
2.2.3. Proaktif Karar Verme.....	7
2.2.4. Bağlamsal Etkileşim	7
2.2.3 Temel Dijital Yetenekler Oluşturma.....	9
2.3. Dijital Dönüşümün Tarihçesi	11
2.3.1 Endüstri 1.0	12
2.3.2 Endüstri 2.0	12
2.3.3 Endüstri 3.0	12

2.3.4. Endüstri 4.0	12
2.4. Dijital Dönüşümde Yaşanan Başlıca Problemler	13
2.5. Dijital Dönüşüm Projelerinin Başarısız Olma Nedenleri	16
2.5.1. İş Stratejisinin Belirlenmesi	16
2.5.2. İç Kaynaklardan Yararlanmama	17
2.5.3. Dışarıdan İçeriye Doğru Müşteri Deneyimini Tasarlama	18
2.5.4. Çalışanların İşten Çıkarılma Korkusu	18
2.5.5. Start-up Kültürünün Benimsenmesi	18
2.6. Türkiye’de ve Dünyada Dijital Dönüşüm Trendleri	18
2.6.1. Almanya	20
2.6.2. İngiltere	21
2.6.3. Amerika Birleşik Devletleri	21
2.6.4. Çin	21
2.6.5. Avrupa Birliği	22
2.7. Dijital Olgunluk Düzeyi Ölçüm Yöntemleri	24
2.8. Dijital Olgunluk Değerlendirme Ölçeği (DMAT)	28
2.8.1. Strateji	28
2.8.1.1. Online Varlık	29
2.8.1.2. Dijital Pazarlama	29
2.8.1.3. Çevrimiçi (Online) Satış	29
2.8.1.4. Müşteri Etkileşimleri	30
2.8.1.5. Çevrimiçi Güvenlik	30
2.8.1.6. Tedarikçi Etkileşimleri	30
2.8.1.7. Mobil Tabanlı Çözümler	30
2.8.1.8. Teknoloji Vasıtasıyla Verimlilik	31
2.8.1.9. Bulut Bilişim	31
2.8.2. Kültür	32
2.8.3 Organizasyon	34
2.8.3.1. Başarılı Dijital Organizasyonlar	35
2.8.4. Süreçler	36
2.8.5. Teknoloji	36

2.8.5.1. Yapay Zekâ	37
2.8.5.2. Blockchain.....	38
2.8.5.3. Bulut Bilişim	40
2.8.5.4. Siber Güvenlik	40
2.8.5.5. Büyük Veri ve Analizi	43
2.8.5.6. Otonom Robotlar.....	44
2.8.5.7. Sanal/Arttırılmış Gerçeklik	45
2.8.5.8. Nesnelerin İnterneti.....	46
2.8.5.9. Simülasyon.....	46
2.8.5.10. Katmanlı İmalat (3d Yazıcılar)	48
2.8.6. Müşteriler ve Paydaşlar.....	48
III. BÖLÜM.....	50
3. YÖNTEM.....	50
3.1. Nicel Araştırma Yöntemi	50
3.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi	51
3.3. Veri Toplama Yöntemi ve Kullanılan Ölçekler	51
3.4. Araştırmanın Modeli ve Hipotezler	52
3.5. Verilerin Analizi.....	53
IV. BÖLÜM.....	55
4. BULGULAR ve YORUMLAR	55
4.1. Demografik Bulgular	55
4.2. Normallik Dağılım Sonuçları.....	57
4.3. Güvenilirlik Bulguları	58
4.4. Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA) Bulguları.....	58
4.5. DMAT Alt Boyutları Arasındaki İlişki	62
4.6. DMAT Düzeyine Etki Eden Alt Boyutların Belirlenmesi	64
4.7. Hipotezlerin Kabul ve Red Durumları	66
V. BÖLÜM.....	67
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	67
5.1. Sonuç.....	67
5.2. Öneriler	68

5.2.1. Literatüre Yönelik Öneriler.....	68
5.2.2. Sektöre Yönelik Öneriler	69
KAYNAKÇA	71
EKLER.....	80
Ek-1. Araştırmada kullanılan DMAT ölçeğinin Türkçeye çevrilmiş hali	80



TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Dijital Dönüşümde Ülkeler Bazında Yaşanan Problemler.....	14
Tablo 2. Cisco Küresel Dijital Hazırlık Endeksi 2019	23
Tablo 3. Endüstri 4.0 / Dijital Olgunluk Değerlendirme Ölçekleri	25
Tablo 4. Endüstri 4.0 / Dijital Olgunluk Ölçeklerinin Boyut Bazında Kıyaslanması	27
Tablo 5. Dijital Kültür İle Analog Kültür'ün Kıyaslanması.....	34
Tablo 6. Araştırmaya Katılım Sağlayan İşletmelere Ait Tanımlayıcı Bilgiler	55
Tablo 7. Araştırmaya Katılım Sağlayan Çalışanlara Ait Tanımlayıcı Bilgiler.....	56
Tablo 8. DMAT Ölçeğine Ait Normallik Test Sonuçları.....	57
Tablo 9. Dijital Olgunluk Ölçeği Alt Boyutlarının İncelenmesi	57
Tablo 10. DMAT Ölçeği Faktör Analizi Bulguları	59
Tablo 11. DMAT Alt Boyutları Arasındaki İlişki	63
Tablo 12. Ciro Büyüklüğü ile Algılanan Dijital Olgunluk Arasındaki İlişki	64
Tablo 13. Çalışan Sayısı ile Algılanan Dijital Olgunluk Arasındaki İlişki	65
Tablo 14. Eğitim Durumları İle Algılanan Dijital Olgunluk Arasındaki İlişki	66
Tablo 15. Hipotezlerin Kabul ve Red Durumları	66

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Otomasyonun Çalışma Ortamındaki Avantajları.....	8
Şekil 2. Dijital Yetenekler (% Bireyler) 2015-2019	10
Şekil 3. Teknoloji Kullanıcısı Şirketlerin Dijital Dönüşümde Yaşadığı Problemler	14
Şekil 4. Dijital Dönüşümde Başarıyı Etkileyen Kritik Faktörler	15
Şekil 5. Dijitalleşmenin Etkin Kullanımının Önündeki Engeller	16
Şekil 6. Dijital Strateji Oluşturmada ve Uygulamada Yaşanan Problemler (%)	31
Şekil 7. Dijital Dönüşümde En Fazla Yaşanan Problemler (%)	32
Şekil 8. Dijital Öncelikleri Karşılama Yaşanan Problemler (%)	33
Şekil 9. Dünyada Siber Açıldan En Güvenli Ülkeler.....	42
Şekil 10. Ülkeler Bazında Robot Yoğunluğu (On Binde Bir)	45
Şekil 11. Otomasyonun Yıllara Göre Oranı (2020-2025).....	45
Şekil 12. Dijital Olgunluk Ölçeğine Ait Boyutlar	53

KISALTMALAR

AWS: Amazon Web Services

AFA: Açımlayıcı Faktör Analizi

API: Uygulama Programlama Ara yüzü

BCG: Boston Consulting Group

BİT: Bilgi İletişim Teknolojileri

BTSO: Bursa Ticaret Sanayi Odası

DMAT: Digital Maturity Assesment Tool

IBM: International Business Machines

IDC: International Data Corporation

IoT: Internet of Things

IFR: International Federation of Robotics

KOBİ: Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmeler

KOSGEB: Küçük ve Orta Ölçekli Sanayiyi Geliştirme Başkanlığı

PLC: Programlanabilir Mantık Denetleyicisi

TİM: Türkiye İhracatçılar Meclisi

TÜBİTAK: Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu

TÜBİSAD: Türkiye Bilişim Sanayicileri Derneği

TÜSİAD: Türk Sanayicileri ve İş İnsanları Derneği

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Her geçen gün daha da dijitalleşen bir dünyada yaşıyoruz. Yeni gelişen dijital teknolojiler insanları, nesnelere birbirine bağlıyor ve heyecan verici yeni fırsatları, yeni iş modellerini ve pazarları oluşturuyor. Gelişen bu teknolojiler işletmeleri stratejilerinde, iş yapış şekillerinde, ürün ve hizmetlerinde, müşteriye yaşattıkları deneyimlerde ve organizasyonel yapılarında birtakım değişiklikler yapmaya zorlamaktadır. Otonom sistemler, yapay zekâ, sanal gerçeklik, blockchain teknolojisi, katmanlı imalat, bulut bilişim gibi dijital teknolojileri süreçlerine entegre edebilen işletmeler pazar payında, esneklikte, verimlilikte ve müşteri deneyiminde artış sağlarken kalitesizlik maliyetlerinde azalma sağlayarak pazarda daha rekabetçi konuma gelmişlerdir” (Ömürgönülşen, 2019: 140).

İşletmeler, yeni ortaya çıkan dijital teknolojilere uyum sağlama konusunda ne tür problemler yaşamaktadır? Dijital Dönüşüm işletmelere ne tür avantajlar sağlamaktadır? Dijital Dönüşüm sürecini doğru bir şekilde yönetmek için işletmeler ne tür bir strateji izlemelidir? Dijitalleşme, Dijital Dönüşüm ve Dijital olgunluk düzeyi terimleri neyi ifade etmektedir? Dijital olgunluk düzeyinin ölçümü için geliştirilmiş bir ölçek var mıdır? Varsa nelerdir? Tüm bu soruların cevapları tez içinde ifade edilmiştir.

Literatür incelendiğinde, işletmelerin Dijital Olgunluk düzeylerinin ölçümü için çeşitli ölçekler kullanılmış, ancak Bursa genelinde kauçuk üretimi yapan işletmelerin dijital olgunluk düzeyini ölçen bir çalışma yapılmadığı görülmüştür. Bu çalışma ile hem literatürdeki boşluğun doldurulması hem de sektörün gelişimine katkı sağlayacak önerilerde bulunulması hedeflenmiştir. Araştırma; zaman, maliyet ve

pandemi koşulları nedeniyle Bursa ilinde kauçuk üretimi yapan işletmeler üzerinde uygulanmıştır. Veri toplama aracı olarak anket tekniği kullanılmış ve katılımcıların dijital dönüşüm konusunda genel bilgileri olduğu, soruları doğru bir şekilde anlayarak cevap verdiği kabul edilmiştir.

Çalışma beş bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde Dijital Dönüşüm konusunda genel bilgilendirme yapılmıştır. İkinci bölümde Dijitalleşme ve Dijital Dönüşüm ve Dijital Olgunluk Düzeyi açıklanarak Dijital Olgunluk Düzeyi ile ilgili literatür çalışmalarına yer verilmiştir. Üçüncü bölümde araştırmanın evreni ve örnekleme, veri toplama ve analiz yöntemi ifade edilmiştir. Dördüncü bölümde Açıklayıcı ve Doğrulamalı Faktör analizleri, korelasyon, regresyon ve Anova analizlerinin sonuçlarına yer verilmiştir. Beşinci ve son bölümde de çalışmanın nihai sonuçları paylaşılarak sektöre ve literatüre yönelik önerilerde bulunulmuştur.

1.1. Araştırmanın Problemi

20. yy'ın son çeyreğinde bilgi iletişim teknolojilerinde yaşanan hızlı değişimler, işletmeleri iş yapış şekillerinde ve stratejilerinde birtakım değişiklikler yapmaya zorlamıştır. Yaşanan bu değişimler dijitalleşme, dijital dönüşüm, dijital olgunluk, endüstri 4.0 ve toplum 5.0 gibi terimlerle ifade edilse de kabul edilmiş ortak bir tanım henüz oluşmamıştır. Ayrıca işletmelerin dijital olgunluk düzeyi ölçümü için kabul görmüş ortak bir ölçek oluşturulmamıştır. Bu tez çalışmasında Bursa ilinde kauçuk üretimi yapan işletmelerin Dijital olgunluk düzeyinin belirlenmesi konusu ele alınmıştır. Bu amaçla Aarhus Üniversitesi bünyesinde geliştirilen DMAT ölçeği kullanılmıştır. Bu çalışma ile Bursa ilindeki kauçuk işletmelerin dijital dönüşüm için bir strateji belirleyip belirlemediği, organizasyonel yapının, teknolojik alt yapının ve dijital dönüşüm konusunda yaşanan sıkıntıların neler olduğu belirlenmiştir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın genel amacı Bursa ilinde üretim yapan kauçuk işletmelerinin dijital olgunluk düzeyini ölçmek ve ölçüm sonuçlarından elde edilen bulgular ışığında işletmelerin eksik yönlerini belirleyip mümkün olan iyileştirmeler için işletmelere önerilerde bulunmaktır. Bu araştırmanın alt amaçları;

- a. İşletmelerin yüzde kaçının dijital dönüşüm için bir strateji belirlediği
- b. İşletmelerin yüzde kaçının verilerini yapılandırılmış bir şekilde kullandığı
- c. Dijital dönüşüm sürecinde işletmelerin yaşadığı başlıca problemlerin ne olduğu şeklindedir.

1.3. Araştırmanın Önemi

Literatür incelendiğinde Dijital Dönüşüm ile ilgili birçok nitel ve nicel çalışmalar yapılmış olmasına rağmen Bursa ilinde üretim yapan kauçuk işletmelerin dijital olgunluk düzeyleri ve dijital dönüşüm konusunda yaşadıkları problemlerle ilgili spesifik bir çalışma yapılmadığı görülmüştür. Bu çalışma ile birlikte Bursa'da sektörün mevcut Dijital Olgunluk düzeyi Aarhus Üniversitesi tarafından geliştirilen DMAT ölçeği ile ilk defa belirlenmiş ve elde edilen bulgular ışığında sektörün gelişimi için önerilerde bulunularak sektörün hem ulusal hem de uluslararası alanda daha rekabetçi olması yönünde destek sağlanmıştır.

1.4. Araştırmanın Sayıtları

Bu araştırmaya katılım sağlayan kişilerin anketi samimi bir şekilde cevapladığı, Dijital olgunluk düzeyi ölçümü için kullanılan DMAT ölçeğinin yeterli olduğu, katılımcıların dijital dönüşüm konusunda temel bilgilere sahip olduğu ve anket sorularını doğru bir şekilde anlayarak cevapladığı kabul edilmiştir.

1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları

- Araştırma, zaman ve maliyet kısıtları nedeniyle Bursa ilinde kauçuk üretimi yapan işletmeler üzerinde uygulanmıştır.
- Pandemi şartları nedeniyle veri toplama yöntemi olarak çevrim içi anket tekniği kullanılmıştır.
- Kauçuk işletmelerinde Dijital Olgunluk düzeyinin belirlenmesi için yeterlilik ve sadelik nedeniyle birçok ölçek arasından DMAT ölçeği tercih edilmiştir.

- Toplanan verilerin analizi için farklı programlar arasından SPSS 26.0 paket programı kullanılmıştır.



II. BÖLÜM

2. LİTERATÜR

2.1. Dijitalleşme

“Dijitalleşme”, günümüzde birçok kişi, kurum ve kuruluş tarafından yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Dijit, 1 ile 9 arasında herhangi bir Arapça rakamı, genellikle de 0’ı ifade eder (Merriam-Webster, 2020). Dijital, sayısal verilerin bir ekran üzerinde gösterilmesi olarak ifade edilmektedir (Türk Dil Kurumu, 2020). Dijitalleşme ise bilgilerin analog (yazılı, belgeli) formattan dijital (sayısal, görüntülü, Byte) formata dönüştürülmesidir (Kayan, 2019 : 53-73). Dijitalleşme mevcut işlerin daha kolay ve hızlı bir şekilde yapılmasını sağlar. Mevcutta yapılan işleri değiştirmeyi, yeni iş modelleri oluşturmayı öngörmez (www.salesforce.com, 2020). Sonuç olarak Dijitalleşme; kağıt, evrak, doküman gibi fiziksel araçlarla yapılan işlemlerin dijital teknolojiler yardımıyla siber ortama aktarılması olarak tanımlanabilir. Dijitalleşme ile mevcut işlemler daha hızlı ve etkin bir şekilde yapılır, gereksiz kağıt israfları önlenir.

2.2. Dijital Dönüşüm

İnternet, ilk olarak 1960’lı yıllarda Amerikan Federal Hükümeti Savunma Bakanlığı tarafından ARPANET projesi kapsamında geliştirildi. 1990’lı yıllarda internetin yaygınlaşması sonrası Dijital Dönüşüm kavramı ortaya çıkmış, 2000’li yıllar sonrası yaygın bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır (Sukhova, 2016). Dijital Dönüşüm kavramı Türkiye’de ve Dünya’da "Yeni Sanayi Devrimi", "Akıllı Üretim Sistemleri", "Dijital Catapult", “Dijitalleşme”, "Endüstri 4.0", “4. Endüstri Devrimi” ya da “4. Sanayi Devri” gibi çeşitli şekillerde ifade edilmektedir (Bayrak, 2018). Dijital Dönüşüm; Nesnelerin İnterneti, Bulut Bilişim, Yapay Zeka, Büyük Veri, Robotlar, Otomasyon ve Sanal Gerçeklik gibi teknolojileri kullanarak mevcut iş süreçlerindeki hızı, verimliliği artırmanın yanında sunulan hizmeti çok daha iyi seviyelere getirme anlamına gelmektedir (Samuels, 2020). Diğer bir tanıma göre, bağlı olmak ve akıllı olmak anlamına gelmektedir (Aksu, 2018). Başka bir tanıma göre ise

dijital teknolojileri ve dijitalleştirilmiş verileri kullanarak süreçlerin etkinliğini arttırmaktır (Gupta, 2020). Diğer bir tanıma göre, dijital teknolojilerin, süreçlerin ve yeteneklerin tüm seviyede ve departmanlarda akıllı entegrasyonu yoluyla bir organizasyonun, endüstrinin veya ekosistemin kültürel, organizasyonel ve operasyonel değişimidir (www.i-scoop.eu, 2020). McKinsey ise Dijitalleşme'nin somut basit tanımlamalardan daha ziyade bir şeyler yapmanın yolu olarak görülmesinin daha doğru olacağını ifade etmektedir. Bu nedenle dijitalleşmeyi üç kısma ayırmaktadır. Dijitalleşme ile Dijital Dönüşüm kastedilmektedir. TÜBİSAD'ın yaptığı bir araştırmaya göre Türkiye'nin 2019 ve 2020 yılları arasında Dijital Dönüşüm İndeksi sırasıyla 5 üzerinden 2.94 ve 3.06 olarak hesaplanmıştır (TÜBİSAD, 2020).

2.2.1. Değer Oluşturmak

Değer oluşturma ile işletmelerin, iş yapış yöntemlerini yeniden değerlendirmeye açık olması gerektiği, ürünlere yakın kategorilerde yeni ürünlerin geliştirilmesi veya mevcut sektörde yeni ürün gruplarının belirlenerek takip edilmesi gerektiğini ifade etmektedir.

Dijital olmak, gelişmekte olan sektörlerin değerini ortaya çıkartmayı, pazardaki gelişmelerin sonuçlarını anlamayı ve bunların sunduğu fırsat ve tehditleri değerlendirebilmeyi gerektirir. Diğer bir ifade ile müşteri davranış ve beklentilerinin en geniş anlamda nasıl geliştiğini anlamak ve uyum sağlamaktır (Dörner ve Edelman, 2015).

2.2.2. Müşteri Deneyimini Arttırma

Dijitalin bir sonraki adımı, müşterilere hizmet verme şeklini iyileştirmek için yeni yeteneklerin/araçların nasıl kullanılacağını yeniden düşünmeyi gerektirir. Bu hangi kanal olduğuna bakılmaksızın bir müşterinin satın alma yolculuğunun her adımının anlaşılması ve en iyi deneyimi yaşaması için dijital yeteneklerin işletmenin tüm bölümlerinde mümkün olan en iyi şekilde tasarlayıp sunulmasını ifade eder.

Dijital olmak; süreçlerin ve yeteneklerin müşterilerden gelen girdilere göre sürekli geliştiği, mevcut ürün ve hizmet sadakatini teşvik eden döngüsel bir uygulama

ile ilgilidir. Bunun gerçekleşmesi birbirine bağılı dört temel özelliğın olmasını gerektirir (McKinsey, 2018).

2.2.3. Proaktif Karar Verme

“İlgi” dijital çağın para birimidir. Bu kişiselleştirilmiş ve müşteriyle ilgili içerik ve deneyim sunacak kararlar almayı gerektirir. Müşteri tercihlerinin hatırlanması ve müşterinin bir sonraki yolculuğundaki adımı kişiselleştirmeyi ve optimize etmeyi gerektirir. ClickFox gibi veri sağlayan işletmeler, birden çok kanaldan gelen verileri analiz ederek müşterilerin ne yaptığını ve bunun sonucunda ne olduğunu tek bir görünümde harmanlamaktadır. Arka ofiste analitik zeka müşteri ihtiyaçları ve davranışları hakkında gerçek zamanlıya yakın içgörüler sağlar ve sonrasında müşteriye sunulacak mesaj ve teklif türünü belirler (McKinsey, 2020).

2.2.4 Bağlamsal Etkileşim

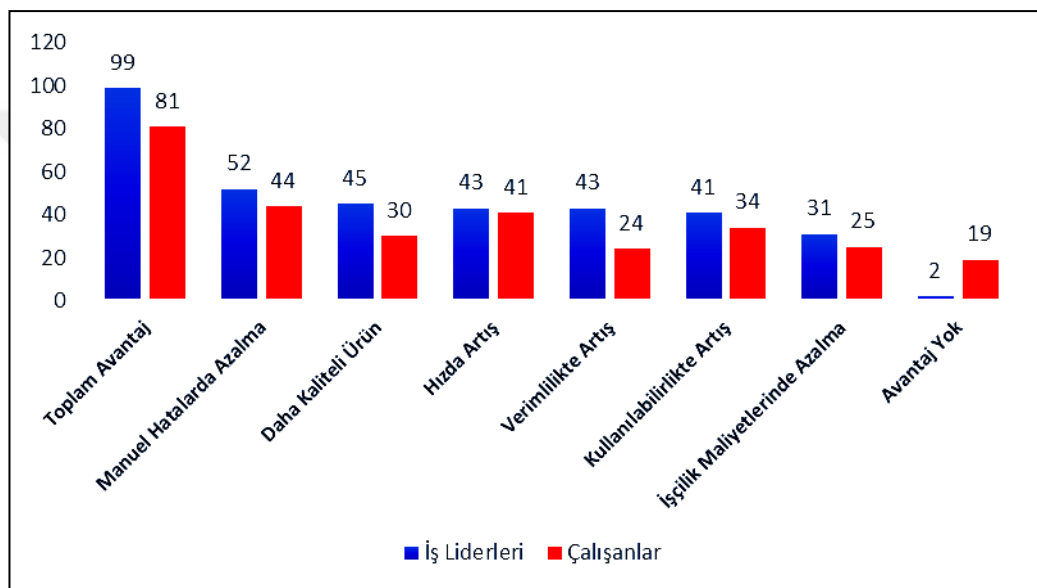
Tüketicinin bir marka ile nasıl iletişime geçtiğini analiz etmek ve müşteri deneyimini iyileştirmek için bu etkileşimleri değiştirmeyi ifade eder. Artan müşteri etkileşim sayısı markaların müşterilerin ne istediğini belirleme konusunda daha iyi kararlar alma konusunda veri oluşturur. Giyilebilir teknolojilerin ve nesnelerin internetindeki hızlı artış markaların fiziksel ve dijital ürünlerini harmanlayabileceği son temas noktasını temsil etmektedir (McKinsey, 2020). Kısaca ifade etmek gerekirse müşterilerle kurulan temas noktasının belirlenip buradan toplanacak veriler müşterilerin ihtiyaç ve beklentileri ile uyumlu olmalıdır (Uludag, 2021).

2.2.5 Gerçek Zamanlı Otomasyon

Müşterilerle alış veriş sürecindeki etkileşimi desteklemek için kapsamlı otomasyon gereklidir. Müşteri etkileşimleri otomasyonu, sorunların hızlı bir şekilde çözülmesine yardımcı olan self servis seçeneklerinin sayısını arttırabilir, iletişimlerin daha alakalı ve kişisel olmasını sağlayarak tutarlı bir müşteri deneyimi sağlamaya yardımcı olur. Tedarik zincirinde ve temel iş süreçlerinde otomasyon maliyetleri azaltabilir ancak müşteri taleplerine esnek bir şekilde cevap vermek ve talepleri önceden tahmin etmek de önemli bir konudur. Müşterilere iyi hizmet vermek, onlarla

etkileşimde bulunma ve satış yapma konusunda yenilikçi olma izni verir. Mevcut müşteri yolculuklarında her iki tarafın da yararına olacak şekilde yapılan işler, ilave yeni işler ve hizmetler şeklinde genişleyebilir. Bu yenilikler daha fazla etkileşimi besler, daha fazla bilgi oluşturur böylece müşteri marka ilişkisinin değeri artmış olur. (McKinsey, 2020). KRC Research'ün yaptığı bir araştırmaya göre otomasyonun avantajları Şekil 1'deki gibidir.

Şekil 1. Otomasyonun Çalışma Ortamındaki Avantajları



Kaynak: (Kessel, 2017)

Şekil 1'e göre iş liderlerinin % 99'u otomasyonun yararlı olduğunu düşünürken çalışanlarda bu oran % 81 dir. Benzer şekilde manuel hatalarda azalma için iş liderleri % 52 faydalı olacağını düşünürken çalışanlar bu oranın % 44 olacağını düşünmektedir.

Otomasyonla ilgili diğer bazı istatistikler paylaşılacak olursa; Dünya Ekonomi Forumuna göre, 2022 yılı itibariyle otomasyon nedeniyle insanın yaptığı işler % 13 oranında azalacak. Booking Enstitüsüne göre ; Erkeklerin yaptığı işlerin % 24'ü kadınlarında % 17 si otomasyon nedeniyle risk altındadır. Dünya Ekonomi Formuna göre ; 2022 yılı itibariyle çalışanların % 54'ü ya yeni yetenekler öğrenmeli ya da yeteneklerini geliştirmesi gerekmektedir. Oxford Economics'e göre 2030 itibariyle dünyada üretimle ilgili 20 milyon işi robotlar yapar hale gelecektir. McKinsey'e göre

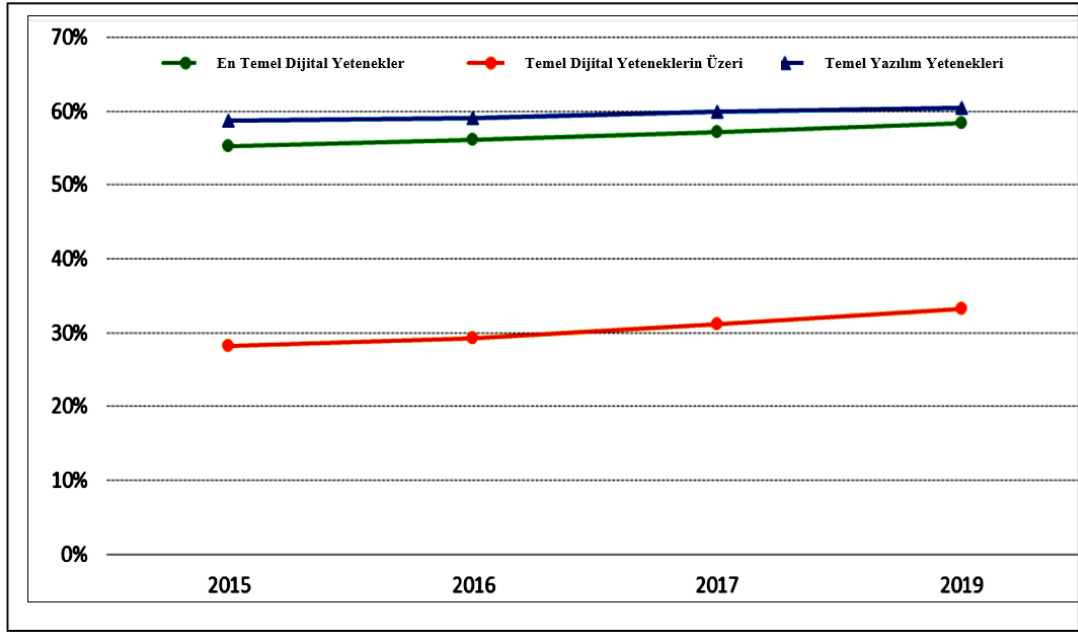
otomasyon verimlilik artışıyla küresel GSMH'yı yıllık % 1.4 oranında arttırması tahmin edilmektedir (Dautovic, 2020).

2.2.3 Temel Dijital Yetenekler Oluşturma

Dijitalleşmeyle birlikte organizasyonel süreçler ve teknolojik yapı işletmenin hızlı ve çevik olmasını sağlar. Bunun için işletmelerin dijital yeteneklere sahip olması hayati önemdedir aksi halde dijital teknolojinin getirdiği bu avantajlardan yararlanmak mümkün olmayacaktır. McKinsey'in Türkiyede yaptığı bir araştırmaya göre 2030 yılına kadar dijital teknolojiler nedeniyle 7.9 milyon meslek ortadan kalkacağını buna mukabil 8.9 milyon yeni iş alanlarının oluşacağını öngörmektedir. Yaşanacak bu değişim nedeniyle Türkiye genelinde 21.1 milyonluk mevcut iş gücü otomasyondan ve yeni teknolojilerden yararlanabilmek için mevcut yeteneklerini geliştirmesi gerekecektir. Bu değişim sürecinde 5.6 milyon çalışan yeni yetkinlikler geliştirerek farklı pozisyonlarda çalışabilecekken, 2 milyon kişi farklı sektörlerde çalışacağı tahmin edilmektedir. Ayrıca işgücüne katılacak 7.1 milyon kişi de yeni teknolojilerin getirdiği dijital yetenekleri öğrenmeleri gerekecektir (HRdergi, 2020).

2018 yılında Avrupa Birliği ülkelerinde 9.1 milyon Bilgi İletişim Teknolojileri (BİT) uzman istihdam edilmesine rağmen halen sektörde BİT uzman sıkıntısı devam etmektedir. Büyük ölçekli işletmelerin % 64'ü küçük orta işletmelerin % 56'sı boş pozisyonlar için BİT uzmanı istihdam etmekte sorun yaşamaktadır. Avrupa'da çalışanların % 37'si temel dijital yeteneklere sahip değildir. (www.digitalsme.eu, 2021) Şekil 2'de 2015-2019 yıllarına ait Avrupa Birliği üye ülkelere ait veriler "En temel dijital yetenekler-yeşil renk", "Temel Dijital yeteneklerin üzeri-turunc renk", "temel yazılım yetenekleri-mavi renk" ile gösterilmiştir.

Şekil 2. Dijital Yetenekler (% Bireyler) 2015-2019



Kaynak: (European Commission, 2020)

Bitkom'a göre Bilgi İşlem personel eksikliği nedeniyle Almanyanın gelir kaybı 10 Milyar € olduğu tahmin edilmektedir. Avrupada küçük ve orta büyüklükteki işletmelerin % 10'dan azı Bilgi İşlem personelinin yeteneklerini geliştirmek için her 5 KOBİ'den 1'den azı diğer çalışanlar için eğitim vermektedir. Avrupadaki kobilerin % 90 dan fazlası dijital inovasyon konusunda geri kaldıklarını düşünmektedir (European Digital SME Alliance, 2021).

Dijitalleşmek, daha iyi ve daha hızlı kararlar almak için verileri kullanmak, karar vermeyi daha küçük ekiplere devretmek, işleri yapmanın çok daha yinmeli ve hızlı yollarını geliştirmekle ilgilidir. Kurumsallaşmış dijital düşünce yapısı bölümler arası işbirliğini artırır, hiyerarşileri düzleştirir ve yeni fikirlerin üretilmesini teşvik etmek için ortam sağlar. Bu tür karar alma çevikliğini desteklemek için teşvikler ve ölçüler geliştirilir (McKinsey, 2020).

Bilgi Teknolojileri bağlamında Dijital iki kısma ayrılır. İlki kritik işlevleri destekleyen daha yavaş çalışan eski sistemleri daha hızlı çalışır hale getiren ve çoğunlukla müşteri ile yüz yüze olan etkileşimleri desteleyen kısımdır. Diğer kısım

ise; cihazları, insanları ve nesnenleri birbirine bağlayan ağlar oluşturan taraftır. Bu yaklaşım bölümler arası BİT ekiplerinin yazılımları hızlı bir şekilde yayınlayıp yineleyebilmek için sistemleri otomatikleştirdiği ve süreçleri optimize ettiği sürekli bir teslimat halidir.

Sonuç itibariyle, Dijitalleşme'nin ortak bir tanımı olmamakla birlikte, Dijitalleşme, Bilgi iletişim araçları ve yeni teknolojiler vasıtasıyla süreçleri otomatikleştiren, süreçlerden ve müşterilerden sürekli veri toplayan, müşteri deneyimini ve etkileşimini arttıran, anlık ve hızlı karar vermeye katkı sağlayan, verimliliği ve müşteri memnuniyeti arttıran yeni değerlere ulaşmada katkı sağlayan sistemler bütünü olarak tanımlanabilir.

2.3. Dijital Dönüşümün Tarihçesi

1990 sonrasında, Bilgi iletişim ve elektronik sektöründeki gelişmeler işletmelerde iş yapış şekillerini değiştirmekte, yeni iş modelleri oluşturarak ülkelerde sosyal ve ekonomik anlamda ciddi değişimler oluşturmuştur. Bu değişimler mevcut süreçlerde verimliliği, kaliteyi, esnekliği, müşteri deneyimini arttırmakta, sensörlerden elde edilen veriler sayesinde gerçek zamanlı doğru karar verme, kişiye özel ürün veya hizmet sunma olanağı sağlamıştır. Dijital Dönüşüm her zamankinden çok daha fazla fırsatlar yaratmaktadır ancak bu fırsatlardan yararlanabilmek için değişimi benimseyen yeni bir bakış açısına sahip olmak gerekiyor. Gerek şirketlerin gerek bireylerin bu yeni dönemde kendilerine yer bulabilmeleri için değişimi kucaklamaları gerekmektedir (www.auriga.com, 2016). Bir önceki bölümde Dijital Dönüşüm ile ilgili ayrıntılı bilgiler verilmiştir. Bu aşamada Dijital Dönüşüm ile aynı anlamda kullanılan Endüstri 4.0 kavramından bahsedilecektir. Endüstri 4.0 kavramı ilk olarak 2011 yılında Almanya'da Hannover fuarında kullanılmıştır. 2012 yılında Alman hükümeti tarafından oluşturulan çalışma grubu 2013 yılında nihai raporu yayınlamıştır (Sağbaş ve Gülseren, 2019). Buna göre insanlık 4 endüstriyel dönem geçirmiştir. Sırasıyla bu dönemler açıklanacak olursa;

2.3.1 Endüstri 1.0

1712 yılında Thomas Newcomen'in ilk buhar makinesini icat etmesiyle başlamıştır. 18.yy'ın ikinci çeyreğinde İskoçya'lı James Watt'ın Buhar Makinelerinin enerjiyi daha verimli kullanabilecek şekilde geliştirmesiyle yaygınlaşmıştır. Böylece insan gücü ile yapılan üretim artık buhar gücüyle çalışan mekanik tezgâhlar yardımıyla yapılmaya başlanmıştır. Bu dönemde tekstil, madencilik ve ulaşım sektörlerinde önemli gelişmeler yaşanmıştır (Kılıç ve Alkan, 2018). Ülkelerde üretim miktarına bağlı olarak sermaye artışı yaşanmış sosyal ve ekonomik alanda değişimler yaşanmıştır.

2.3.2 Endüstri 2.0

19.yy'ın ikinci yarısından elektrik enerjisinin endüstriyel olarak kullanılmaya başlanmasıyla gerçekleşmiştir.1873 yılında Cincinnati mezbahalarında elektriğin endüstriyel olarak kitle üretiminde ve iş bölümü yapılarak kullanılmasıyla 2. Endüstri devriminin başladığını söyleyebiliriz (Kılıç ve Alkan, 2018). Elektriğin su ve buhara göre kullanılması daha kolay olduğundan 20. yy'ın başlarından itibaren endüstrilerde ana enerji kaynağı elektrik olmuştur (Crandall, 2017).

2.3.3 Endüstri 3.0

1947'de transistörün keşfi ve 1969 yılında ilk programlanabilir mantıksal denetleyici (PLC) nin keşfedilmesiyle dünyada otomasyon dönemi başlamıştır. Bu sayede üretim proseslerinde insan desteği olmadan üretim yapılabilir hale gelmiştir. Buna örnek olarak robotları verilebilir. Programlanmış belirli ve tekrarlayan işleri robotlar insan desteği olmadan yapabilmektedir (Industrial, 2020).

2.3.4. Endüstri 4.0

1990'lı yıllardan sonra bilgi iletişim teknolojilerinin gelişmesi ve internetin yaygınlaşmasıyla Endüstri 4.0 döneminin başladığı söylenebilir. Dieter Wegener'e göre Endüstri 4.0 bilgi teknolojileri ile operasyonel teknolojilerin birleşmesidir (Wegener, 2020). Diğer bir tanıma göre; Endüstri 4.0 sadece üretim operasyonlarının

değil işletmenin tüm iş süreçlerinin dijitalleşmesidir (Bayrak, 2018). Başka bir tanımda ise işletmelerin değer zincirinde kullandıkları teknolojilerin genel adıdır (Nuroğlu ve Nuroğlu, 2018). Endüstri 4.0'da kullanılan başlıca teknolojiler; Otonom Robotlar, Büyük Veri, Yapay Zeka, Arttırılmış Gerçeklik, Eklemeli İmalat (3D Yazıcılar), Bulut Bilişim, Siber Güvenlik, Nesnelerin İnterneti, Sistem Entegrasyonu ve Simülasyondur (Kesayak, 2020).

2.4. Dijital Dönüşümde Yaşanan Başlıca Problemler

Dijital teknolojilerin gelişmesi endüstrilerin iş yapış şekillerinde ciddi değişiklikler meydana getirdiğinden, şirketler rekabetçi olabilmek ve dijital teknolojilerin avantajlarından yararlanabilmek için iş süreçlerinde büyük ölçekte değişiklikler yapmaktadır veya yapmayı planlamaktadır. Gartner'e göre Dijital Dönüşümde yaşanan altı temel zorluk aşağıdaki gibidir (Gartner, 2018);

- Değişime direnme kültürü,
- Sınırlı paylaşım ve işbirliği,
- Dönüşüme hazır hissetmemek,
- Dijital Dönüşüm için yeterli sayıda yetkin çalışan olmaması,
- Yeni sistemde eski alışkanlıkların devam etmesi,
- Kolay olmadığı için değişmemek,

TUSİAD ve BCG'un Türkiyede yaptığı çalışmada teknoloji kullanıcıları şirketlerin Dijital Dönüşümde yaşadığı başlıca sorunlar % 27 ile yatırım maliyetlerinin yükseliği, % 18 ile yatırım geri dönüşünün belirsizliği, % 16 ile kalifiye çalışan yetersizliği, % 13 ile teknoloji altyapısının yetersizliği, % 10 ile yerel tedarikçi eksikliği, % 8 ile Dijital Teknolojiler hakkında bilgi eksikliği şeklindedir. Detaylı veriler Şekil 3'te ifade edilmiştir.

Şekil 3. Teknoloji Kullanıcısı Şirketlerin Dijital Dönüşümde Yaşadığı Problemler

Kaynak: (TÜSİAD & BCG, 2017)

Dijital Dönüşüm sürecinde karşılaşılan engeller işletme büyüklüğüne, kurum kültürüne ve ülkeden ülkeye göre değişiklik göstermektedir. TÜSİAD'ın yaptığı bir araştırmaya göre Dijital Dönüşüm'de ülkeler bazında yaşanan başlıca problemler Tablo 1'de belirtilmiştir.

Tablo 1. Dijital Dönüşümde Ülkeler Bazında Yaşanan Problemler

Almanya ve ABD	Türkiye
1. Kalifiye çalışan yetersizliği	1. Yatırım maliyetlerinin yüksekliği
2. Veri güvenliği riski	2. Yatırım geri dönüşümün belirsizliği
3. Yatırım maliyetinin yüksekliği	3. Kalifiye çalışan yetersizliği
4. Bağlantı standartlarının eksikliği	4. Teknoloji alt yapısının yetersizliği
5. Yatırım geri dönüşümün belirsizliği	5. Yerel tedarikçi eksikliği

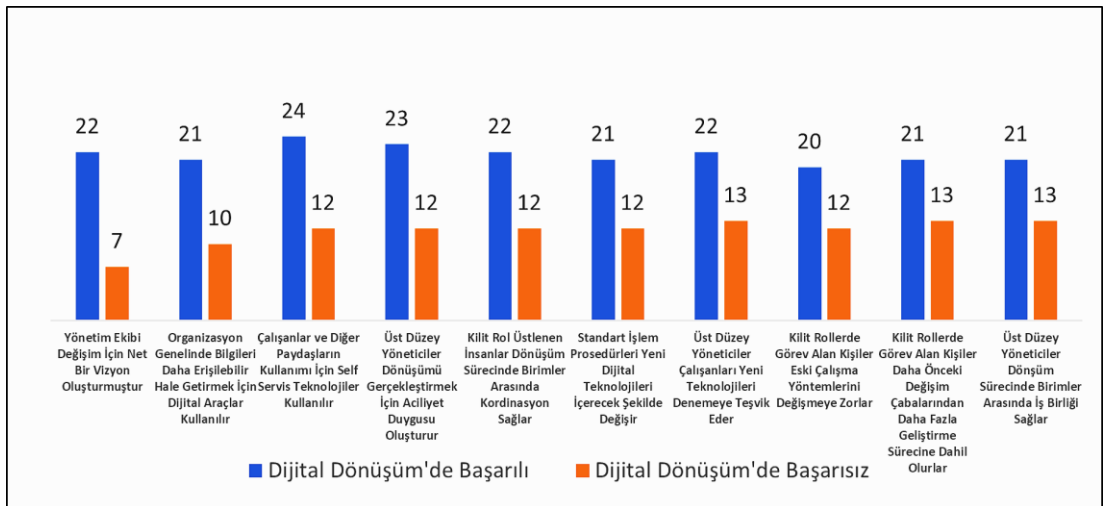
Kaynak: (TUSİAD, 2016)

Kalkınma Bakanlığının hazırlamış olduğu 11. Kalkınma raporunda Türkiye'de Dijital Dönüşüm de yaşanan başlıca problemler aşağıdaki gibidir (Kalkınma Bakanlığı, 2018).

- Dijital Dönüşüm farkındalık seviyesinin düşük olması,

- Dijital Dönüşümle ilgili yeterli ve doğru bilgiye ulaşamaması,
- İşletmelerin Dijital Dönüşüm yol haritasını hazırlayacak yetkinliklerinin olmayışı,
- Tüm paydaşların anlayabileceği ortak bir dil ve terminolojinin olmaması, söylenen kavramların tam anlaşılması,
- Dijital Dönüşüm için devlet teşviklerinin yetersiz oluşu,
- Yerli teknoloji tedarikçileri ile yerli teknoloji kullanıcıları arasında iletişim kopukluğu,
- Yerli teknoloji sağlayıcıların sınırlı olması,
- Dijital Dönüşüm için nitelikli personel eksikliği, eğitim müfredatlarının yetersizliği,
- Dijital Dönüşümle istihdam kaybı oluşması düşüncesinin yarattığı olumsuz etkilen
- Uygulama geliştiricilerin ihtiyaç duyduğu açık veri politikasının olmaması ve veriye ulaşmada yaşanan sorunlar

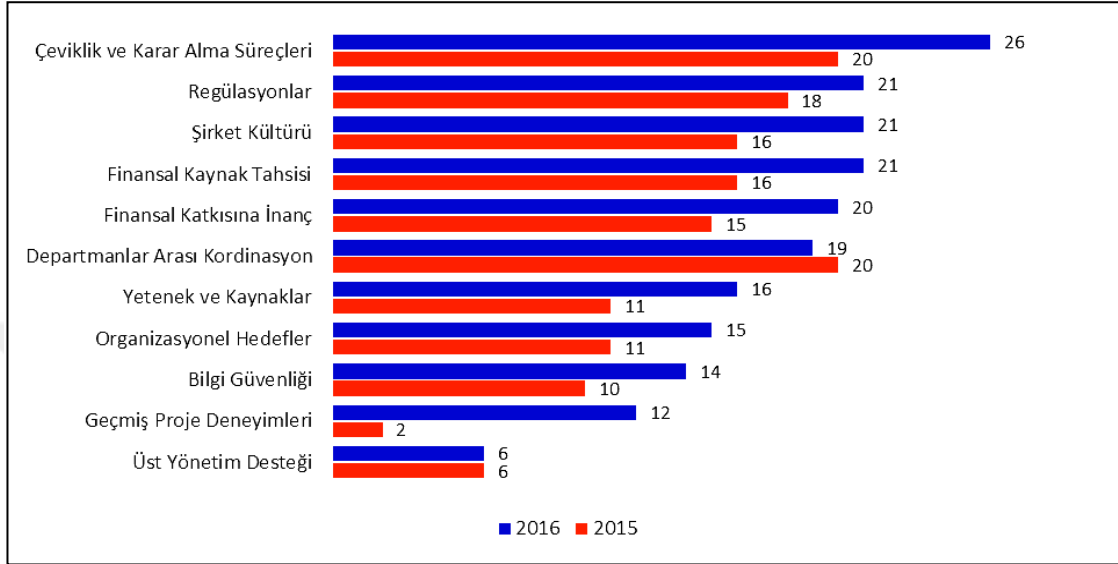
Şekil 4. Dijital Dönüşümde Başarıyı Etkileyen Kritik Faktörler



Kaynak: (McKinsey, 2018)

Accentur'un 2016 yılında yaptığı araştırmaya göre Dijital Dönüşüm sürecinde yaşanan zorluklar Şekil 5'te paylaşılmıştır.

Şekil 5. Dijitalleşmenin Etkin Kullanımının Önündeki Engeller



Kaynak: (Accenture, 2017)

2.5. Dijital Dönüşüm Projelerinin Başarısız Olma Nedenleri

Uluslararası Data Kurumuna (IDC) göre 2017 yılında dijital dönüşüm projeleri için (yazılım, donanım, hizmet) 1,3 trilyon dolar harcandığı ve bu rakamın 2021 itibariyle 2.1 trilyon \$'a çıkacağı öngörülmektedir (Samuels, 2020). Mckinsey'in yaptığı bir araştırmaya göre dijital dönüşüm projelerinde başarı oranı % 30'u geçmemektedir (Mckinsey, 2018). O halde 2017 yılında dijital dönüşüm için harcanan 900 trilyon \$'ın hedefine ulaşmadığını ve israf olduğu söylenebilir. Dijital dönüşüm projelerinde yüksek orandaki bu başarısızlığın nedenleri nelerdir? Neden bazı dijital dönüşüm projeleri başarılı olurken diğerleri başarısız olmaktadır? Bu nedenle dijital dönüşüm projelerine yatırım yapmadan önce aşağıda belirtilen konulara dikkat edilmesinin yararlı olacağı ifade edilmektedir.

2.5.1. İş Stratejisinin Belirlenmesi

Herhangi bir işe yatırım yapmadan iş stratejisi belirlenmelidir. Li ve Fung'da

liderler, mobil uygulamanın gerçek mekanda faaliyet gösteren mağazalar kadar önemli olduğu düşünülen bir pazara hizmet vermek için üç yıllık bir strateji belirlediler. Üç alana odaklanmayı planladılar, hız, yenilik ve dijitalleşme. Li ve Funk küresel tedarik zincirinde özellikle üretim hazırlık sürelerini azaltmayı, pazara giriş hızını arttırmayı ve veri kullanımını iyileştirmeyi amaçlamışlardır. Somut hedefler belirlendikten sonra şirket hangi dijital araçları benimseyeceğine karar vermişlerdir.

Pazara sunum hızını azaltmak için sanal tasarım teknolojisini kullanarak tasarımdan numuneye kadar geçen süreyi % 50 oranında azaltmayı başarmışlardır. Li ve Funk tedarikçilerin üretim verimliliğini arttırmak için gerçek zamanlı veri izleme yönetim sistemi kurmuşlardır. Müşterilerden ve satıcılardan gelen bilgileri entegre eden dijital bir platform olan Total Sourcing kurulmuştur. Finans departmanı da benzer bir yaklaşım benimseyerek ay sonu kapanış sürelerinde %30 dan fazla bir azalış sağlayarak 200 milyon \$'lık işletme sermayesinde verimlilik artışı sağlanmıştır.

Koç grubu 2016 yılında başlattığı Dijital Dönüşüm programıyla 2019 yılı sonu itibariyle 640 projenin 400'ü tamamlanmıştır. Bu projeler içinde Yapı Kredi Bankası, sosyal medya platformları ve müşteri iletişim merkezlerinden topladıkları veriler doğal dil işleme teknolojisi ile analiz edilerek müşterilerine % 37 oranında daha hızlı hizmet vererek verimlilik artışı sağlamıştır (Koç Holding, 2021:38).

2.5.2. İç Kaynaklardan Yararlanmama

Dijital Dönüşüm sürecinde danışma grupları eşliğinde tek bir çözümün en pratik olduğu eğilimi yerine, kurum içinde neyin işe yarayıp yaramayacağı konusunda geri bildirim verebilecek deneyimli kişilere güvenilmelidir. Kurum içi çalışanlar, işletme hedeflerine ve kurum kültürüne daha fazla aşina olduklarından projenin başarı oranı daha yüksek olacaktır. Dış kaynak kullanımında hem maliyet hem entegrasyon açısından aksaklıkların yaşanması ve yüksek maliyetlerle karşılaşılması muhtemeldir. İç kaynak kullanmanın mümkün olmadığı durumlarda dış kaynaklardan yararlanma her zaman geçerli bir seçenek olduğu ifade edilmektedir.

2.5.3. Dışarıdan İçeriye Doğru Müşteri Deneyimini Tasarlama

Müşteriler işletmelerin varlık sebebidir. Eğer amaç müşteri menuniyetini ve bağlılığını elde etmek ise herşeyden önce müşterilerden elde edilen veriler ışığında derinlemesine analizler yapıp müşterilerin ihtiyaçları, öncelikleri belirlenmeli, kurumun performansı değerlendirilip gerekli aksiyonlar alınmalıdır.

2.5.4. Çalışanların İşten Çıkarılma Korkusu

Çalışanlar, Dijital Dönüşümün işlerini tehdit edeceklerini algıladıklarında bilinçli veya bilinçsiz dönüşüme direnç sağlayabilirler. Yani dijital dönüşüm başarısız kurtarmış olacaklardır. Bu aşamada yönetimin çalışanların korkularını kabul edip, Dijital Dönüşümün çalışanların yetkinliklerini arttıracakları bir fırsat olarak görmesi önemlidir. Çalışanların yetkinliklerine ve güçlü yönlerine göre bu dönüşüm sürecinde sorumluluklar verilmelidir. Bu durum çalışanların Dijital Dönüşüm sürecine daha fazla katkı sağlamasına ve projelerin daha başarılı olmasına katkı sağlayacaktır.

2.5.5. Start-up Kültürünün Benimsenmesi

Start-up kültürü yenilikçi problem çözme yaklaşımına, açık iletişime ve düz hiyerarşik yapıya değer vermeyi ifade eder. Silikon vadisi start-up kültürü hızlı karar verme, hızlı prototip oluşturma ve düz hiyerarşik yapısıyla bilinir. Dijital dönüşüm doğası gereği belirsizdir. Değişiklikler gecici olarak yapılmalı ve sonrasında düzeltilmelidir. Kararlar hızlı verilmelidir. Dönüşüm sürecine organizasyonun her yerinden gruplar dahil edilmelidir (McKinsey, 2020). Bilgi iletişim teknolojilerinin iş süreçlerine entegre ederek süreçlerden veri toplanması gelecekte hızlı ve doğru karar verme noktasında önem arz etmektedir.

2.6. Türkiye’de ve Dünyada Dijital Dönüşüm Trendleri

20. yüzyılın ikinci yarısı itibariyle batılı ülkelerde maliyetlerin artması üretimin Çin’e kaymasına neden olmuş, ucuz iş gücü nedeniyle Çin üretimde rekabetçi bir ülke konumuna gelmiştir. 2000’li yıllar sonrasında internetin ve dijital teknolojilerin gelişmesiyle batılı ülkeler nitelikli iş gücü ve dijital teknolojilere yatırım

yaparak üretimde kaybettikleri rekabetçiliği geri almak istemektedir. Benzer şekilde Çin’de mevcut rekabetçiliğini kaybetmemek için dijital dönüşüme yatırım yapmaktadır (TÜSİAD ve BCG, 2017). Dünya genelinde ülkelerin Dijital Dönüşüm konusunda geliştirdikleri politikalarda dört temel adım ortaya çıkmaktadır (T.C Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2020).

Eğitim Altyapısının İyileştirilmesi

İşletmelerin özellikle de kobilerin Dijital Dönüşüm konusunda farkındalıkların ve yetkinliklerinin artırılması hedeflenmektedir. Bunun için kamu veya kamu ve özel sektör işbirliğiyle Dijital Dönüşüm ve Mükemmeliyet merkezleri gibi merkezler kurulmaktadır.

Kullanıcıların Desteklenmesi

İşletmelerin Dijital Dönüşüm sürecini başarılı bir şekilde gerçekleştirmeleri için sağlanacak teknik ve mali destekleri ifade edilmektedir. Bu kapsamda Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu bünyesinde bulunan BTK akademi ile sektörün ihtiyaç duyduğu yetkin insan kaynağının oluşturmayı hedeflemektedir (BTK Akademi, 2021).

Ulusal Tedarikçilerin Desteklenmesi

Dijital teknolojik ürün veya hizmet üreten işletmelerin Ar-Ge ve İnovasyon faaliyetlerine ek olarak ticarileştirme konusunda mali ve teknik destek verilmektedir. Bilim Sanayi ve Teknoloji bakanlığı bünyesinde faaliyet gösteren KOSGEB, Model Fabrika ve TÜBİTAK gibi kamu kuruluşları ile proje bazlı destekler sağlanmaktadır (KOSGEB, 2021).

Veri İletişim Altyapısının Güçlendirilmesi

IDC’ye göre 2025 yılı itibariyle dünyada 150 milyardan fazla cihazın internete bağlı olacağı ve toplamda da 180 zetabayt’lık veri üretileceğini tahmin etmektedir (Shi vd., 2019: 1474). Artan internet penetrasyon oranı, üretim ve hizmet süreçlerinin

dijitalleşmesi, tedarik zincirinin uçtan uça bir birbirine bağlanması veri iletişim alt yapısının yaygınlığını, kalitesini ve hızını önemli hale getirmektedir. Bu nedenle Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı ulusal geniş bant stratejisi oluşturarak 2023 yılına kadar tüm hanelere en az 100 Megabit/s'lik geniş bant erişimi sağlamayı hedeflemektedir. Veri iletişimde standardizasyonun ve veri güvenliğinin sağlanması da öncelikli hedefler arasındadır. Belli başlı ülke ve kuruluşların Dijital Dönüşüm konusunda stratejik planlarından bahsedilecek olursa;

2.6.1. Almanya

Sanayinin önde gelen işletmeleriyle Endüstri 4.0 platformu oluşturmuş ve 2025 Dijital Stratejisini yayınlamıştır. “Dijital Ol” sloganıyla KOBİ lere teknik ve mali destek sağlamaya başlamış ayrıca işletmelerin teknik destek alacağı kuruluşları akredite etmiştir. 2025 yılına kadar Almanya genelinde gigabit fiberoptik ağ oluşturması hedeflenmektedir. Almanya'nın Dijital 2025 stratejisi aşağıdaki adımlardan oluşmaktadır (T.C Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2020:43).

- a.** Yeni Girişim” dönemini başlatmak: Start-up ları desteklemek ve yeni şirketlerle kurumsal şirketler arasında iş birliğini teşvik etmek,
- b.** Düzenleyici çevreyi daha fazla yatırım ve yenilik getirecek şekilde oluşturmak (AB'nin dijital tek Pazar politikası),
- c.** Ekonominin kilit ticari altyapı alanlarında “Akıllı Ağları” teşvik etmek,
- d.** Veri güvenliğini güçlendirmek ve veriye dayalı otonomluğu geliştirmek,
- e.** KOBİ'ler ve yetenekli teknik çalışanlar için yeni iş modellerine imkan sağlamak,
- f.** Endüstri 4.0'dan yararlanarak Almanyayı bir üretim bölgesi olacak şekilde modernize etmek,
- g.** Dijital teknoloji araştırma geliştirme ve yeniliklerinde mükemmelliği yakalamak,

- h. Hayatın her aşaması için dijital eğitimi başlatmak,
- i. Modern bir mükemmeliyet merkezi olarak Dijital Ajans oluşturmak.
(Federal Ministry For Economic Affairs and Energy, 2021: 5),

2.6.2. İngiltere

Dijital altyapının geliştirilmesi için 2023 yılına kadar 1 Milyar Sterlin harcama yapılacaktır. Catapult merkezleri ile dijital dönüşüm desteklemektedir. Yapay Zekayı sanayi stratejisinin temel unsurlarından birisi olarak görmektedir. Sanayi stratejisini beş temel başlıkta ele almaktadır. Bunlar “Fikirler”, “İnsanlar”, “Altyapı”, “İş Ortamı” ve “Mekansal Gelişim” dir. Innovate UK ile KOBİ lere 100 bin ile 1 Milyon sterlin arasında 10 yıl vadeli avantajlı teşvik kredileri vermektedir. Ayrıca 20 Milyon sterlin yatırım yaparak 2021 yılına kadar siber güvenlik alanında yeni nesil yetenek ve becerilere sahip 6000 kişiyi eğitmeyi planlamaktadır (T.C Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2020:45).

2.6.3. Amerika Birleşik Devletleri

Üretim yapan işletmeleri ülkeye çekmek için iddialı politikalar geliştirmektedir. İleri üretim teknikleriyle üretimde istihdamı arttırmayı ve rekabetçiliği geri kazanmayı amaçlamaktadır. Bu amaçla insanları, fikirleri ve teknolojiyi birbirine bağlayarak ileri üretimde ABD'nin küresel liderliğini güvence altına almak için 2014 yılında “Üretim ABD” kurulmuştur. “Üretim ABD” yeni teknoloji uygulamalarını test etmek, yeni ürünler oluşturmak, maliyeti ve riskleri azaltmak amacıyla ticari rakipleri, akademik kurumları ve diğer paydaşları bir araya getirmektedir. Üretim ABD 14 enstitüden oluşmaktadır. Bünyesinde 1937den fazla kuruluş, 475 ‘den fazla Ar-Ge projesi üzerinde çalışılmaktadır. 200 000 den fazla insanı ileri üretim bilgi ve becerisiyle donatmıştır (Manufacturing USA, 2019).

2.6.4. Çin

2015 yılında yayınladığı “*Çinde Üret 2025*” sanayi stratejsi belgesi ile düşük katma değerli üretimden yüksek katma değerli üretime geçiş yapmayı

hedeflemektedir. Robotik Teknolojiler, Bilgi Teknolojileri, Bilgisayarlı Makineler, Enerji Tasarruflu Araçlar, Havacılık Teknolojisi, Yüksek teknolojik denizcilik, Modern demir yolu teçhizatları, Yenilebilir Enerjiler, Tarım Araçları, Elektrik ve Tıbbi Ekipmanlar gibi yüksek teknolojik ürünleri öncelikli sektör olarak belirlenmiştir. Ayrıca Çin çok sayıda sanayi ülkesinin ana büyüme alanlarında Pazar liderliği için çabalamaktadır. 2020 yılına kadar üretimde girdilerin yerlilik oranını % 40'a 2025 yılına kadar da % 70'e yükseltmeyi hedeflemektedir (Wübbeke, vd., 2016). Çin, 2015 yılında % 50 olan geniş bant penetrasyon oranını % 82'ye 2015 yılında % 58 olan Dijital teknoloji penetrasyon oranı 2025 yılında % 84'e çıkarmayı hedeflemektedir (T.C Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2020:51). Çin dijitalleşme yolunda önemli mesafeler katetmiştir. 1,802 Trilyon \$ olan e-ticaret hacminin 2024'te 3.564 Trilyon dolara çıkacağı tahmin edilmektedir (Ma, 2021).

2.6.5. Avrupa Birliği

Ekim 2020'de toplanan AB liderleri Mart 2021'e kadar AB'nin somut dijital hedeflerini ortaya koyan ayrıntılı "*Dijital Pusula 2030*" stratejisinin yayınlamayı hedeflemektedir. Ayrıca AB, Dijital dönüşüme katkı sağlayacak aşağıdaki politikalar üzerinde çalışmaktadır (European Council, 2020).

- Dijital Bağımsızlık
- Dijital Hizmetler
- Veri Ekonomisi
- Yapay Zeka
- Erişim Teknolojileri (Bulut Bilişim, Süper Bilgisayarlar, Kuantum Bilgisayarlar)
- Bağlantılılık
- Siber Güvenlik

- Avrupa Dijital Tanımlama” (e-ID)
- e-Sağlık
- Dijital Yetenekler ve Eğitim
- Yargının Dijitalleşmesi

Cisco'nun 7 boyuttan oluşan ve 2019 yılında yaptığı Küresel Dijital Hazırlık İndeksi araştırmasına göre ülkelerin hazırlık durumu Tablo 2'deki gibidir. 7 Boyut toplam 25 puandan oluşmaktadır. Boyutlar sırasıyla Temel İhtiyaçlar, İnsan Sermayesi, İş Yapma Kolaylığı, İşletme ve Hükümet Yatırımları, Yeni İş, Kurma Ortamı, Teknoloji Altyapısı, Teknolojinin Benimsenmesi şeklindedir. Dijital Hazırlık Endeksi değerlendirme açısından üç bölüme ayrılmıştır (Cisco, 2020). Başlangıç (Ortalama 6.24 puan): Dijital Dönüşüm başında olan işletmeleri ifade etmektedir. Orta (Ortalama 11.82 puan) : Dijital Dönüşüm için belli adımlar atılmış olsada gelişim için hala önemli fırsatlar bulunmaktadır. Gelişmiş (Ortalama 17.89 puan): Bu aşamada lider olarak kalmanın garantisi yoktur.

Tablo 2. Cisco Küresel Dijital Hazırlık Endeksi 2019

Ülke	Skor(25)	Seviye	Temel İhtiyaçlar(4)	İşletme ve Hükümet Yatırımları (3)	İş Yapma Kolaylığı (4)	İnsan Sermayesi (4)	Yeni İş Kurma Ortamı (3)	Teknoloji Benimsenme (3)	Teknolojik Altyapı (4)
Singapur	20.26	Gelişmiş	3.97	2.71	3.69	3.43	1.66	1.96	2.84
Lüksemburg	19.54	Gelişmiş	3.93	2.41	3.24	2.89	2.56	2.03	2.48
ABD	19.03	Gelişmiş	3.81	2.29	3.41	3.21	1.40	2.22	2.69
Danimarka	18.98	Gelişmiş	3.88	2.14	3.76	3.26	0.79	1.70	3.44
İsviçre	18.86	Gelişmiş	3.96	2.48	3.58	3.34	0.87	1.77	2.85
Hollanda	18.66	Gelişmiş	3.92	2.48	3.49	3.27	0.72	1.67	3.12
İsveç	18.42	Gelişmiş	3.95	2.31	3.72	3.27	1.01	1.75	2.41
Güney Kore	18.22	Gelişmiş	3.93	2.18	3.51	3.32	1.20	1.69	2.39
İzlanda	18.16	Gelişmiş	3.96	1.46	3.26	3.43	1.45	1.75	2.85
Noveç	17.98	Gelişmiş	3.94	1.96	3.57	3.22	1.00	1.77	2.51
Türkiye	12.88	Orta	3.66	1.37	2.67	2.45	0.32	1.01	1.40

Kaynak: (Cisco, 2020)

Türkiye 12.88 puan ile orta düzeyde dijital olgunluğa sahip bir ülkedir. Hızlı değişen dijital teknoloji trendine ayak uydurmak ve yeni yeteneklerin geliştirilmesi önem arz etmektedir.

2.7. Dijital Olgunluk Düzeyi Ölçüm Yöntemleri

1989 yılında World Wide Web'in keşfedilmesiyle internetin kullanımı yaygınlaşmaya başladı. Bilgi iletişim teknolojilerinde yaşanan gelişmeler sosyal ve ekonomik yaşamda ciddi fırsat ve tehditleri beraberinde getirdi. Bu yeni teknolojilerin avantajlarından yararlanabilmek ve süreci etkin bir şekilde yönetebilmek için işletmelerin ve hükümetlerin dijital yetkinliklerini ve kapasitelerini ölçmeleri hayati önem kazanmıştır. Bu amaçla farklı isimler altında geliştirilen bir çok ölçek bulunmaktadır. Bu ölçeklerin özet haliyle tablo 3'te paylaşılmıştır. Tablo 4'te ise Dijital Olgunluk düzeyini belirleyen bu ölçeklerin hangi boyutlardan oluştuğu bilgisi verilmiştir.

Tablo 3. Endüstri 4.0 / Dijital Olgunluk Değerlendirme Ölçekleri

İsim	Kaynak	Hedef	Değerlendirilen Boyutlar
Industry 4.0 Maturity Model (I40MM)	(Schumacher et al., 2016)	Üretim Firmaları	Strateji, Liderlik, Müşteriler, Ürünler, Operasyonlar, Kültür, İnsanlar, Yönetim, Teknoloji
Croatian model of Innovative Smart Enterprise- (HR-ISE Model)	(Veza et al., 2015)	Hırvatistan Üretim Yapan Firmalar	Ürün Geliştirme, Teknoloji, Üretim Yönetimi, Üretim İzleme, Materyal Stok Yönetimi, Bitmiş Ürünler ve Stok Yönetimi, Kalite Güvence, Ürün Yaşam Döngüsü Yönetimi, Toyota Üretim Sistemi
Forrester Digital Maturity Model 4.0 (FDMM40)	(Gill and VanBoskirk, 2016)	Firmalar	Kültür, Teknoloji, Organizasyon, Kavrama
System Integration Maturity Model Industry 4.0 (SIMMI 4.0)	(Leyh et al., 2016)	Firmalar	Yatay ve Dikey Entegrasyon, Dijital Ürün Geliştirme, Kesitsel Teknoloji Kriteri
Industry 4.0 Readiness Online Self-Check for Bussiness -(IMPULS)	(Lichtblau et al., 2015)	KOBİ	Strateji ve Organizasyon, Akıllı Fabrikalar, Akıllı Operasyonlar, Akıllı Ürünler, Veriye Dayalı Hizmetler, Çalışanlar
Test Industria 4.0- (TI40)	(Politecnico di Milano, 2017)	Üretim Firmaları	Yönetim, İzleme & Kontrol, Teknolojiler, Organizasyon)
The Acatech Industrie 4.0 Maturity Index	(Schuh et al., 2017)	Firmalar	Kaynaklar, Bilgi Sistemleri, Organizasyon Yapısı, Kültür

İsim	Kaynak	Hedef	Değerlendirilen Boyutlar
Three Stage Maturity Model in SME's (3SMM)	(Ganzarain and Errasti, 2016)	KOBİ	Kavrama, Yol Haritası, Projeler
SM ³ E	(Mittal et al., 2018)	KOBİ	Finans, İnsan, Strateji, Ürün, Süreç
Industry 4.0-MM	(Gökalp et al.,2017)	Firmalar	Varlık Yönetimi, Veri Yönetimi, Uygulama Yönetimi, Süreç Dönüşümü, Organizasyonel Uyum
Industry 4.0 Maturity Model	(Akdil et al., 2018)	Firmalar	Akıllı Üretim ve Hizmetler, Akıllı İş Süreçleri, Strateji ve Organizasyon
Digital Maturity Assesment Tool	(Aagaard & Skou, 2020)	Firmalar	Strateji, Kültür, Organizasyon, Süreçler, Teknoloji, Müşteriler ve Partnerler
Digital Strategy Toolkit	Government of South Australia	Firmalar	Yönetim ve Liderlik, İnsanlar ve Kültür, Kapasite ve Yetenek, İnovasyon, Teknoloji

Kaynak: (Hitz, Wyss, Wirz, & Minonne, 2018)

Tablo 4. Endüstri 4.0 / Dijital Olgunluk Ölçeklerinin Boyut Bazında Kıyaslanması

Ölçek Adı	Ürünler	Müşteriler	Servisler	Teknoloji	Operasyonlar	Strateji	Organizasyon	İnsan & Kültür	Entegrasyon	İnovasyon	Risk	Yönetim & Liderlik	Kapasite & Yetenek
I40MM	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓					
HR-ISE	✓			✓		✓	✓	✓					
FDMM-4.0				✓					✓				
SIMMI 4.0	✓			✓					✓				
IMPULS	✓		✓		✓	✓	✓	✓					
TI 4.0		✓		✓	✓		✓	✓					
PwC SA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓		
IMP ³ rove				✓	✓	✓		✓		✓			
Acatech	✓			✓			✓	✓					
3SMM						✓							
SM3E	✓			✓		✓		✓					
Industry 4.0-MM				✓	✓	✓		✓					
Industry 4.0 Maturity Model	✓		✓	✓	✓	✓	✓						
DMAT		✓		✓	✓	✓	✓	✓					
DMM-Deloitte		✓		✓	✓	✓	✓	✓					
DST				✓				✓		✓		✓	✓

Kaynak: (Pirola vd., 2019) (Deloitte, 2018) (Aagaard ve Skou, 2020)

2.8. Dijital Olgunluk Değerlendirme Ölçeği (DMAT)

DMAT ölçeği ilk olarak 2019 yılında Aarhus Üniversitesi bünyesinde Annabeth Aagaard tarafından farklı kurum ve kuruluşların geliştirdiği, ölçekler analiz edilerek geliştirilmiştir. Organizasyonların dijital dönüşüm süreçlerine, sektörün büyümesine ve gelişmesine katkı sağlamak amacıyla geliştirilen ölçek, strateji, kültür, organizasyon, süreçler teknoloji, müşteriler ve partnerler olmak üzere altı boyuttan oluşmaktadır. Üretim, lojistik, tarım, inşaat, perakende, hizmet ve turizm gibi sektörlerde ve farklı büyüklükteki kamu ve özel kuruluşlarda geçerli olduğu kanıtlanmıştır (Aagaard, 2017). Bursa genelinde Kauçuk üretimi yapan işletmelerde dijital olgunluk düzeyini ölçmek için bir çok ölçek arasından basitlik, kullanılabilirlik ve yeterlilik nedeniyle DMAT ölçeği tercih edilmiştir. Literatür incelendiğinde Bursa genelinde Kauçuk üretimi yapan işletmelerin dijital olgun düzeyi ilk defa DMAT ölçeği ile bu tez çalışmasında ölçülmüştür.

2.8.1. Strateji

Dijital Dönüşümün sağlıklı bir şekilde gerçekleşmesi ve belirlenen hedeflere öngörülen sürede ulaşılabilmesi için önceliklendirme ve yol haritasının oluşturularak sürecin planlanması bir zorunluluktur (Digital Institute, 2020). Başarılı bir Dijital Dönüşüm stratejisi oluşturabilmek için organizasyonun mevcut dijital olgunluk düzeyinin bilinmesi ve buna uygun eylem planının oluşturulması önemlidir. (Berghaus ve Back, 2016). Dijitalleşmeyi kurum stratejisinin bir parçası olarak değerlendiren ve buna göre önceliklendirme, yol haritası, performans hedefi ve getiri hesabı yapan işletmelerin dijital dönüşümde daha başarılı oldukları görülmektedir (Accenture, 2017).

Dijital stratejide önemli olan diğer bir konu, ilerlemeyi bildirecek ve her bir eylem adımıyla ilgili ölçütlerin belirlenmesidir. Çevre dinamik olduğundan, zamanla eylem adımlarının revize edilmesi gerekecektir. Bu nedenle başvurulacak ölçütlerin olması bütünsel ilerlemeyi görme açısından faydalı olacaktır. Başarılı bir dijital strateji oluşturabilmek için aşağıdaki sorulara cevap aranmalıdır; Hangi alanlarda dijitalleşmeye odaklanılacaktır? (Pazara açılma stratejisi mi? ürün hizmet inovasyonu

mu?) Mevcut iş modellerinde mi daha fazla dijitalleşmeli yoksa yeni dijital iş modellerine mi odaklanılmalıdır? Dijital saldırganlara karşı gerçekten rekabetçi olunmuş mu? Dijital vizyon var mı? varsa nedir? Dijitalleşme rekabetçiliği nasıl etkiliyor? Nerede iyi bir şekilde konumlanılır? Nerede dezavantajlı olunur? Hangi dijital fırsatlar kurum stratejisi ile uyumludur? Bu fırsatlarla ilgili alınacak riskler hangi sıra ile takip edilmelidir? Gap (Boşluk) analizi yapıldı mı? Başarılı bir dijital dönüşüm için yetenek, organizasyon ve sistem olarak nelerin tamamlanması gerekiyor? Dijital Dönüşüm Yol Haritası hazır mı? Zaman çizelgesi belirlendi mi? Hedefler ve sorumluluklar nelerdir? Tüm bunları finanse edecek fon var mı? (BCG, 2020). Bir işletmede Dijital strateji oluşturulurken aşağıda belirtilen temel dijital araçların dikkate alınması faydalı olacaktır (Queensland Government, 2020).

2.8.1.1. Online Varlık

İşletmenin; topluluklar ve diğer işletmeler tarafından çevrim içi olarak görülmesini ifade eder. Kurumsal web sitesi, mikro siteler, Sosyal medya (LinkedIn, Facebook, Twitter, Youtube, Instagram vb.) ve mobil platformlar.

2.8.1.2. Dijital Pazarlama

Çevrim içi araçlar ve kaynaklar kullanılarak işletmenin tanıtılmasını ifade eder. Bu araçlar; Facebook, Instagram ve LinkedIn Reklamları, bloglar, haber bültenleri, mobil afişler ve e posta pazarlamalarını ifade eder.

2.8.1.3. Çevrimiçi (Online) Satış

İşletmelerin ürün ve hizmetlerini dijital platformlar aracılığıyla çevrim içi (online) olarak satmasını ifade eder. Bu genellikle iç süreçlerde operasyon süresinin kısılmasını sağlar. Pazara giriş ve pazarlama maliyetlerini düşürür, alışveriş yapan müşterilerden toplanan verilerle daha doğru hedef kitleye ulaşma imkanı elde edilir. Müşterilerin alternatif ürünleri rakip firmalar üzerinde kıyaslamasını kolaylaştırır. (Gül ve Küsbeci, 2021: 31) 2020 yılında dünya e-ticaret hacmi yıllık bazda % 18 büyüyerek 4.3 trilyon dolara, Türkiyede ise % 66 oranında artış göstererek 226 milyar 200 milyon TL ye ulaşmıştır (www.eticaret.gov.tr/, 2021).

2.8.1.4. Müşteri Etkileşimleri

Müşterilerin tercih ettikleri bir yöntemle (Mobil Cihaz, Masaüstü Bilgisayar, Telefon ve Sosyal Medya vb.) işletmenizle iletişim kurmasıdır. Burada önemli olan müşterinin aradığı bilgi, hizmet veya ürüne erişim için minimum çapa sarfetmesi gerektiğidir. Bununla ilgili Müşteri İlişkileri Yönetimi uygulaması kullanılabilir. Müşterilerde mümkün olduğunca bilgi toplanması, analiz edilmesi ve izlenmesi müşteri memnuniyeti ve dijital stretejinin performansını görmek açısından önemlidir.

2.8.1.5. Çevrimiçi Güvenlik

Sunucularda ve bilgisayarlarda depolan veriler şirketlerin hayati varlıklarından biridir. Çevrimiçi güvenlik;

- Şirket verilerine ve müşteri bilgilerine erişim, dijital teknolojilerin kullanılması gibi konularla ilgili çalışan politikasıdır.
- Bulut tabanlı yedekleme sistemleridir.
- Güvenli yazılım ve ödeme sistemleridir.

2.8.1.6. Tedarikçi Etkileşimleri

Dijital ekonomide aktif olmak, ulusal ve uluslararası pazarda potansiyel tedarikçilerle etkili ve verimli bir etkileşim kurmayı ifade eder. Bu etkileşim; etkin dijital bilgi sistemlerinin kurulması, esnekliği arttıran, yüksek kalitede ve düşük maliyetli ürün veya hizmetin zamanında sevk edilmesi gibi karlılığa pozitif katkı sağlayan faaliyetleri ifade eder (Aytaç, 2008: 33).

2.8.1.7. Mobil Tabanlı Çözümler

Mobil tabanlı çözümlerin iş süreçlerine entegre edilmesiyle müşterilerin cep telefonları ve tabletleri aracılığıyla hareket halindeyken veya uzak lokasyonlardan çevrim içi işlem yapmasını ifade eder. İşletmelere etkin iletişim, hızlı karar verme, verimliliği artırma ve esneklik sağlama gb. konularda avantaj sağlar.

2.8.1.8. Teknoloji Vasıtasıyla Verimlilik

Doğru dijital teknolojiler (Donanım+ Yazılım) doğru amaç için kullanılarak işler daha etkili ve verimli bir şekilde gerçekleştirilebilir. Dijital teknolojilerin sağladığı başlıca avantajlar aşağıdaki gibi ifade edilebilir (www.bbc.co.uk, 2021);

- Kolay, hızlı ve etkin iletişim,
- Daha verimli üretim teknikleri,
- Hurda ve israflarda azalma,
- Verimli stok ve sipariş yönetimi,
- Yeni iş modelleri,
- Daha etkin pazarlama ve tanıtım,
- Yeni satış kanallarıdır.

2.8.1.9. Bulut Bilişim

Verileri ve programları bilgisayar, sabit diskler yerine internet ortamında depolanmasını ve erişilmesini ifade eder. Yeni personel, yazılım ve diğer alt yapı yatırımı yapmadan ihtiyaca göre kapasite veya yetenek arttırmayı ifade eder. Geçen başlıklarda Bulut Bilişim den detaylı bahsedilmiştir.

Bursa genelinde kauçuk üretimi yapan işletmelerin Dijital strateji oluşturmada ve uygulamada yaşadıkları zorluklar Şekil 6’da ifade edilmiştir.

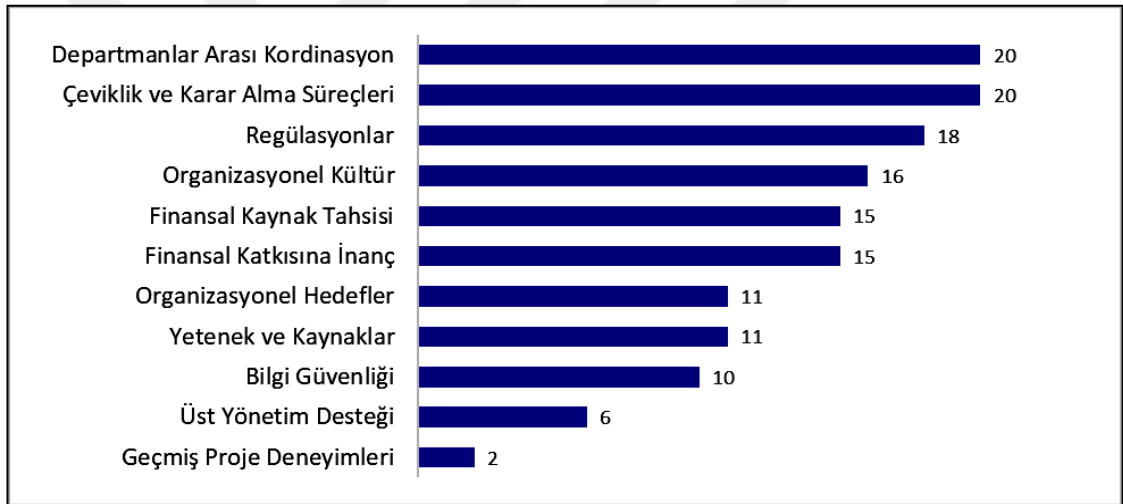
Şekil 6. Dijital Strateji Oluşturmada ve Uygulamada Yaşanan Problemler (%)



2.8.2. Kültür

Dijital Kültür; Teknoloji ve internetin insan olarak davranış biçimini nasıl şekillendirdiğini ifade eden bir kavramdır. Kurum Kültürü; Bir organizasyonun sosyal ve psikolojik kültürüne katkıda bulunan inançları, varsayımları, normları, değerleri ve etkileşim yollarını kapsayan en önemli rekabet avantajlarından biridir (BN, 2019). Dijital çağda işletmelerin finansal başarısının önündeki en önemli engellerden birisi dijital kültürdeki eksikliklerdir. Nitekim Accenture'un yaptığı araştırmaya göre Dijital Dönüşümde en fazla yaşanan problemlerden 4.'sü kurum kültürü Şekil 7'de ifade edilmiştir (Accenture, 2017).

Şekil 7. Dijital Dönüşümde En Fazla Yaşanan Problemler (%)



Kaynak: (Accenture, 2017)

McKinsey'in 2016 yılında yaptığı bir araştırmaya göre Dijital Öncelikleri karşılamada en büyük zorluk Şekil 8'de ifade edildiği gibi kültürel ve davranışsal zorluklardır.

Şekil 8. Dijital Öncelikleri Karşılama Yaşanan Problemler (%)



Kaynak: (Goran, LaBerge, & Srinivasan, Culture For A Digital Age, 2017)

Yapılan diğer bir araştırmaya göre ise işletmelerdeki kültürel problemlerin negatif ekonomik performansla önemli oranda ilişkili olduğu görülmüştür (BN, 2019). Rekabetçi bir pazarda dijital kültürün önemi gittikçe artmaktadır. Girişimci, yenilikçi ve çevik bir kurum kültürü hızla değişimin yaşandığı dijital çağda rekabetçi kalabilmek için gerekli olduğu değerlendirilmektedir (BN, 2019). Dijital bir kültür oluşturabilmek için çalışanların dijital bir bakış açısına (zihniyet) sahip olması, konuyla ilgili ve bilgili olmalıdır. Dijital bir kültürün oluşturulması için işletmeler;

- Şeffaflığı benimsemeli,
- İş birliğini teşvik etmeli,
- Departmanlar arası bilgi paylaşımı teşvik edilmeli,
- Çalışanlar dijital teknolojiler ve yenilikler konusunda geliştirilmeli,
- Yenilikçilik teşvik edilmeli,
- Risk almaktan çekinilmemeli,
- Çalışanlar daha hızlı kararlar alıp sonuç ortaya koyabilmesi için güçlendirilmeli.

- Çalışanlar yeni şeyleri denemekten korkmamalıdır. Başarısızlık belli oranda tolere edilmelidir.
- Yetenekler için uygun çalışma ortamı sağlanmalı
- Hiyerarşik örgütlenme yerine yatay örgütlenme tercih edilmeli bu sayede daha yenilikçi ve adaptasyonu yüksek bir kurum kültürü sağlanır.

McKinsey'in küresel yöneticilerle yaptığı bir araştırmada dijital kültürdeki üç temel eksikliğin "*Risk alma korkusu*", "*Departmanların birbiriyle yeterince bilgi paylaşmaması*", "*Müşteri odaklı olmama*" şeklinde ifade etmektedir (Goran vd., 2017).

Dijital Kültür ile Analog kültür arasındaki fark Tablo 5'te ifade edilmiştir.

Tablo 5. Dijital Kültür İle Analog Kültür'ün Kıyaslanması

Analog Kültür	Dijital Kültür
Müşteri ile şirket arasında mesafe vardır	Müşteri merkezdedir
Veri, geçmişle ilgili başarıyı ölçmek için kullanılır.	Veri, gelecekle ilgili tahmin yapmak için kullanılır.
Raporlama yapılır	Gerçek zamanlı veri takibi yapılır
Risk almaktan kaçınılır.	Risk almaktan çekinilmez
Dikey örgütlenme vardır	Yatay örgütlenme vardır.

Kaynak: (Bıçakçı, 2019)

2.8.3 Organizasyon

Bir organizasyonun dijital dönüşüme uyum sağlamak ve organizasyon genelinde dijital iş gelişimini etkili bir şekilde entegre etmek için yetkinliklerin nasıl organize edilip uygulanacağı ile ilgilidir (Aagaard ve Skou, 2020).

Günümüzde başarılı bir işletme olmak, başarılı işletmeleri taklit etmekle değil yeni orijinal bir vizyon geliştirmekle mümkün olabilir. İşletmeleri bugünün şartlarına göre şekillendirmek gelecekte başarı için bir garanti değildir. Dijital organizasyonlarda Dijital teknolojiler iki şekilde kullanılır. Birincisi dijital teknolojilerin ürünlere ve hizmetlere entegre edilmesi ikincisi ise müşteriler, çalışanlar, iş ortakları, tedarikçiler, yatırımcı ve düzenleyicileri kuruluşlarla dijital etkileşimi arttırmayı ifade eder.

2.8.3.1. Başarılı Dijital Organizasyonlar

- İşletmeler paydaşların hızlı değişen ihtiyaçlarını, alışkanlıklarını ve beklentilerini anlar, hızlı bir şekilde cevap verir.
- Hızlı, yeterli teknoloji ve çalışma yöntemleriyle çalışanlar verilere ve içgörülere zamanında ulaşır ve aksiyon almakta gecikmez.
- Doğru zamanda, veriye dayalı hızlı ve etkili kararlar verilir ve buna uygun teknolojik ve kültürel alt yapı mevcuttur.
- Ekipler şeffaf ve birbirleriyle uyumlu bir şekilde çalışır, departmanlar arası bilgi paylaşımı mevcuttur.
- Farklı bölümlerle veya kişilerle denemeler yapılabilir ve sonuçları açık bir şekilde paylaşılabilir.
- Yanlış giden şeyler hakkında herkes açık bir şekilde konuşulabilir
- Çeşitli kaynaklardan fikir ve ilham alınmalı, bireysel olarak organizasyon dışındaki ilgi duyulan topluluklara katılım sağlanmalı.
- Liderler görünür ve erişilebilir olmalıdır.
- Açık olmak daha duyarlı olmayı sağlar, herkese açık bir şekilde davrandığınızda kurum her zamankinden daha fazla yararlı bilgiye, iç görüye ve desteğe erişir

- Dijital Dönüşümün başarılı bir şekilde uygulandığı Dijital Organizasyonda maliyetler ve riskler azalır, verimlilik ve direnç artar.
- İnsanlara hatalı veya problemlı gördükleri şeyleri düzeltme konusunda güven ve sorumluluk verilmeli.
- İnterneti ayrı bir kanal olarak görmekten ziyade kuruluşun ürünlerin ve hizmetlerin isteğe bağılı olmayan asıl bir parçası olarak görmek gerekir
- Açık, işbirlikçi ve deneyimsel bir kültüre sahiptir.

2.8.4. Süreçler

İstikrarsızlığın, belirsizliğin ve karmaşıklığın olduğu bir dünyada; şirketlerin daha başarılı olabilmek ve rekabetçi kalabilmek için inovasyon yapmaları ve yenilikleri benimsemeleri artık bir seçenek değil zorunluluk haline gelmiştir. 1990 sonrasında hızla gelişen dijital teknolojilerin ortaya çıkardığı yıkıcı teknolojiler geleneksel işlerdeki engelleri aşmakta ve yeni değer alanları oluşturmaktadır.

Günümüzde müşteriler artan oranda dijitalleşmeyle birlikte; kıyaslama (ürün/hizmet) için daha fazla bilgi, daha fazla değer ve daha fazla müşteri deneyimi talep etmektedir. İşletmelerin bu taleplere karşılık verebilmesi için süreçlerinde, kurum kültüründe ve stratejilerinde kendi dinamiklerine uygun değişiklikler yapmak zorundadır.

Süreçlerin dijitalleşmesi; yeni teknolojiler yardımıyla süreçlerde verimliliğin, üretkenliğin, karlılığın ve müşteri nedeniyiminin arttırılmasını ifade eder (Robledo, 2017). Diğer bir ifade ile Verilerin yapılandırılarak, veri analitiği, API, makine öğrenmesi ve diğer dijital teknolojilerin yardımıyla iş süreçlerinin yeniden dizayn edilerek maliyetlerin, çevrim sürelerin azaltılması ve kalitenin iyileştirilmesidir.

2.8.5. Teknoloji

İşletmelerin temel iş süreçlerinde, müşterilerine sundukları ürün ve hizmetlerde kullandıkları bir takım dijital teknolojileri ifade eder. Bu teknolojiler

Nesnelerin İnterneti (IoT), Makine Öğrenmesi, Blokchain, Sanalt/Arttırılmış Gerçeklik, Bulut Bilişim, Büyük Veri ve Analizi, Yapay Zekâ, Katmanlı İmalat (3D Yazıcılar), Simülasyon örnek olarak verilebilir. Alt başlıklarda bu teknolojilerden ayrı ayrı bahsedilecektir.

2.8.5.1. Yapay Zekâ

Zeka, karmaşık problemleri doğru ve etkili bir çözüm geliştirme becerisidir. Diğer bir ifade ile algoritma üretebilme becerisidir (Köroğlu, 2017). Başka bir tanıma göre yapay zeka bilgisayar veya pc kontrollü cihaz yardımıyla insan zekasını temel olarak çeşitli faaliyetleri yerine getirme becerisidir. İnsan zekasını temel alan yapay zeka aşağıdaki üç temel bileşenden oluşmaktadır;

- Neden- Sonuç ilişkileri oluşturma (Çıkarımsama)
- Veri üzerinden genelleme yapma (Öğrenme)
- Daha önce hiç görülmemiş şeyler keşfetme (Keşif)

Yapay zeka dört gruba ayrılır;

Tepkisel Yapay Zekâ

Yapay zekanın en basit formudur. Çevresini algılayabilir, hafızası yoktur, tamamen tepkisel karar verir. Örnek: IBM'in geliştirdiği ve 1997 yılında Gary Kasparov'u yendiği DeepBlue yapay zekası (www.govtech.com, 2016).

Sınırlı Hafızalı Yapay Zekâ

Geçmişten gelen bilgileri toplar, mevcut programına ilave ederek daha doğru kararlar verebilir. Yeterli tecrubesi ve hafızası vardır. Örnek: Otonom araçlar, kişisel sanal asistanlar vb.

Zihin Teorisi

Bu tip yapay zeka, çevresindeki insanların, nesnelerin veya canlıların

davranışlarına neden olan duyguları, amaçları ve beklentileri anlayabilir. Ben Robot filmindeki Sonny karakteri buna örnek verilebilir.

Öz Farkındalığı Olan Yapay Zekâ

Kendisinin veya başka birisinin içinde olduğu durumun farkındadır, başkalarının davranışlarını ve hilerini tahmin edebilir, duyarlı, zeki ve bilinçlidir. Yapay zekanın en üst seviyesidir. Ex-Machine filmindeki Eva karakteri bu yapay zekaya uygundur.

Günümüzde yapay zeka imalat, sağlık, bankacılık, eğitim, pazarlama, ulaşım, enerji ve tarım gibi bir çok sektörde yaygın olarak kullanılmaktadır. Örnek vermek gerekirse; Bankacılıkta hileli işlemlerin ve kredi puanların belirlenmesi, ulaşımında en optimum yolun ve sürenin hesaplanması, sürücüsüz otomobiller gb. Bu yapay zeka uygulamaları tepkisel veya sınırlı hafızalı yapay zeka uygulamalarıdır (Taybaş, 2017).

2.8.5.2. Blockchain

Blockchain şifrelenmiş işlem takibi sağlayan dağıtık bir veritabanıdır (Metin, 2017). Diğer bir tanıma göre her bir bilginin gelişmiş şifreleme yöntemiyle birbirine bağlandığı dağıtık veritabanıdır. Bilgiler kayıt defterine ayrı ayrı değil bloklar halinde kaydedilir. Her bir blok için içinde barındırdığı bilgiye göre eşsiz bir imza oluşturulur, sonrasında bu imza bir sonraki bloğun içine dahil edilir. Böylece her bloğun bir önceki blokla ilgili bilgi barındırması bir nevi zincir oluşturduğundan blokzincir şeklinde bir adlandırma yapılmıştır. Zincirdeki blok sayısı arttıkça sistemin hacklenmesi de zorlaşır.

Temelleri 1990'lı yılların başında Kriptografi uzmanları Stuart Haber ve Scott Stornetta tarafından atılmış, 1 Kasım 2008 tarihinde de Satoshi Nakamoto takma isimli Kriptografi uzmanı / uzmanları tarafından kavramsallaştırılmıştır. Blozincirler tabanlı oluşturulan yazılımlara dApp (merkezi olmayan uygulamalar) denir. İlk dApp Bitcoin dir. Eşler arası para transferi gerçekleştirmek ve merkezi bankacılığa alternatif olma amacıyla tasarlanmıştır.

Blockchain Teknolojisinin Temel Özellikleri

Merkezi Değildir: Blockchain tek bir yerde depolanmaz farklı farklı bilgisayarlar da depolanır. Bu bilgisayarlar a nod adı verilir. Blockchain bir ağdır 3. Parti kişilere (Google, Twitter ve Instagram gb) ihtiyaç duymazlar.

Kamuya Açıktır: Blockchain üzerinde kayıtlı bilgileri herkes görebilir.

Oy Birliği İle Çalışır: Blockchain eklenecek her yeni bilgi sisteme kayıtlı bilgisayarların yarısından fazlasının oyu ile kabul edilir.

Değiştirilemez: Ağa kaydedilen bilgi kriptoludur ve değiştirilemez

Blockchain Teknolojisinin Dezavantajları

- İşlem Süresinin yavaş olması,
- Yüksek enerji tüketimi,
- Entegrasyon sorunu
- % 51 saldırıları,
- Veri değişiminin zorluğu,
- Özel anahtar sorunu (özel anahtar kaybedildiğinde paranın kaybolması.) vb.

örnek olarak verilebilir. Blokzincir teknolojisinin kullanıldığı bir çok alan olmakla birlikte yeni sektörlerde ve farklı alanlarda geliştirme çalışmaları halen devam etmektedir.

Blockchain Teknolojisinin Kullanıldığı Başlıca Alanlar

- Tapu ve Noter kayıtlarının saklanması
- Akıllı sözleşmeler

- Finans sektöründe Kripto para transferinde
- Otel ve konaklama hizmetlerinde rezervasyon ve ödeme için (Airstayz)
- Akıllı şehir uygulamalarında fazla üretilen enerji akıllı sözleşme ile diğer bir eve satılması (GridPlus)
- Merkezi bulut ve veri depolama hizmetlerine alternatif olarak tasarlanan Storj ve FileCoin bilgisayarlarda kullanılmayan belleği ihtiyacı olan kullanıcıların verilerini ağda dağıtık olarak güvenli bir şekilde depolayabilmektedir (Yıldız, 2019).

2.8.5.3. Bulut Bilişim

Bilgi işlem hizmetlerinin (İş uygulamaları, sunucu,depolama, veri tabanı, ağ, yazılım,raporlama,Iot, güvenlik, yazılım geliştirme araçları gb) internet üzerinden verilmesidir. Başlıca avantajları; Hız, verimlilik, maliyet, performans, güvenlik,yedekleme ve esneklik konularında işletmelere avantaj sağlar (AWS, 2021). Örnek ürün olarak Microsoft Azure, Amazon Web Service, Google Bulut Platformu, IBM Bulut, ve Xiaomi Cloud gb. Bulut Bilişim'in başlıca dezavantajları güvenlik, sabit internet hızı gerektirmesi, verilerin fiziksel olarak nerede depolandığının belirsizliği, anlaşmazlık durumunda mahkemenin hangi ülkede yapılacağı, veri merkezinde sorun olursa veya siber saldırı olursa yedeklemenin nerede ve nasıl yapılacağı, ticari sırların güvenliği, üçüncü kişilerin verilere erişimi gib (Arslan, 2018).

2.8.5.4. Siber Güvenlik

Bilgisayarları, ağları, yazılımları, verileri, uygulamaları, sunucuları ve elektronik sistemleri kötü amaçlı saldırılara karşı koruyan uygulamalardır. Bu saldırılar kişi veya kuruma ait gizli bilgilere erişim, değiştirme veya yok etme şeklinde olabilir. Küresel ölçekte dijitalleşmenin artışına bağlı işletmelerin ve kamu kurumların bilgi sistemlerinde topladığı veri miktarı artmaktadır. Toplanan bu kişisel, finansal, sağlık ve fikri haklarla ilgili bilgilere yetkisiz erişilmesi veya açığa çıkması olumsuz

sonuçlara neden olabilir. Bu nedenle siber güvenlik tehdidi şirketlerin büyümesi saldırıların karmaşıklaşmasıyla artmaktadır.

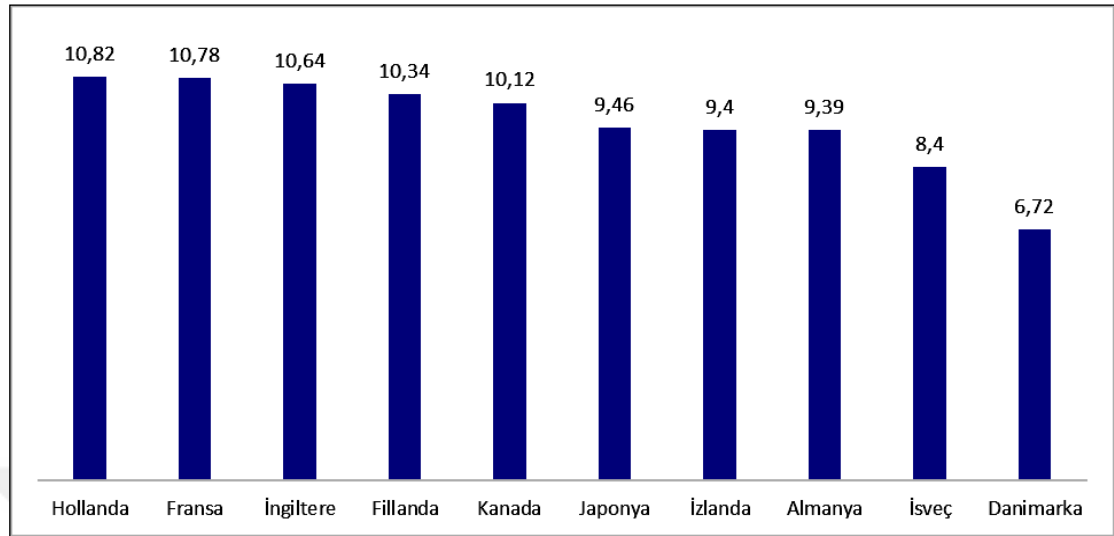
Şirketler artan bu siber tehditlere karşı gerekli önlemleri alması artık bir zorunluluktur (Groot, 2020). 2019 yılı itibarıyla dünyada zararlı yazılım sayısı 850 milyonu aşmış 2019'un ilk 9 ayında 7.9 milyar veri ihlali yaşandığı kaydedilmiştir. Dünyada siber güvenliğe harcanan finansal kaynaklar ise 2022 yılına kadar 133.7 milyar doları aşacağı tahmin edilmektedir (Kaspersky, 2021). Siber Güvenlik pazarı 2020 yılında 156,24 milyar \$ iken 2026 yılında 352.25 milyar \$'a yükselmesi beklenmektedir (Poggi, 2021). Dünyada yıllık siber güvenliğin maliyeti 2015 'te 3 trilyon \$ iken 2021 'de 6 trilyon \$'a 2025'te 10.5 trilyon \$'a ulaşması beklenmektedir (Morgan, 2021).

İşletmeler artan bu siber tehditlere karşı kendi siber güvenlik stratejilerini oluşturmalı siber saldırının nasıl tanımlanacağı, saldırı anında sistemlerin nasıl korunacağı, tehditlerin nasıl tespit edilip ne şekilde yanıtlanacağı, siber güvenlik konusunda uzman bir çalışan mı yoksa danışman desteği mi alınacağı konular netleştirilmelidir. Etkili bir siber güvenlik için kuruluşun tüm bilgi sistemlerini içine alan bir strateji oluşturulmalıdır. Bilgi sistemlerinin güvenliği; Ağ Güvenliği, uygulama güvenliği, son nokta güvenliği, veri güvenliği, kimlik yönetimi, veritabanı ve altyapı güvenliği, bulut güvenliği, mobil güvenlik, felaket kurtarma ve iş sürekliliğinin planlanması şeklinde ifade edilebilir.

Başlıca siber saldırı yöntemleri; virüsler, casus yazılımlar, fidye yazılımlar, truva atları, uzaktan erişim, solucan, tuş kayıt programları (keylogger), reklam yazılımları, Botnet'ler, SQL aşılama, kimlik avı, hizmeti engelleme, içeriden gelen tehditler (ihmkarlık veya kötü niyet) örnek verilebilir.

Dünyada siber açıdan en güvenli ülkeler Şekil 9'da paylaşıldığı gibidir.

Şekil 9. Dünyada Siber Açından En Güvenli Ülkeler



Kaynak: (Chang, 2021)

Siber risklerden korunmak için aşağıdaki önlemler alınabilir (Güngör, 2019).

- Yazılım ve işletim sistemlerinin güncel tutulması,
- Lisanslı antivirüs yazılım kullanma,
- Güçlü şifreler oluşturma,
- Yedekleme,
- Uç nokta güvenlik çözümleri,
- Çift faktörlü koruma,
- Veri sızıntısını önleme çözümleri,
- Mail güvenliği ve antispam çözümleri,
- Kurum içi güvenlik politikası,
- Çalışan bilgi güvenliği eğitimleri,

2.8.5.5. Büyük Veri ve Analizi

Veri kaynaklarından toplanan yapılandırılmış ve yapılandırılmamış veri yığınlarına verilen genel bir isimdir (www.sas.com, 2021). Diğer bir ifade ile geleneksel yöntemlerle depolanması, analiz edilmesi ve yönetilmesi mümkün olmayan verilerdir (www.mysoft.com.tr, 2021). Büyük veriler analiz edilerek daha doğru kararların verildiği, icgörülerin olduğu durumlarda işletmeler için faydalıdır aksi durumda işletme için bir anlam ifade etmeyecektir. Büyük veriler aşağıdaki beş bileşenden oluşmaktadır.

Hacim: Sensörler, endüstriyel cihazlar, video vb veri kaynaklarından toplanan veri büyüklüğünü ifade eder.

Hız: Nesnelerin internetindeki artış ile veriler işletmelere benzeri görülmemiş bir oranda gelmektedir. Gerçek zamanlı olarak analiz edilerek verilerin analmalı hale gelmesi önem arz etmektedir.

Çeşitlilik: Verilerin geleneksel veri tabanlarındaki gb yapılandırılmış rakamsal halden yapılandırılmamış fotoğraf,video,metin,ses kaydı gibi çeşitli şekillerde toplanmasını ifade eder.

Doğruluk: Veriler güvenilir ve doğru olmalıdır, hatalı veya eksik verilerle anlamlı bilgiler üretilemez. Hatalı veriler temizlenmelidir.

Değer: Toplanan veriler işlendikten sonra anlamlı hale gelmelidir. Aksi halde gereksiz veri kaydı yapılmış olur.

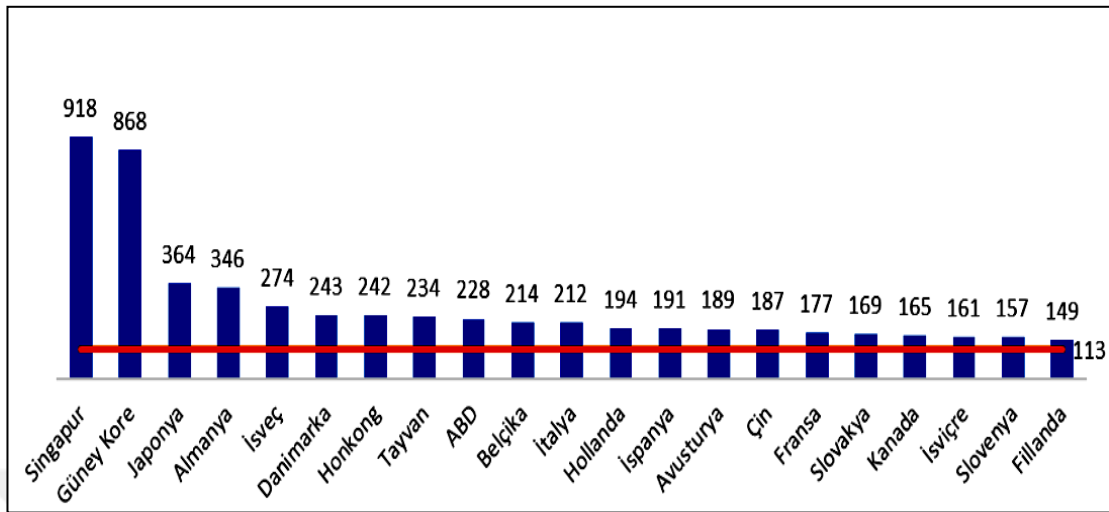
Analizi yapılan büyük veri ile maliyet azaltma, operasyonel işlem sürelerinin azaltılması, bankacılıkta sahteciliğin önlenmesi, kullanıcılardan toplanan veriler baz alınarak daha verimli ve kullanıcı dostu ürün,hizmet geliştirilmesinde, hataların gerçek zamanlı olarak belirlenip hızlı aksiyon alınmasında, müşteriye özel kampanya belirlenmesi gb alanlarda işletmelere avantaj sağlar.

2.8.5.6. Otonom Robotlar

Metalden veya organik olmayan malzemeden oluşan, sensörler yardımıyla çevresini algılayan, sensörlerden gelen verileri programlar vasıtasıyla anlamlandırarak hareket edebilen otomatik aygıtlardır. (Yapbenzet, 2017) Robotların kendine özgü özellikleri vardır, boyut, şekil ve yetenek bakımından farklılık gösterirler. Başlıca kullanım alanları; havacılık, afet mücadele robotları, dronlar, tüketici robotları, eğitim robotları, eğlence robotları, insansı robotlar, askeri robotlar, tıbbi robotlar, sualtı robotları gb. Robotlar yapay zekanın bir alt kolu olarak değerlendirilebilir. 2025 yılı itibariyle dünyada robot pazarı 500 milyar \$ olacağı tahmin edilmektedir. 2019 yılında dünyada 373,240 adet robot satılmış ve her on bin çalışan başına düşen robot sayısı 113 adettir. 2020 yılı itibariyle dünya genelinde 2.7 milyon robot faal olarak çalışmaktadır. Dünya Ekonomik formuna göre 2025 yılı itibariyle dünyada robot kullanım oranı %33 ten % 47'ye çıkması öngörülmektedir.

Uluslararası Robot Federasyonu'nun (IFR) 2019 raporuna göre Türkiyede 2018 yılında her on bin çalışan başına ortalama 30 robot düşmekte bu oran otomotiv sektöründe 210 ike diğer sektörlerde ortalama 19 dur. Yine bu rapora göre Türkiyede 2018 yılında 2267 adet robot satışı gerçekleşerek bir önceki yıla göre % 11 oranında artarak toplam kurulu robot sayısı 13500'e ulaşmıştır. Robot satışları % 39 ile en fazla otomotiv sanayinde % 14 ile metal sektörü % 11 ile plastik kimya sektöründe gerçekleşmiştir. En fazla robot kullanımı % 60 ile taşıma işlemleri için sonrasında % 19 ile kaynak operasyonları için tercih edilmiştir. Şekil 10'da ülkeler bazında robot yoğunluğu grafik halinde ifade edilmiştir.

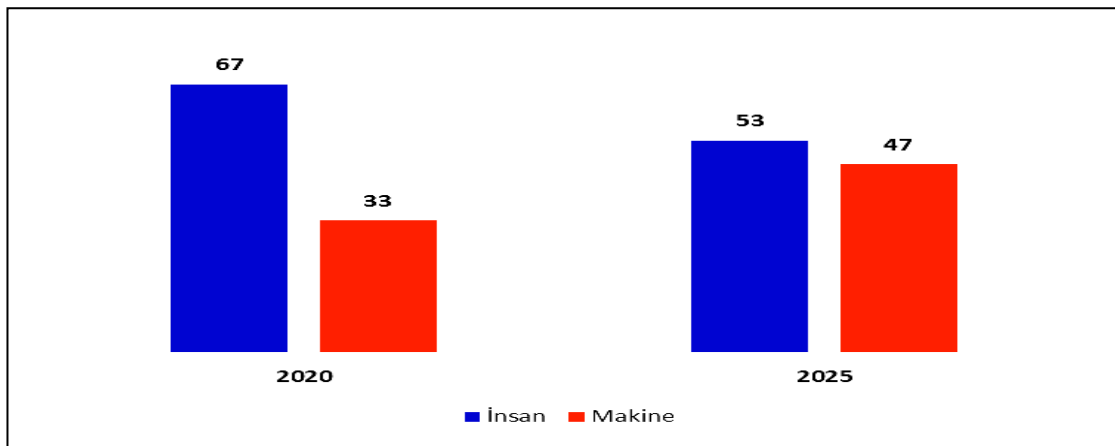
Şekil 10. Ülkeler Bazında Robot Yoğunluğu (On Binde Bir)



Kaynak: (International Federation of Robotics, 2020)

Şekil 11’da Dünyada otomasyon seviyesinin 2025 yılına kadar yüzde (%) değişim projeksiyonu ifade edilmiştir.

Şekil 11. Otomasyonun Yıllara Göre Oranı (2020-2025)



Kaynak: (World Economic Forum, 2020)

2.8.5.7. Sanal/Arttırılmış Gerçeklik

Geçmişte günümüzde veya gelecekte insan veya herhangi bir nesneye ait ses

veya görüntülerin bilgi iletişim teknolojileri yardımıyla insan zihninde gerçeklik algısı oluşturacak şekilde sanal ortamda simüle edilmesidir (Akaslan vd., 2018:4). Diğer bir tanıma göre ise simüle edilmiş sanal bir ortamda olayları gerçekmiş gibi algılamamızı sağlayan dijital ve fiziksel ekipmanların tamamına denir (İmren, 2019). Bu teknolojinin en yaygın kullanılan ekipmanı sanal gerçeklik gözlükleridir. Sanal gerçeklik gözlükleri duyu organlarımızın sadece ikisine (görme,duyma) hitap ederken FeelReal isimli sanal gözlüğe takılabilen maske ile ortam sıcaklığı,çeşitli kokuları ve rüzgar hissedilebiliyor. Sanal gerçeklik eğitim, sağlık, eğlence, mühendislik ve tasarım, oyun, seyahat, turizm, haritacılık, havacılık ve savunma sanayi gb alanlarda kullanılmaktadır (Ürey ve Akşit, 2018).

2.8.5.8. Nesnelerin İnterneti

IoT (Internet of Things) nesnelerin interneti veya endüstriyel internet olarak ifade edilir. 1990'lı yılların başında kullanılmaya başlansa da ilk defa kavramsal olarak 1999 yılında Kevin Ashton tarafından kullanılmıştır. Sensör, yazılım ve diğer teknolojiler yardımıyla fiziksel nesnelerin internet üzerinden birbiri ile iletişim kurması, veri paylaşması ve uzaktan kontrol edilmesini ifade eder. Nesneler, basit ev eşyalarından karmaşık endüstriyel araçlara kadar geniş bir alanda çeşitlilik gösterir. Örnek vermek gerekirse Nest, Hapifork, Mikoach Akıllı Top, Edyn, Babolat, Dropcam vb. (Bıçakçı, 2019).

Günümüzde inernete bağlı olan cihaz sayısı 10 milyar iken 2025 yılında bu rakam 22 milyara çıkması beklenmektedir (Oracle, 2021). Farklı kuruluşlar internete bağlı cihaz konusunda farklı tahminlerde bulunsa da her geçen gün artan oranda cihaz internete bağlanmaktadır. IoT sayesinde işletmeler, daha doğru ve hızlı karar verebilir, müşteri deneyimini, çalışan verimliliğini arttırabilir, zamandan ve paradan tasarruf sağlayarak daha fazla kazanç elde edebilirler. Örnek uygulama alanları ise; Akıllı şehirler, enerji sistemleri, akıllı imalat, akıllı tarım, hasta takip sistemi, araç takip sistemi vb. alandarda uygulanabilmektedir (Özçelik, 2020).

2.8.5.9. Simülasyon

Simülasyon gerçek dünyadaki bir durumun veya sürecin bilgisayar ortamında

zamana bağılı benzetimidir (Wikipedia, 2021). Diğer bir tanıma göre; fiziksel bir olayın veya işlemin bilgisayar ortamında modellenerek, sistemin farklı şartlar altındaki davranışının izlenmesine denir.

Simülasyon teknolojilerinin amacı hataları, kaza risklerini, maliyetleri azaltmak zamandan ve işgücünden kazanç sağlamaktır. Simülasyon modeli geliştirme ve kullanmanın maliyetli oluşu, simülasyon çıktılarını yorumlamanın zor oluşu ve zaman alıcı olması dezavantaj olarak ifade edilebilir. Başlıca kullanılan simülasyon programları ise Arena, Promodel, Delmia, ProcessModel, MatLab-Simulink, Proteus, Scilab, Ansys ve Multisim verilebilir (Kaya, 2020). Alman Mühendisler Derneğinin (VDI) yaptığı bir ankete göre simülasyonun faydalarını aşağıdaki şekilde ifade edilmiştir (Dijitalis, 2020).

- Yatırım bütçesinden % (3-6) tasarruf,
- Üretkenlikte % (15-20) oranında artış,
- Maliyetlerde % (5-20) oranında azalma,
- Üretim süreleri ve ara stoklarda % (20-60) oranında azalmadır.

Bir simülasyon süreci; sistemin uygun bir modelin oluşturulması, girdi değişkenlerinin tanımlanması, model denemelerinin yapılması ve sonuçların kontrolünü kapsar. Bir simülasyon süreci aşağıdaki adımlardan oluşur. (Şimşek, 2016)

- Problemin tanımlanması,
- Amaçların belirlenmesi,
- Kavramsal model tasarımı,
- Verilerin toplanması ve analiz edilmesi,
- Modelin bilgisayar programına aktarılması,
- Modelin doğrulanması,

- Modelin geçerliliğın kontrol edilmesi,
- Deneysel tasarım,
- Koşumlar ve analiz,
- Dökümantasyon ve raporlama,
- Uygulamadır.

2.8.5.10. Katmanlı İmalat (3d Yazıcılar)

Sanal ortamda çizilmiş üç boyutlu nesneleri somut katı formda gerçek nesnelere dönüştüren makinelerdir. Bu makinelerin kullandığı termoplastik (filament) malzeme katmanlı bir şekilde nesneyi oluşturduğu için 3D yazıcılar, katmalı imalat olarak da ifade edilir. İlk olarak 1984 yılında Charles Hull tarafından ortaya atılmıştır. Teknolojinin gelişmesiyle birlikte 2005'ten sonra kullanımı yaygınlaşmıştır. Stereolitografi (SLA), Dijital Işık İşleme (DLP), Erimiş Birikim Modelleme (FDM), Seçici Lazer Sinterleme (SLS), Seçici Lazer Eritme (SLM), Elektron Işın Eritme (EBM) Lamine Nesne İmalat (LOM), teknolojisine sahip çeşitleri vardır. Bilgisayar ortamında solidworks, AutoCAD gb bilgisayar destekli tasarım programlarıyla çizilen veya üç boyutlu tarayıcıda taratılan nesnelere 3D yazıcılarına tanıtılarak ürünler basılır (Semiz, 2019).

2.8.6. Müşteriler ve Paydaşlar

Güçlü müşteri ve paydaş ilişkisi kurmak başarılı işletmelerin önemli bir özelliğidir. Müşteri olmasa işin kendisi de olmayacaktır. Müşteriler iç ve dış müşteriler olmak üzere iki kısımdır. İç müşteriler, ürün ve hizmet üretim süreçlerine katkı sağlayan kurum içi çalışanları ifade eder. Her bir departman bir önceki departmanın müşterisi olmaktadır. Dış müşteriler ise; işletmeden ürün veya hizmet satın alan müşterileri ifade eder. (Kasparian, 2018) Paydaşlar ise; organizasyon faaliyetlerinden etkilenen veya etkileyen tarafı ifade eder. Örnek verilecek olursa; çalışanlar, müşteriler, stratejik ortaklar, bakanlık, belediye ve muhtarlıklar gibi kamu

kuruluşlarıdır (Oktay, 2006) Dijital iş geliştirmede Müşteri ve Paydaşların rolüne odaklanılır. Müşteri ve Paydaşlar tarafından oluşturulan yeni dijital girişimler için eylem planlarının ve fikirlerin yakalanıp yakalanmadığı ve ekosistem üzerindeki etkisinin dikate alınıp alınmadığını araştırılır. Kuruluşun optimizasyon ve geliştirme çalışmaları için değer zinciri boyunca müşteri ve paydaşları ile dijital olarak bağ kurup kurmadığı incelenir.



III. BÖLÜM

3. YÖNTEM

Bilimsel yöntem; bir problemi veya bir olguyu geçerli ve güvenilir yöntemler aracılığıyla çözmek için araştırmacılar tarafından sistematik bir şekilde izlenen yol ve ilkeler bütünüdür (Gürbüz ve Şahin, 2018). Diğer bir tanıma göre deney ve gözlem yardımıyla sorunları anlama, yorumlama, karar verme ve kontrol etmek için izlenen yollar bütünüdür. Bilimsel yöntemin amacı evrendeki olguları, problemleri keşfetmek, anlamak, tanımlamak ve açıklamaktır. Bilimsel yöntem bu amacı gerçekleştirirken bazı özelliklere sahip olmalıdır. Bunlar; gözlem, nesnellik, eleştiriye açık olma, tekrarlanabilirlik ve yenilemedir.

Sosyal bilimler araştırmalarında problemlerin çözümü için birçok yöntem ve yaklaşım kullanılabilir. Bu araştırmalar amaçlarına göre keşfedici, tanımlayıcı ve açıklayıcı olmak üzere üç gruba ayrılır. Sosyal bilimlerde en yaygın tercih edilen araştırma yöntemleri nitel ve nicel araştırma yöntemleridir.

Bu tez çalışmasında öngörülen amaçlara ulaşabilmek için nicel araştırma yöntemleri kullanılmıştır. Bursa genelinde kauçuk üretimi yapan işletmelerin dijital olgunluk düzeyinin ölçümünde kullanılan Dijital Olgunluk Düzeyi Belirleme ölçeğine ait boyutların değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

3.1. Nicel Araştırma Yöntemi

Olgu ve olayları somutlaştırarak gözlemlenebilir, ölçülebilir ve sayısal olarak ifade edilebilir hale getiren araştırma yöntemidir. “Ne Kadar”, “Ne Ölçüde”, “Ne Sıklıkta”, gibi sorulara cevap arar. Toplanan sayısal veriler istatistiksel ve matematiksel yöntemler yardımıyla analiz edilerek kesin veya genellenebilir sonuçlar elde edilir. Nicel araştırmaların üstün yanı gözlemlerin, ölçümlerin tekrarlanabilir olması ve nesnelliğin ön planda olmasıdır. Nicel araştırma yöntemleri; deneysel, betimleme, bağıntısal, nedensel-karşılaştırma, genelleme yapma ve geleceğe yönelik

tahminde bulunma gibi konularda uygulanır (Girgin, 2020). Nicel araştırmaların dezavantajları ise ;

- Yeterli sayıda veri toplama,
- Mükemmel örneklem oluşturma,
- Doğru ölçüm sartlarını oluşturmak,
- Ölçme aracının önyargı taşıması,
- Model dışındaki verilerin ihmal edilmesi şeklinde ifade edilebilir (Öztürk, 2015).

3.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Evren, bir araştırmada gözlem ve inceleme kapsamına giren elemanların tümünü oluşturan büyük gruptur. Diğer bir ifade ile sonuçların genellenmek istendiği elemanlar bütünüdür. Örneklem, evreni temsil etme amacıyla çeşitli yöntemlerle evren içinde oluşturulan küçük gruptur (Özen ve Gül, 2007). Araştırma kapsamında uygulanan örneklem tipi tam sayım örneklem yöntemidir.

Çalışmanın evreni Bursa ilinde kauçuk bazlı üretim yapan işletmelerdir. Bu kapsamda Bursa Ticaret ve Sanayi Odasına (BTSO) başvuruda bulunularak Bursa'da faaliyet gösteren kauçuk ve plastik şirketlerin sayısı talep edildi. BTSO'nun paylaştığı toplam sayı 671 adettir. Pandemi koşulları nedeniyle araştırma kauçuk üretimi yapan işletmeleri kapsayacak şekilde değiştirilmiştir. Bu durumda Bursa genelinde 85 adet kauçuk üretimi yapan şirket olduğu belirlenmiştir. Her bir işletme telefonla arandıktan sonra ilgili yönetici/sorumluya anket linki mail atılmıştır. Katılım oranının düşük olması nedeniyle tekrar telefon ile ulaşılıp ankete katılım gösterilmesi için talepte bulunulmuştur. Toplam 72 firmadan 122 kişi katılım sağlamıştır.

3.3. Veri Toplama Yöntemi ve Kullanılan Ölçekler

Bu araştırmada veri toplama tekniği olarak web tabanlı çevrim içi anket yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem işletmelerin Covid-19 pandemisi nedeniyle yüz

yüze görüşmeye sıcak bakmaması anket yönteminin düşük maliyetli, pratik, uygulanabilir ve nicel bir teknik olması nedeniyle tercih edilmiştir.

Bu araştırmada veriler Annabeth Aagaard tarafından geliştirilen Dijital Olgunluk Düzeyi Belirleme (DMAT) Ölçeği ile toplanmıştır. Aarhus Üniversitesi bünyesinde oluşturulan ölçeğin farklı büyüklükte ve farklı kamu ve özel kuruluşları için uygulanabilir oluşu ifade edilmektedir.

3.4. Araştırmanın Modeli ve Hipotezler

Bu araştırmanın genel amacı Bursa genelinde üretim yapan kauçuk işletmelerinin Dijital Olgunluk Düzeylerini belirlemek ve Algılanan Dijital Olgunluk Düzeyi ile Dijital Olgunluk Boyutları arasındaki ilişkiyi ortaya koymaktır. Literatür taraması sonucunda Aarhus Üniversitesi bünyesinde Annabeth Aagaard tarafından geliştirilen Dijital Olgunluk Düzeyi Belirleme ölçeğinin kullanılmasına karar verilmiştir. Ölçek ve boyutları Şekil 12’de ifade edildiği gibidir.

Bu araştırma için oluşturulan hipotezler aşağıdaki gibidir;

H1: Dijital olgunluk boyutları arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki vardır.

H2: Algılanan dijital olgunluk düzeyi ciro büyüklüğü göre anlamlı bir fark oluşturmaktadır.

H3: Dijital olgunluk düzeyi çalışan büyüklüğüne göre anlamlı bir fark oluşturmaktadır.

H4: Dijital olgunluk düzeyi çalışanların eğitim durumlarına göre anlamlı bir fark oluşturmaktadır.

Şekil 12. Dijital Olgunluk Ölçeğine Ait Boyutlar



Kaynak: (Aagaard, What is the DMAT, 2017)

3.5. Verilerin Analizi

Verilerin analizi konusunda; tanımlayıcı istatistikler frekans, yüzde, ortalama, standart sapma değerleri ile sunulmuştur. Çalışmadaki soru gruplarının faktör yapısını tespit etmek amacı ile faktör analizi uygulaması yapılmıştır. Boyutların iç tutarlılığının test edilmesi amacı ile Cronbach's Alpha Analizi uygulanmıştır. Boyut ve alt boyutların normallik varsayımlarını belirlenmesinde Kolmogrov-Simirnov testi yapılmıştır. Test sonucuna göre dağılımın normalliğe uyum sağlaması, örneklem sayısının yeterli olması ve sapan değerlerinin olmaması nedeni ile toplanan verilerin normal dağılıma uygun olduğu gözlemlenmiştir. Bu sonuçlara göre normal dağılım testlerinin uygulanmasına karar verilmiştir ($p>0,05$). Boyutların katılımcıların özelliklerine göre incelenmesinde Bağımsız Örneklem t Testi ve Anova Testi uygulanmıştır. Anova testi sonucunda farklı olan grupların tespit edilmesi amacı ile Sidak Testi uygulanmıştır. Boyutlar arasındaki ilişkinin tespit edilmesi amacı ile

korelasyon analizi uygulanmıştır. Çalışmada 0,05'ten küçük p değerleri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir. Analizler SPSS 26.0 paket programı ile yapılmıştır.



IV. BÖLÜM

4. BULGULAR ve YORUMLAR

4.1. Demografik Bulgular

Araştırmaya katılım sağlayan kişi ve işletmelere ait tanımlayıcı bilgiler Tablo 6'da ifade edilmiştir. Araştırmaya katılan iki işletme gizlilik nedeniyle ciro bilgisini paylaşmamıştır. İşletmelerin % 43.3'ü 0-25 milyon ciro % 48.3'ü 25-125 milyon TL ciro %8.4 sinin 125 milyon TL ve üzerinde ciro yaptığı belirlenmiştir. Buna göre katılımcı işletmelerin % 91.6'sı küçük ve orta ölçekli işletme olduğunu söyleyebiliriz. Çalışanların 28.7'si Şef Supervisor, % 43.4'ü bölüm müdürü, % 8.2'si işletme direktörü % 4.1'i C türü yönetici % 15.6'sı işletme sahibi olduğu görülmektedir. Katılımcı işletmelerin % 34.4'ü 10-49 arası çalışana, % 44.3'ü 50-249 arası çalışana % 21.3'ü 250 ve üzeri çalışana sahip olduğu belirlenmiştir.

Tablo 6. Araştırmaya Katılım Sağlayan İşletmelere Ait Tanımlayıcı Bilgiler

Özellik	Kategori	N	%
Çalışan Sayısı	1-49	42	34,4%
	50-249	54	44,3%
	250 ve üzeri	26	21,3%
Pozisyon	Şef / Süpervizör	35	28,7%
	Bölüm Müdürü	53	43,4%
	İşletme Direktörü	10	8,2%
	İşletme Sahibi	19	15,6%
	C Türü Yöneticiler	5	4,1%
Ciro	0-25 Milyon TL	52	43,3%
	25-125 Milyon TL	58	48,3%
	125 Milyon TL ve Üzeri	10	8,4%

Araştırmaya katılım gösteren çalışanların % 27'si 'i Ön lisans ve altı, % 53,3'ü Lisans mezunu, % 19,7'si yüksek lisans ve üstü bir eğitim seviyesine sahip olduğu görülmektedir. Araştırmaya katılan katılımcıların % 17,2'si Üretim, % 15,6'sı Yönetim Kurulu, % 14,8'i Satış ve Pazarlama, % 9,8'i Satınalma, % 9,0'ı Kalite, % 4,9'u Arge, % 4,9'u Muhasebe ve Finans, % 4,1'i Mühendislik, % 4,1'i Proses Geliştirme, % 3,3'ü Bilgi Teknolojileri, % 3,3'ü İnsan Kaynakları, % 3,3'ü Lojistik Depo, % 2,5'i Bakım, % 1,6'sı Genel Müdür, % 0,8 Ürge, % 0,8 Genel Müdür Yardımcısı departmanlarında çalışmaktadır..

Tablo 7. Araştırmaya Katılım Sağlayan Çalışanlara Ait Tanımlayıcı Bilgiler

		N	%
Eğitim	Ön Lisans ve Altı	33	27,0%
	Lisans	65	53,3%
	Yüksek Lisans ve Üstü	24	19,7%
	Üretim	21	17,2%
Departman	Yönetim Kurulu	19	15,6%
	Satış ve Pazarlama	18	14,8%
	Satınalma	12	9,8%
	Kalite	11	9,0%
	ARGE	6	4,9%
	Muhasebe/Finans	6	4,9%
	Mühendislik	5	4,1%
	Proses Geliştirme	5	4,1%
	Bilgi Teknolojileri	4	3,3%
	İnsan Kaynakları	4	3,3%
	Lojistik/Depo	4	3,3%
	Bakım	3	2,5%
	Genel Müdür	2	1,6%
	ÜRGE	1	0,8%
	Genel Müdür Yardımcısı	1	0,8%

4.2. Normallik Dağılım Sonuçları

DMAT Ölçeğinde yapılan Normallik Testinde Kolmogrov-Simirnov Test sonuçları Tablo 8'deki gibidir.

Tablo 8. DMAT Ölçeğine Ait Normallik Test Sonuçları

Ölçek	N	Ortalama	Std. Sapma	K-S z	p
Dijital Olgunluk Düzeyi	122	3,58	0,41	0,05	0,20

Tablo 8 Dijital Olgunluk Düzeyi Belirleme (DMAT) ölçeğinden elde edilen bulgularda basıklık ve çarpıklık değerleri sırasıyla 0,219 ve 0.435 olarak bulunmuştur. Bu rakamların ± 1.5 'ten küçük olması verilerin normal dağıldığını ifade eder (Tabachnick ve Fidell, 2013). Kolmogrov-Smirnov Testinde verilerin normal dağıldığı görülmektedir ($p=0,20$ $p>0,05$).

Firmaların Dijital Olgunluk düzeylerinin $3,58\pm 0,41$ düzeyinde orta seviyede dijital olgunluk seviyesine sahip oldukları ifade edilebilir. Strateji düzeylerinin $3,54\pm 0,62$, kültür düzeylerinin $3,71\pm 0,42$, organizasyon düzeylerinin $3,66\pm 0,51$, Süreç düzeylerinin $3,61\pm 0,50$, teknoloji düzeylerinin $3,34\pm 0,64$ ve Müşteriler düzeylerinin $3,63\pm 0,55$ seviyesinde olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 9. Dijital Olgunluk Ölçeği Alt Boyutlarının İncelenmesi

Alt boyut	N	Ortalama \pm Std. Sapma
Strateji	122	3,54 \pm 0,62
Kültür	122	3,71 \pm 0,42
Organizasyon	122	3,66 \pm 0,51
Süreç	122	3,61 \pm 0,50
Teknoloji	122	3,34 \pm 0,64
Müşteriler ve Partnerler	122	3,63 \pm 0,55

4.3. Güvenilirlik Bulguları

Çalışmada ölçeğin Cronbach's Alpha değeri 0,85 olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuca göre ölçeğin güvenilirlik düzeyinin yüksek olduğu ve sonraki adım olan faktör analizine geçmek için yeterli düzeyde olduğu ifade edilebilir.

4.4. Açımlayıcı Faktör Analizi (AFA) Bulguları

Dijital Olgunluk düzeyinin yapı geçerliliğini ve faktör yapısını belirlemek amacıyla Açımlayıcı Faktör Analizi (AFA) yapılmıştır. Bunun için temel bileşenler maksimum olasılıklı ve doğrudan eğik döndürme yöntemleri kullanılmıştır. Bunun nedeni ise maksimum olasılıklı yönteminin uygulamada en sık ve kolay kullanılan yöntem olması doğrudan eğik döndürme yönteminin ise faktörler arasında ilişki olduğu düşünüldüğünde kullanılmasıdır (Büyüköztürk, 2011).

İlk olarak Kaiser-Meyer-Olkin örneklem yeterliliği sonucu 0.80 bulunduğundan örneklem büyüklüğünün AFA için yeterli olduğu bulunmuştur. Bu değer 0.5 üzerinde olması ölçek için yeterli olduğunu 0.8-0.9 arası olduğunda ise çok iyi olarak sınıflandırmaktadır (Field, 2009). Her bir madde için hesaplanan KMO değeri en küçük 0.788 olarak bulunmuş bu da örneklemin yeterli olduğunu doğrulamıştır. Ayrıca Barlett Testi sonucu da $X^2(136) = 613.233$; $p < 0.05$ olarak bulunmuş ve bu bulgular da maddeler arasındaki korelasyonun AFA için uygun olduğunu göstermektedir.

AFA sonucunda 17 maddeden oluşan DMAT ölçeğinin beş alt boyutlu (faktör) bir yapıdan oluştuğu ve bu beş faktörün toplam varyansın % 56,87 sini açıkladığı tespit edilmiştir. Buna göre DMAT ölçeğinin geçerli ölçek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca alt boyutlarda 1.si toplam varyansın % 10.45'ini 2.si % 23.40 ını 3.sü % 8.40 ını 4.sü % 7.62 sini 5.si ise % 6.50'ini oluşturmaktadır. Tablo 10' da maddelerin faktörlere göre dağılımı ve faktör yükleri ifade edilmiştir.

Tablo 10. DMAT Ölçeği Faktör Analizi Bulguları

Maddeler	Organizasyon	Strateji	Süreçler	Kültür	Müşteriler ve Partnerler
Yönetim, dijital stratejiyi ve dijital işleri gerçekleştirecek yeteneklere sahiptir.	0.301				
Organizasyonumuzda yöneticiler ve çalışanlar dijital sistemleri günlük işlerine uygularlar.	0.318				
Dijital teknolojiler ve dijitalleşme kurumsal dil ve diyalogumuzun bir parçasıdır.	0.433				
Yeni dijital faaliyetler için fikirler ve eylemler hem yönetim kurulu hem de çalışanlar tarafından başlatılır.		0.623			
Veriler kuruluşumuzun performansını arttırmak için için yapılandırılmış bir şekilde uygulanmaktadır.		0.679			
Organizasyondaki tüm departman ve proseslerden veriler yapılandırılmış bir şekilde toplanır.		0.471			
Organizasyon, yapılandırılmış verilerini analiz edecek sisteme ve yeteneğe sahiptir.				0,493	

Maddeler	Organizasyon	Strateji	Süreçler	Kültür	Müşteriler ve Partnerler
Müşterilerimiz ve partnerlerimiz için dijital iletişim ve e ticaret/ çevrim içi satışlar uyguluyoruz.			0.915		
Yeni dijital girişimler için fikirler ve eylemler müşterilerden veya diğer paydaşlar (tedarikçi, ortak vb.) tarafından önerilir ve yakalanır. (Veri analizi, şikayetler ve istekler değerlendirilerek anlaşılır.)			0.481		
Kuruluşumuzun dijital iş geliştirmesinde müşteriler ve diğer partnerler önemli bir rol oynamaktadır.				0.637	
Çalıştığım organizasyonun açık ve mantıklı bir dijital stratejisi vardır.				0.457	
Dijital stratejimiz organizasyonun farklı birimlerine ve onların fonksiyonlarına iyi bir şekilde anlatılmış ve entegre edilmiştir.				0,578	
Çalışanlarımız karar verirken kendi hislerinden ziyade, verileri ve dijital sistemleri kullanır ve onlara güvenir.				0.515	

Not: Tablo 10'un devamı- 1

Müşteriler	Organizasyon	Strateji	Süreçler	Kültür	Müşteriler ve Partnerler	
Organizasyonda ve ilgili tüm süreçlerde çalışanlarımızın tümü dijital gelişmeyi destekler?					0.330	
Yönetim aktif bir şekilde organizasyonel gelişim aktiviteleriyle organizasyonun her yerinde dijital gelişim kültürünü destekler					0.708	
Bütün çalışanlar günlük işlerde kullanılan dijital prosesler ve dijital sistemlerin nasıl kullanılacağı ile ilgili gerekli eğitimi almışlardır.					0.665	
Değer zincirinde ortak optimizasyon ve gelişim için müşterilerimizi ve ortaklarımızı dijital olarak birbirine bağlıyoruz ve onlardan veri topluyoruz.					0.551	
	Öz Değer	1.669	3.824	1.211	1.053	1.052
	Açıklanan Varyans	10.45	23.40	8.40	7.62	6.50
	Açıklanan Toplam Varyans			56.37		

Not: Tablo 10'un Devamı – 2

Tablo 10 de görüldüğü üzere alt boyutlardan Organizasyon, Strateji ve Süreçler üç maddeden Kültür, Müşteriler ve Partnerler boyutu ise dörder maddeden oluşmaktadır. Faktör yükleri en düşük 0.330 olduğu diğerlerinin ise 0.4 üzerinde olduğundan faktör yüklerinin ideal olduğu ve faktörlere önemli katkı sağladığı değerlendirilmiştir (Field, 2009).

4.5. DMAT Alt Boyutları Arasındaki İlişki

H1: Dijital olgunluk boyutları arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki vardır.

Çalışmada strateji alt boyutu ile kültür, organizasyon, süreç, teknoloji, müşteriler ve paydaşlar alt boyutları arasında orta düzeyde ve pozitif yönde anlamlı ilişki olduğu görülmüştür ($p=0,01$).

Çalışmada kültür alt boyutu ile strateji, organizasyon, süreç, teknoloji, müşteriler ve paydaşlar alt boyutları arasında orta düzeyde ve pozitif yönde anlamlı ilişki olduğu görülmüştür ($p=0,01$).

Çalışmada organizasyon alt boyutu ile strateji, kültür, süreç, teknoloji, müşteriler ve paydaşlar alt boyutları arasında orta düzeyde ve pozitif yönde anlamlı ilişki olduğu görülmüştür ($p=0,01$).

Çalışmada kültür alt boyutu ile strateji, organizasyon, süreç, teknoloji, müşteriler ve paydaşlar alt boyutları arasında orta düzeyde ve pozitif yönde anlamlı ilişki olduğu görülmüştür ($p=0,01$).

Çalışmada süreç alt boyutu ile strateji, organizasyon, kültür, teknoloji, müşteriler ve paydaşlar alt boyutları arasında orta düzeyde ve pozitif yönde anlamlı ilişki olduğu görülmüştür ($p=0,01$).

Çalışmada teknoloji alt boyutu ile strateji, organizasyon, kültür, kültür, müşteriler ve paydaşlar alt boyutları arasında orta düzeyde ve pozitif yönde anlamlı ilişki olduğu görülmüştür ($p=0,01$).

Çalışmada müşteriler ve paydaşlar alt boyutu ile strateji, organizasyon, kültür, kültür, teknoloji r alt boyutları arasında orta düzeyde ve pozitif yönde anlamlı ilişki olduğu görülmüştür (p=0,01).

Tablo 11. DMAT Alt Boyutları Arasındaki İlişki

Boyutlar		Strateji	Kültür	Organizasyon	Süreç	Teknoloji	Müşteriler ve Paydaşlar
Strateji	r	1					
	p	0,01					
Kültür	r	0,494*	1				
	p	0,01					
Organizasyon	r	0,526*	0,509*	1			
	p	0,01	0,01				
Süreç	r	0,451*	0,423*	0,595*	1		
	p	0,01	0,01	0,01			
Teknoloji	r	0,552*	0,381*	0,639*	0,412*	1	
	p	0,01	0,01	0,01	0,01		
Müşteriler ve Partnerler	r	0,444*	0,407*	0,440*	0,433*	0,603*	1
	p	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	

**Korelasyon analizi testi, *0,05 düzeyinde

Sonuçlara göre DMAT alt boyutları olan strateji, kültür, organizasyon, süreç, teknoloji, müşteriler ve paydaşlar alt boyutlarının kendi aralarında anlamlı ve pozitif yönde ilişkili olduğu görülmüştür. Dijital Olgunluk Düzeyleri bakımından stratejileri, kurum kültürü, uygun organizasyon yapısı ve süreçlere sahip olan, teknolojik düzeyi yüksek, dijital süreçleri müşteri memnuniyeti ve görüşlerine göre konumlayan firmaların dijital olgunluk düzeylerinin yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca strateji, kültür, organizasyon, süreç, teknoloji, müşteri ve paydaşlar boyutlarının birinde Dijital

Olgunluk Düzeyleri yüksek olan işletmelerin diğer alt boyutlar bazında da yüksek olgunluğa sahip olabileceği ifade edilebilir (p=0,01).

4.6. DMAT Düzeyine Etki Eden Alt Boyutların Belirlenmesi

H2: Algılanan dijital olgunluk düzeyi ciro büyüklüğüne göre anlamlı bir fark oluşturmaktadır.

Bursa genelinde kauçuk üretimi yapan işletmelerin ciro büyüklüğüne bağlı olarak algıladıkları dijital olgunluk düzeyinde anlamlı bir fark olup olmadığını araştırılmıştır. (H2) Örnekleme ilişkin bazı istatistikler, Tek Faktörlü Varyans Analizi sonuçları Tablo'14'te yer almaktadır.

Tablo 12. Ciro Büyüklüğü ile Algılanan Dijital Olgunluk Arasındaki İlişki

Şirketlere ait Cirolar	n	Ortalama	s.s.	F	P	Fark
0-25 Milyon TL	52	3,50	0,37			3> 1,2
25-125 Milyon TL	58	3,58	0,44	4,61	0,01*	(p=0.01)
125 Milyon TL ve Üzeri	10	3,92	0,30			

**Varyans analizi yapılmıştır. *0,05 düzeyinde anlamlı farklılık

Tek faktörlü varyans analizi sonuçlarına göre Bursa genelinde kauçuk üretimi yapan işletmelerin ciro büyüklüklerine bağlı olarak algıladıkları dijital olgunluk düzeyinde anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir ($F_{(2,443)} = 4,61, p=0,01$). Farkın nedeninin 125 Milyon TL ve Üzeri dijital olgunluk düzeylerinin ciro olarak daha düşük düzeyde olan şirketlere göre daha yüksek olmasından kaynaklanmıştır. H2 hipotezi Kabul

H3: Algılanan dijital olgunluk düzeyi çalışan sayısına göre anlamlı bir fark oluşturmaktadır.

Bursa genelinde kauçuk üretimi yapan işletmelerin çalışan sayısına bağlı olarak algıladıkları dijital olgunluk düzeyinde anlamlı bir fark olup olmadığını

araştırılmıştır. (H3) Örnekleme ilişkin bazı istatistikler, tek faktörlü varyans analizi sonuçları Tablo 15’te yer almaktadır.

Tablo 13. Çalışan Sayısı ile Algılanan Dijital Olgunluk Arasındaki İlişki

Çalışan Sayısı	N	Ortalama	s.s.	F	p
1-9	5	3,43	0,42		
10-49	37	3,56	0,31		
50-249	54	3,60	0,46	0,40	0,81
250-1499	26	3,58	0,46		

**Varyans analizi yapılmıştır.

Analizi sonuçlarına göre Bursa genelinde kauçuk üretimi yapan işletmelerin çalışan sayılarına bağlı olarak algıladıkları dijital olgunluk düzeyinde anlamlı bir fark bulunmamaktadır. ($F_{(2,443)} = 0,40$, $p=0,81$, $p>0,05$) olduğundan H3 hipotezi reddedilmiştir.

H4: Algılanan dijital olgunluk düzeyi çalışanların eğitim durumlarına göre anlamlı bir fark oluşturmaktadır

Bursa genelinde kauçuk üretimi yapan işletmelerde araştırmaya katılan çalışanlarının eğitim düzeylerine bağlı olarak algıladıkları dijital olgunluk düzeyinde anlamlı bir fark olup olmadığını araştırılmıştır. (H4) Örnekleme ilişkin bazı istatistikler, Tek Faktörlü Varyans Analizi sonuçları Tablo 16’da yer almaktadır.

Analiz sonuçlarına göre Bursa genelinde kauçuk üretimi yapan işletmelerin algıladıkları dijital olgunluk düzeyi çalışanların eğitim düzeylerine bağlı olarak anlamlı bir fark oluşturmamaktadır. ($F_{(3,442)} = 0,15$, $p=0,96$, $p>0,05$) olduğundan H4 hipotezi reddedilmiştir.

Tablo 14. Eğitim Durumları İle Algılanan Dijital Olgunluk Arasındaki İlişki

Eğitim	n	Ortalama	S.S.	F	p
Lise ve altı	14	3,63	0,49		
Ön Lisans	19	3,62	0,32	0,15	0,96
Lisans	65	3,56	0,43		
Yüksek lisans	24	3,57	0,41		

**Varyans analizi yapılmıştır.

4.7. Hipotezlerin Kabul ve Red Durumları

Bu bölümde açıklamalarıyla yapılan hipotez testlerinden H1, H2 hipotezleri kabul edilirken H3 ve H4 hipotezleri reddedilmiştir. Hipotez testlerine ait özet Tablo 17’de belirtilmiştir.

Tablo 15. Hipotezlerin Kabul ve Red Durumları

Hipotez Kodu	Hipotez	Kabul/Ret
H1	Dijital Olgunluk Düzeyi boyutları arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki vardır.	Kabul
H2	Algılanan Dijital Olgunluk Düzeyi Ciro büyüklüğüne göre anlamlı bir fark oluşturmaktadır.	Kabul
H3	Algılanan Dijital Olgunluk Düzeyi çalışan sayısına göre anlamlı bir fark oluşturmaktadır.	Ret
H4	Algılanan Dijital Olgunluk Düzeyi çalışanların eğitim düzeyine göre anlamlı bir fark oluşturmaktadır.	Ret

V. BÖLÜM

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Sonuç

Yapılan analizler sonucunda aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

Aarhus Üniversitesi tarafından işletmelerin dijital olgunluk düzeyini ölçmek için geliştirilen Dijital Olgunluk Değerlendirme Ölçeği (DMAT), Bursa ilinde kauçuk üretimi yapan işletmeler üzerinde uygulanmış toplanan verilerin güvenilirlik değeri 0,85 olarak bulunmuştur. Ölçek geçerliliği için Açımlayıcı ve Doğrulayıcı Faktör Analizleri yapılmıştır. Bu analizler sonucunda Strateji, Kültür, Organizasyon, Süreçler ve Müşteriler boyutlarının geçerli olduğu doğrulanmıştır.

DMAT ölçeği alt boyutları olan Strateji, Kültür, Organizasyon, Süreçler, Teknoloji, Müşteriler ve Paydaşlar 'ın birbirleri arasında pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. Diğer bir ifade ile Dijital olgunluk düzeyi yüksek olan işletmelerin Strateji, Kültür, Organizasyon, Süreçler, Teknoloji, Müşteriler ve Paydaşlar boyutlarının yüksek olacağı ifade edilebilir.

DMAT ölçeği kullanılarak Bursa genelinde Kauçuk üretimi yapan işletmelere her bir boyut, 1 en düşük ve 5 en yüksek olmak üzere yapılan ölçümde Strateji boyutu 3.54, Organizasyon boyutu 3.66, Kültür boyutu 3.71, Süreçler boyutu 3.61, Teknoloji boyutu 3.34, Müşteriler ve Paydaşlar 3.63 ortalama puana sahip olduğu bulunmuştur. DMAT ölçeği genel ortalaması 3.58 bulunmuştur. Eğer en yüksek puanı 4 üzerinden verilmiş olsaydı Dijital Olgunluk düzeyi 2,86 olarak bulunabilirdi. Bursa'da araştırmaya katılan kauçuk işlemlerinin Dijital Olgunluk Düzeyi orta-üst seviyede olduğu söylenebilir. Araştırmaya katılan işletmelerin % 91,6'sı küçük ve orta büyüklükte bir işletme olduğu ve yeterli finansman bulmakta zorluk yaşadığı için teknoloji boyutu (3.34) puanı diğerlerine göre daha düşük çıktığı söylenebilir. Strateji

boyutunun ortalamasının altında çıkması, Bursa genelinde işletmelerin Dijital Dönüşüm için planlı bir çalışma içinde olmadığı değerlendirilebilir.

Bursa genelinde kauçuk üretimi yapan işletmelerin ciro büyüklüğüne bağlı olarak algıladıkları dijital olgunluk düzeyleri arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için Tek Faktörlü Varyans Analizi yapılmıştır. Analiz sonucuna göre 125 milyon TL ve üzeri ciroya sahip işletmelerin daha düşük ciroya sahip işletmelerden Dijital Olgunluk Düzeyleri daha fazla olduğu görülmüştür. Nitekim benzer bir sonuç üretim ve hizmet işletmelerinde şirket büyüklüğü arttıkça dijital skorun arttığı ifade edilmiştir (Dündar, 2020).

Çalışan sayısına bağlı olarak işletmelerin algıladıkları Dijital Olgunluk Düzeyine ilişkin anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için yapılan Tek Faktörlü Varyans Analizine göre çalışan sayısı ile algılanan dijital olgunluk düzeyi arasında anlamlı bir fark yoktur. Ancak Dündar'ın KOBİ'ler üzerinde yaptığı araştırmada firmaların teknolojiye ayırdıkları bütçe ve çalışan sayısı arttıkça dijital skor'un arttığını ifade etmiştir.

5.2. Öneriler

5.2.1. Literatüre Yönelik Öneriler

Literatürde üretim ve hizmet sektörlerinde faaliyet gösteren işletmelerin Dijital Olgunluk Düzeyini ölçen çok farklı tipte ölçekler mevcuttur. Bu ölçekler farklı alt boyutlardan oluşmakta ve belli bir standardı bulunmamaktadır. Dijital dönüşüme başlamadan önce işletmenin yalın süreçlere sahip olması verimlilik ve dönüşümün başarısı açısından önemlidir. Bu nedenle DMAT ölçeğine yalın işletmeye ait kriterler belirlenip boyut olarak ilave edilmelidir. Sektöre özel Dijital Olgunluk Değerlendirme için standart ölçek geliştirme çalışmaları yapılmalıdır. Her bir boyutla ilgili uygulamaların nasıl yapılacağı yatırımların etki düzeyleri ve geri dönüş süreleri konusunda çalışmalar yapılmalıdır.

5.2.2. Sektöre Yönelik Öneriler

Bursa genelinde kauçuk üretimi yapan işletmelerin dijital olgunluk düzeyi orta-üst seviyede bulunmuştur. Strateji boyutu ve Teknoloji boyutu ortalamasının altında olduğundan Firmaların dijital dönüşüm konusunda bir farkındalığı olmakla birlikte il genelinde planlı bir dönüşüm olmadığı görülmektedir.

Sektöre yönelik öneriler maddeler halinde sıralanırsa;

- Bursa genelinde kauçuk üretimi yapan işletmelerin planlı bir dijital strateji oluşturmaması ve dijital teknolojilerin yaygınlaşarak yakın gelecekte az gelişmiş veya gelişmekte olan ülkelerdeki maliyet avantajının ortadan kaldırması beklendiğinden işletmelerin kurumsal hedefleriyle uyumlu açık ve belirgin dijital dönüşüm stratejisi oluşturmaları önem arz etmektedir.
- Dijital Dönüşüm için başlatılan projelerin başarı oranı en fazla % 30 olduğundan Dijital Dönüşüm projeleri için performans göstergeleri belirlenmeli, projeler önceliklendirilmeli ve yatırım geri dönüşleri takip edilmelidir.
- Yenilikçi kurum kültürü oluşturulmalı, belli düzeyde başarısızlıklar tolere edilmeli, yeni sistemlerin entegrasyonu için ihtiyaç halinde start-up işletmelerle iş birliği yapılmalı
- Endüstri 4.0 teknolojileri (otonom sistemler, bulut bilişim, yapay zekâ, siber güvenlik, artırılmış gerçeklik ve blockchain gibi) ile var olan iş süreçleri optimize edilmeli, yeni iş modelleri ve değer alanları oluşturulmalıdır.
- Yeni dijital teknolojilerin getireceği dönüşüm ile üretim sistemlerinin %30 daha hızlı %25 daha verimli olacağı tahmin edilmektedir. İşletme iç süreçlerinden ve işletme dışındaki tedarikçi ve müşterilerden veriler düzenli ve yapılandırılmış bir şekilde toplanmalı, toplanan bu veriler analiz edilerek işletme iç süreçleri ve müşteri eğilimlerinin belirlenmesinde iç görü

oluşturulmalı böylece işletmenin hızlı, doğru ve etkin karar vermesine katkı sağlamalıdır.

- Dijital Dönüşüm için kamu, özel veya niversiteler ile iş birliği yapılmalı, yerel ve merkezi kamu kurumların sunduğu teşviklerden yararlanılmalıdır. Bu amaçla Bilim Sanayi ve Teknoloji bakanlığına bağlı olarak kurulan uygulamalı KOBİ yetkinlik merkezi projelerinden, KOSGEP ve TÜBİTAK gibi kamu kuruluşlarından destek alınabilir.
- Dijital Dönüşüm ile entegre olacak yeni teknolojileri etkin bir şekilde kullanabilmek için çalışanların yetkinlikleri geliştirilmelidir.

KAYNAKÇA

- Berghaus, S., & Back, A. (2016). Stages in Digital Business Transformation: Results of an Empirical Maturity Study. *Tenth Mediterranean Conference on Information Systems (MCIS)*, (s. 1-18). Paphos: Association for Information Systems.
- Aagaard, A. (2017). *What is the DMAT?* <https://dbd.au.dk/>: <https://dbd.au.dk/about-dmat/> Alıntılanma Tarihi:10.01.2021
- Aagaard, A., & Skou, A. K. (2020, Aralık 8). *Digital Maturity Assessment Tool (DMAT)*. <https://dbd.au.dk/>: <https://dbd.au.dk/dmat/> Alıntılanma Tarihi:13.03.2021
- Accenture. (2017). *Accenture Türkiye Dijitalleşme Endeksi*. İstanbul: Accenture.
- Akaslan, D., Ernst, F. B., Sarıışık, G., & Erdoğan, S. (2018). Sanal Gerçeklik Uygulamaları İçin Araştırma ve Eğitim Olanakları. *Information Technologies & Applied Sciences*, 1-20.
- Aksu, H. (2018). *Dijitalleşme Nedir?* İstanbul: Pusula 20 Teknoloji ve Yayıncılık A.Ş.
- albertsolino.com. (2020, Kasım 14). *Dijital Dönüşüm Nedir?* www.albertsolino.com/: https://www.albertsolino.com/blog/dijital-donusum-nedir/#Dijitallesme_ve_Dijital_Donusum Alıntılanma Tarihi:22.02.2021
- Anthony, S. D. (2016, Haziran 15). *Kodak's Downfall Wasn't About Technology*. www.hbr.org/: <https://hbr.org/2016/07/kodaks-downfall-wasnt-about-technology> Alıntılanma Tarihi:30.11.2020
- Arslan, B. (2018, Eylül). Bulut Bilişimin Avantajları ve Dezavantajları . İstanbul, Türkiye.
- auriga.com. (2016, Kasım). *Digital Transformation: History, Present, and Future Trends*. www.auriga.com/: <https://auriga.com/blog/2016/digital-transformation-history-present-and-future-trends/> Alıntılanma Tarihi:28.12.2020
- AWS. (2021, Mart 6). *Bulut Ürünleri*. aws.amazon.com/: https://aws.amazon.com/tr/products/?nc2=h_ql_prod_ba_bizapp Alıntılanma Tarihi:14.05.2021
- Aytaç, P. (2008, Haziran). Tedarikçi ve Müşteri İlişkilerinin Entegrasyonu: Würth GmbH. Tedarik Zinciri Uygulaması. İstanbul, Türkiye.
- Bayrak, A. (2018, Eylül). *Dünya'da ve Türkiye'de Sanayide Dijital Dönüşüm (Sanayi 4.0) İncelenmesi ve Türkiyenin Entegrasyonu İçin Değerlendirmeler*. <https://digit4turkey.org/>: https://digit4turkey.org/wp-content/uploads/2020/01/End%C3%BCstri_4.0_Raporu.pdf Alıntılanma Tarihi:26.01.2021
- Bayrak, A. (2018). *Dünya'da ve Türkiye'de Sanayide Dijital Dönüşüm (Sanayi 4.0) İncelenmesi ve Türkiyenin Entegrasyonu İçin Değerlendirmeler* . Ankara: <https://digit4turkey.org/>.
- BCG. (2020, Aralık 27). *A Digital Strategy Roadmap to Drive Transformation*. www.bcg.com/: <https://www.bcg.com/capabilities/digital-technology-data/digital-strategy-roadmap> Alıntılanma Tarihi:04.03.2021

- Bıçakçı, S. (2019, Haziran 19). *Dijital Dönüşümde Dijital Kültürün Rolü*. www.serhatbicakci.com/:
https://www.serhatbicakci.com/dijital-donusumde-dijital-kulturun-rolu/ Alıntılanma
Tarihi:12.04.2021
- Bıçakçı, S. N. (2019). Nesnelerin İnterneti. *Takvim-i Vekayi*, 24-36.
- BN. (2019, Mart 1). *Digital Culture as the New Cultural Paradigm: The Vital Element of The Successful Digital Transformation*. baslangicnoktasi.org/: https://baslangicnoktasi.org/en/digital-culture-as-the-new-cultural-paradigm-the-vital-element-of-the-successful-digital-transformation/
Alıntılanma Tarihi:23.12.2020
- Brandz. (2020, Ekim 28). *Brandz Global Top 100 Most Valuable Brands* . www.brandz.com/:
https://www.brandz.com/brands Alıntılanma Tarihi:14.01.2021
- Btc Turk. (2021, Şubat 20). *Blockchain (Blokzinciri) Teknolojisi Nedir?* www.btcturk.com/:
https://www.btcturk.com/bilgi-platformu/blockchain-blokzinciri-teknolojisi-nedir/
Alıntılanma Tarihi:25.03.2021
- BTK Akademi. (2021, Temmuz 28). *Hakkımızda*. www.btkakademi.gov.tr/:
https://www.btkakademi.gov.tr/portal/cms/hakkimizda
- Büyüköztürk, Ş. (2011). Sosyal Bilimler için Veri Analizi El Kitabı. Ankara: Pagem.
- Chang, J. (2021, Nisan 10). *119 Impressive Cybersecurity Statistics: 2020/2021 Data & Market Analysis*. https://financesonline.com/: https://financesonline.com/cybersecurity-statistics/#:~:text=The%20global%20cybersecurity%20market%20is,(Mordor%20Intelligence%2C%202020).&text=The%20global%20cyber%20insurance%20market,%25%20(Markets andMarkets%2C%202020).
- Cisco. (2020, Aralık 5). *Cisco Global Digital Readiness Index 2019*. www.cisco.com/:
https://www.cisco.com/c/dam/en_us/about/csr/reports/global-digital-readiness-index.pdf
- Coll, M., Cavalieri, S., Cimini, C., Madsen, O., & Wæhren, B. V. (2020). Digital Transformation Strategies for Achieving Operational Excellence: a Cross-Country Evaluation . *Proceedings of the 53rd Hawaii International Conference on System Sciences | 2020* (s. 4584-4590). Hawaii: University of Hawaii.
- Crandall, R. E. (2017, Ekim). *Industry 1.0 to 4.0: the Evolution of Smart Factories*.
http://www.apics.org/: http://www.apics.org/apics-for-individuals/apics-magazine-home/magazine-detail-page/2017/09/20/industry-1.0-to-4.0-the-evolution-of-smart-factories
Alıntılanma Tarihi: 23.11.2020
- Dautovic, G. (2020, Haziran 30). *Automation and Job Loss Statistics in 2020 – The Robots Are Coming*.
https://fortunly.com/: https://fortunly.com/statistics/automation-job-loss-statistics/#gref
Alıntılanma Tarihi: 26.12.2020
- Deloitte. (2018, Şubat). *Digital Maturity Model*. www2.deloitte.com/:
https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/Technology-Media-Telecommunications/deloitte-digital-maturity-model.pdf Alıntılanma Tarihi: 10.02.2021
- Digital Institute. (2020, Aralık 30). *Artık Herşey Dijital* . www.digitalinstitute.com.tr/:
https://digitalinstitute.com.tr/dijital-strateji-ve-donusum/?gclid=CjwKCAiA57D_BRAZEiwAZcfCxX8cZjfuorNikGretUxmdGH09NoZpIwWetgHNiMdr34NsOLayJv_xoCEI8QAvD_BwE Alıntılanma Tarihi: Alıntılanma Tarihi: 05 Ağustos 2021

- Dijitalis. (2020, Nisan 16). *Fabrikalarda Simülasyon ile Değer Yaratmak*. https://www.youtube.com/watch?v=X0zKbpK9Te0&t=2622s&ab_channel=Dijitalis
Alıntılanma Tarihi: 07 Mart 2021
- Dörner , K., & Edelman, D. (2015, Temmuz 1). *What 'digital' really means*. www.mckinsey.com/https://www.mckinsey.com/industries/technology-media-and-telecommunications/our-insights/what-digital-really-means#:~:text=Being%20digital%20requires%20being%20open,new%20frontiers%20of%20value%20are.&text=At%20the%20same%20time%2C%20being,evolving%20in%2
Alıntılanma Tarihi: 16.04.2021
- Dörner , K., & Edelman, D. (2020, Mayıs 19). *What 'digital' really means*. https://www.mckinsey.com/https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Industries/Technology%20Media%20and%20Telecommunications/High%20Tech/Our%20Insights/What%20digital%20really%20means/What_digital_really_means.ashx Alıntılanma Tarihi: 12.01.2021
- Dündar, M. M. (2020, Temmuz). *Kobilerin Dijital Dönüşümü*. Ankara.
- Özkaya A., Gür Ş., Eren T., (2019, Eylül 30). *Endüstri 4.0'a Geçiş Sürecinin Analitik Ağ Süreci ile Değerlendirilmesi* (s. 59-74).
- European Comission. (2020). *Digital Economy and Society Index (DESI) 2020* .
- European Council. (2020, Kasım 30). *McKinsey*. www.consilium.europa.eu/https://www.consilium.europa.eu/en/policies/a-digital-future-for-europe/# Alıntılanma Tarihi:12.12.2020
- European Digital SME Alliance. (2021, Mart 28). *Skills For SMES Strategy* . www.digitalsme.eu/https://www.digitalsme.eu/digital/uploads/Skills-for-SMEs-Strategy-2030.pdf Alıntılanma Tarihi: 14.05.2021
- Federal Ministry For Economic Affairs and Energy. (2021, Haziran 28). *Digital Strategy 2025*. www.de.digital:https://www.de.digital/DIGITAL/Redaktion/EN/Publikation/digital-strategy-2025.pdf?__blob=publicationFile&v=9 Alıntılanma Tarihi: 28.06.2021
- Field, A. (2009). *Faktör Geçerliliğinin Belirlenmesi*. A. Field içinde, *Discovering Statistics Using SPSS* (s. 661). London: SAGE.
- Field, A. (2009). *Faktör Yükleri*. London: SAGE.
- Gartner. (2018, Temmuz 25). *Gartner Identifies Six Barriers to Becoming a Digital Business*. www.gartner.com/https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2018-07-25-gartner-identifies-six-barrier-to-becoming-a-digital-business Alıntılanma Tarihi: 25.06.2021
- Girgin, E. (2020, Temmuz 3). *Nicel Araştırma Nedir?* /www.iienstitu.com/https://www.iienstitu.com/blog/nicel-arastirma-nedir Alıntılanma Tarihi: 03.06.2021
- Goran, Julie ; LaBerge, Laura ; Srinivasan, Ramesh. (2017, Haziran 20). www.mckinsey.com/https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/culture-for-a-digital-age?cid=soc-app Alıntılanma Tarihi: 10.06.2021
- Goran, J., LaBerge, L., & Srinivasan, R. (2017, Haziran 20). *Culture For A Digital Age*. www.mckinsey.com/https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/culture-for-a-digital-age Alıntılanma Tarihi: 10.06.2021

- Goran, J., LaBerge, L., & Srinivasan, R. (2017, Haziran 2020). *Culture for a digital age*. [www.mckinsey.com/](https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/culture-for-a-digital-age?cid=soc-app): <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/culture-for-a-digital-age?cid=soc-app> Alıntılanma Tarihi: 10.06.2021
- Groot, J. D. (2020, Ekim 5). *What is Cyber Security? Definition, Best Practices & More*. <https://digitalguardian.com/>: <https://digitalguardian.com/blog/what-cyber-security> Alıntılanma Tarihi: 25.12.2020
- Gupta, M. S. (2020, Mart 24). *What is Digitization, Digitalization, and Digital Transformation?* www.arcweb.com/: <https://www.arcweb.com/blog/what-digitization-digitalization-digital-transformation> Alıntılanma Tarihi: 14.09.2020
- Gül, Ö., & Küsbeci, P. (2021, Ocak 20). İşletmelerde Dijital Dönüşüm Sürecinde E-Ticaret ve Sosyal Ticaretin Önemi. *International Journal of Management and Social Researches*, s. 30-38.
- Güngör, B. (2019, Mart 4). *Şirketlerde Siber Güvenliği Sağlamak İçin Alınacak 10 Önlem*. www.technopat.net/: <https://www.technopat.net/2019/03/04/sirketlerde-siber-guvenligi-saglamak-icin-alinacak-10-onlem/> Alıntılanma Tarihi: 08.10.2020
- Gürbüz, S., & Şahin, F. (2018). *Bilimsel Yöntem*. Ankara: Seçkin Yayıncılık San ve Tic. AŞ.
- Gürbüz, S., & Şahin, F. (2018). Doğrulayıcı Faktör Analiz Sonuçlarının Raporlanması. *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri Felsefe - Yöntem - Analiz* (s. 354 - 355). içinde Ankara: Seçkin Akademik ve Mesleki Yayınlar.
- Gürbüz, S., & Şahin, F. (2018). Doğrulayıcı Faktör Analiz Sonuçlarının Raporlanması. *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri Felsefe - Yöntem - Analiz* (s. 355-356). içinde Ankara: Seçkin.
- Gürbüz, S., & Şahin, F. (2018). *Faktör Analizi ve Türleri*. Ankara: Seçkin.
- Gürbüz, S., & Şahin, F. (2018). *Korelasyon Analizi*. Ankara: Seçkin Yayınları.
- Gürbüz, S., & Şahin, F. (2018). *Regresyon Analizi*. Ankara: Seçkin Yayınları.
- Gürbüz, S., & Şahin, F. (2018). *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri Felsefe-Yöntem- Analiz*. Ankara: Seçkin.
- Hintze, A. (2016, Kasım 14). *Understanding the Four Types of Artificial Intelligence*. www.govtech.com/: <https://www.govtech.com/computing/Understanding-the-Four-Types-of-Artificial-Intelligence.html> Alıntılanma Tarihi:12.03.2021
- Hitz, C., Wyss, R., Wirz, D., & Minonne, C. (2018, Kasım 2). Digital maturity variables and their impact on the enterprise architecture layers. *Problems and Perspectives in Management*, s. 141-154.
- HRdergi. (2020, Ocak 14). *McKinsey Türkiye, 'İşimizin Geleceği' Raporunu Yayınladı*. hrdergi.com/: <https://hrdergi.com/mckinsey-turkiye-%E2%80%98isimizin-gelecegi%E2%80%99-raporunu-yayinladi> Alıntılanma Tarihi: 15.02.2021
- IDC. (2020, Kasım 5). *DX Organization*. www.idc.com/: <https://www.idc.com/itexecutive/research/dx/organization> Alıntılanma Tarihi: 22.01.2021
- İmren, O. U. (2019, Temmuz 29). *Sanal Gerçeklik Nedir?* <https://codemodeon.com/tr/blog/sanal-gerceklik-nedir/> Alıntılanma Tarihi: 09.10.2020

- Industrial, D. (2020, Kasım 15). *Industrial Revolution - From Industry 1.0 to Industry 4.0*. www.desouttertools.com/: <https://www.desouttertools.com/industry-4-0/news/503/industrial-revolution-from-industry-1-0-to-industry-4-0> Alıntılanma Tarihi: 23.03.2021
- International Federation of Robotics. (2020, Eylül 24). *IFR presents World Robotics Report 2020*. www.ifr.org/: <https://ifr.org/ifr-press-releases/news/record-2.7-million-robots-work-in-factories-around-the-globe> Alıntılanma Tarihi: 22.12.2020
- Internet World Stats. (2021, Mart 13). *INTERNET USAGE STATISTICS*. www.internetworldstats.com/: <https://www.internetworldstats.com/stats.htm> Alıntılanma Tarihi: 14.05.2021
- i-scoop. (2020, Kasım 8). *Digital transformation*. www.i-scoop.eu/: <https://www.i-scoop.eu/digital-transformation/> Alıntılanma Tarihi:12.01.2021
- İstanbul Ticaret Üniversitesi. (2018, Kasım 7). *Dijital Dönüşüm ve Dijital Dünyada Ayakta Kalmak & Tahsin Engin Gökten*. www.youtube.com/: https://www.youtube.com/watch?v=xxjD4d3r54U&ab_channel=%C4%B0stanbulTicaret%C3%9Cniversitesi Alıntılanma Tarihi:12.08.2020
- Kalkınma Bakanlığı. (2018). *Onbirinci Kalkınma Planı Çalışma Grubu Raporu*. Ankara: TC. Kalkınma Bakanlığı.
- Kantar BrandZ. (2021, Haziran 17). *2021 Most Valuable Global Brands*. www.kantar.com/: <https://www.kantar.com/inspiration/brands/what-are-the-most-valuable-global-brands-in-2021> Alıntılanma Tarihi:17.06.2021
- Kasparian, S. (2018, Şubat 4). *The Importance Of Strong Customer And Business Partner Relationships*. www.ballsystems.com/: <https://www.ballsystems.com/blog/the-importance-of-strong-customer-and-business-partner-relationships> Alıntılanma Tarihi: 10.02.2020
- Kaspersky. (2021, Mart 14). *Siber Güvenlik Nedir?* www.kaspersky.com.tr/: <https://www.kaspersky.com.tr/resource-center/definitions/what-is-cyber-security> Alıntılanma Tarihi:14.04.2021
- Kaya, B. (2020, Eylül 7). *Endüstri Mühendislerinin Kullanması Gerekebilecek Programlar/Yazılımlar*. www.endustrimuhendisligim.com/: <https://www.endustrimuhendisligim.com/endustrimuhendislerinin-kullanmasi-gereken-programlaryazilimlar/> Alıntılanma Tarihi:15.12.2020
- Kayan, A. (2019, Eylül 27). Dijital Çağda Kent Yönetimi İçin Ortaya Çıkan Fırsatlar. *Sayıştay Dergisi*(114), s. 53-73.
- Kesayak, B. (2020, Kasım 14). *Endüstri Tarihine Kısa Bir Yolculuk*. www.endustri40.com/: <https://www.endustri40.com/endustri-tarihine-kisa-bir-yolculuk/> Alıntılanma Tarihi: 23.01.2021
- Kessel, I. V. (2017, Ağustos 11). *The Effects of Automation at Work*. www.statista.com/: <https://www.statista.com/chart/10659/risks-and-advantages-to-automation-at-work/> Alıntılanma Tarihi: 27.03.2021
- Kılıç, S., & Alkan, R. M. (2018). Dördüncü Sanayi Devrimi Endüstri 4.0 : Dünya ve Türkiye Değerlendirmeleri. *Girişimcilik İnnovasyon ve Pazarlama Araştırmaları Dergisi*, 29-49.
- Koç Holding. (2021, Mart 11). *Koç Holding 2020 Faaliyet Raporu*. www.kap.org.tr/: [file:///C:/Users/Huawei/OneDrive/Masa%C3%BCst%C3%BC/Okunacak%20makaleler/KOC HOLDING%20FR%202019.pdf](file:///C:/Users/Huawei/OneDrive/Masa%C3%BCst%C3%BC/Okunacak%20makaleler/KOC%20HOLDING%20FR%202019.pdf) Alıntılanma Tarihi:11.03.2021

- KOSGEB. (2021, Haziran 28). *Teşvikler*. www.kosgeb.gov.tr/: <https://www.kosgeb.gov.tr/site/tr/genel/destekler/3/destekler> Alıntılanma Tarihi: 28.06.2021
- Köroğlu, Y. (2017). *Yapay Zeka'nın Teorik ve Pratik Sınırları*. İstanbul: Boğaziçi Üniversitesi.
- Ma, Y. (2021, Mart 12). *Retail e-commerce sales in China 2019-2024*. www.statista.com/: <https://www.statista.com/statistics/289734/china-retail-e-commerce-sales/> Alıntılanma Tarihi:29.11.2020
- Manufacturing USA. (2019, Eylül 18). *Manufacturing USA Annual Report: Delivering Value for the Nation*. www.manufacturingusa.com/: <https://www.manufacturingusa.com/reports/manufacturing-usa-annual-report-delivering-value-nation> Alıntılanma Tarihi:21.10.2020
- Martin, J.-F. (2018, Ekim). *Unlocking success in digital transformations*. www.mckinsey.com/: <https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Business%20Functions/Organization/Our%20Insights/Unlocking%20success%20in%20digital%20transformations/Unlocking-success-in-digital-transformations.ashx> Alıntılanma Tarihi:13.05.2021
- McKinsey. (2018, Ekim 28). *Unlocking success in digital transformation*. www.mckinsey.com/: <https://www.mckinsey.com/business-functions/organization/our-insights/unlocking-success-in-digital-transformations#> Alıntılanma Tarihi:18.05.2021
- McKinsey. (2020, Kasım 1). *What 'digital' really means*. www.mckinsey.com/: <https://www.mckinsey.com/industries/technology-media-and-telecommunications/our-insights/what-digital-really-means> Alıntılanma Tarihi: 29.05.2021
- Merriam-Webster. (2020, Ekim 29). *digit*. www.merriam-webster.com/: <https://www.merriam-webster.com/dictionary/digit> Alıntılanma Tarihi:27.03.2021
- Metin, Z. (2017, Nisan 17). *Blockchain Nedir?* start-uphukuku.com/: <https://start-uphukuku.com/blockchain-nedir/> Alıntılanma Tarihi:26.01.2021
- Morgan, S. (2021, Ocak 21). *Cybercrime To Cost The World \$10.5 Trillion Annually By 2025*. [https://cybersecurityventures.com/](http://cybersecurityventures.com/): <https://1c7fab3im83f5gqiow2qqs2k-wpengine.netdna-ssl.com/wp-content/uploads/2021/01/Cyberwarfare-2021-Report.pdf> Alıntılanma Tarihi:12.12.2021
- mysoft. (2021, Mart 9). *Büyük Veri Nedir?* www.mysoft.com.tr/: <https://www.mysoft.com.tr/buyuk-veri-big-data> Alıntılanma Tarihi:
- Nuroğlu, E., & Nuroğlu, H. H. (2018). Türkiye ve Almanya'nın Sanayide Dijital Dönüşümü: Yol Haritaları ve Şirketlerin Karşılaştırılması . *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 1537-1560.
- Oktay, N. (2006, Haziran). *Stratejik Yönetim (Müşteri, Hizmet ve Paydaş)*. www.tepav.org.tr/: https://www.tepav.org.tr/upload/files/haber/1255436676r3978.2._Sunum_Stratejik_Yonetim__musteri__hizmet__paydas_.pdf Alıntılanma Tarihi:17.04.2021
- Oracle. (2021, Mart 7). *What is IoT?* www.oracle.com/: <https://www.oracle.com/tr/internet-of-things/what-is-iot/> Alıntılanma Tarihi:19.03.2021
- Öğüt, G. (2019, Aralık 31). *Accenture Dijitalleşme Endeksi Türkiye Sonuçları*. <http://www.tbv.org.tr/>: http://www.tbv.org.tr/core/uploads/page/document/1100_18031611540.pdf Alıntılanma Tarihi:21.05.2021

- Ömürgönülşen, M. (2019). Üretimde Dijital Dönüşüm. E. G. Güler, P. Başgöze, O. Doğan, E. Enginkaya, C. Eryiğit, S. Karsu, . . . D. Kayışkan içinde, *Dijital Dönüşüm Ekseninde İşletme Uygulamaları* (s. 140). Ankara: Detay Yayıncılık.
- Özçelik, A. (2020, Nisan 22). *Dünyada IoT Uygulama Alanları ve Örnekleri*. www.start-upnedir.com/: <https://www.start-upnedir.com/dunyada-iot-uygulama-alanlari-ve-ornekleri/> Alıntılanma Tarihi: 15.04.2021
- Özen, Y., & Gül, A. (2007). Sosyal ve Eğitim Bilimleri Araştırmalarında Evren - Örneklem Sorunu. *KKEFDI / OKKEF*, 395-422.
- Özkaya, A., Gür, Ş., & Eren, T. (2019, Ekim 2). Endüstri 4.0'a Geçiş Sürecinin Analitik Ağ Süreci ile Değerlendirilmesi. *Başkent Üniversitesi Ticari Bilimler Fakültesi Dergisi*, s. 57-74.
- Öztürk, E. E. (2020, Temmuz 1). *Korelasyon Analizi(r) Nedir?* <https://www.veribilimiokulu.com/>: <https://www.veribilimiokulu.com/korelasyon-analizir-nedir/> Alıntılanma Tarihi: 02.05.2021
- Öztürk, H. (2015, Nisan 7). *Nicel Araştırma*. <https://haldunozturk.com/>: <https://haldunozturk.com/nitel-ve-nicel-arastirma-nedir-aralarindaki-farklar-nelerdir/> Alıntılanma Tarihi: 01.03.2021
- Pirola, F., Cimini, C., & Pinto, R. (2019, Kasım 25). Digital readiness assessment of Italian SMEs: a case-study research. *Journal of Manufacturing Technology Management*, s. 1045-1083.
- Poggi, N. (2021, Şubat 22). *Cybersecurity Statistics Report 2021*. <https://preyproject.com/>: <https://preyproject.com/blog/en/cybersecurity-statistics/> Alıntılanma Tarihi: 24.03.2021
- Queensland Government. (2020, Mayıs 27). *Key components of a digital strategy*. www.business.qld.gov.au/: <https://www.business.qld.gov.au/running-business/it/digital-strategy/key-components> Alıntılanma Tarihi: 18.05.2021
- Robledo, P. (2017). *Process Digitalization in Digital Transformation*. <https://albatian.com/>: <https://albatian.com/en/blog-ingles/process-digitalization-in-digital-transformation/> Alıntılanma Tarihi: 16.12.2020
- Sabanoğlu, T. (2020, Kasım 30). *Leading internet and online services companies worldwide 2020, by market cap*. www.statista.com/: <https://www.statista.com/statistics/208843/stock-market-value-of-web-based-companies/> Alıntılanma Tarihi: 30.11.2020
- Sağbaşı, A., & Gülseren, A. (2019). Endüstri 4.0 Perspektifinde Sanayide Dijital Dönüşüm Ve Dijital Olgunluk Seviyesinin Değerlendirilmesi . *European Journal of Engineering and Applied Sciences*, 1-5.
- Samuels, M. (2020, Mayıs 22). *What is digital transformation? Everything you need to know about how technology is reshaping business*. www.zdnet.com/: <https://www.zdnet.com/article/what-is-digital-transformation-everything-you-need-to-know-about-how-technology-is-reshaping/> Alıntılanma Tarihi: 22.02.2021
- Samuels, M. (2020, Mayıs 22). *What is digital transformation? Everything you need to know about how technology is reshaping business*. <https://www.zdnet.com/>: <https://www.zdnet.com/article/what-is-digital-transformation-everything-you-need-to-know-about-how-technology-is-reshaping/> Alıntılanma Tarihi: 16.10.2020
- SAS. (2021, Mart 9). *Big Data*. www.sas.com/: https://www.sas.com/en_us/insights/big-data/what-is-big-data.html Alıntılanma Tarihi: 12.04.2021

- Schumacher, A., Erol, S., & Sihn, W. (2016). A maturity model for assessing Industry 4.0 readiness and maturity of manufacturing enterprises. *ScienceDirect*, 161-166.
- Semiz, T. Y. (2019, Ağustos 6). *3D Yazıcı (Printer) Nedir? Nasıl Çalışır? Neler Yapılabilir?* www.maker.robotistan.com/: <https://maker.robotistan.com/3d-yazici-printer/#:~:text=Sanal%20ortamda%20tasarlanm%C4%B1%C5%9F%203%20boyutlu,maki nelere%203%20boyutlu%20yaz%C4%B1c%C4%B1%20denir.&text=K%C4%B1sacas%C4%B1%203%20boyutlu%20yaz%C4%B1c%C4%B1lar%20ile%20diledi%C4%9Finiz%20her%20Alıntılanma Tarih: 18.09.2020>
- Shi, W., Pallis, G., & Xu, Z. (2019, Ağustos 8). Edge Computing. *Proceedings of The IEEE*, s. 1474-1481.
- Sukhova, M. (2016, Kasım 12). *Digital Transformation: History, Present, and Future Trends*. <https://auriga.com/>: <https://auriga.com/blog/2016/digital-transformation-history-present-and-future-trends/> Alıntılanma Tarihi: 14.11.2020
- Şener, E. (2020, Eylül 21). <https://gazetesu.sabanciuniv.edu/2018-12/>: <https://gazetesu.sabanciuniv.edu/2018-12/sirketlerin-dijital-donusum-yolculuklarinda-karsilastigi-problemler> Alıntılanma Tarihi: 22.12.2020
- Şimşek, G. (2016). *Üretim Süreçlerinin Simülasyon Yardımıyla Yeniden Düzenlenmesi*. 2016: Maltepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Şit, A. C. (2012, Ocak 19). *Kodak rekabet edemedi, iflas bayrağını çekti*. www.webrazzi.com/: <https://webrazzi.com/2012/01/19/kodak-iflas-koruma/> Alıntılanma Tarihi: 04.09.2020
- T.C Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (2020, Kasım 29). *Dijital Türkiye Yol Haritası*. www.gmka.gov.tr/: https://www.gmka.gov.tr/dokumanlar/yayinlar/2023_Dijital-Turkiye-Yol-Haritasi.pdf Alıntılanma Tarihi: 31.01.2021
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2013). *Using Multivariate Statistics (sixth ed.)*. Boston: Pearson.
- Tabrizi , B., Lam, E., Girard , K., & Irvin, V. (2019, Mart 13). *Digital Transformation Is Not About Technology*. www.hbr.org/: <https://hbr.org/2019/03/digital-transformation-is-not-about-technology> Alıntılanma Tarihi:13.06.2021
- Taybaş, Ç. (2017, Ocak 10). *Yapay Zeka Türleri*. sinirbilim.org/: <https://sinirbilim.org/yapay-zeka-turleri/> Alıntılanma Tarihi: 28.05.2021
- TİM. (2020, Ekim 29). *İhracat Rakamları*. www.tim.org.tr/: <https://tim.org.tr/tr/ihracat-rakamlari> Alıntılanma Tarihi: 16.02.2021
- TUSİAD. (2016, Mayıs 31). *Türkiye'deki Dijital*. www.tusiad.org/: <https://tusiad.org/tr/yayinlar/raporlar/item/8867-tu-rkiye-deki-dijital-deg-is-ime-ceo-bakis-i-raporu> Alıntılanma Tarihi: 07.01.2021
- TÜBİSAD. (2020). *Türkiye'nin Dijital Dönüşüm Endeksi 2020*. İstanbul: TÜBİSAD.
- Türk Dil Kurumu. (2020, Kasım 1). *dijital, 'li*. <http://www.tdk.gov.tr/>: <https://sozluk.gov.tr/> Alıntılanma Tarihi: 14.12.2020
- TÜSİAD & BCG. (2017). *Türkiyenin Sanayide Dijital Dönüşüm Yetkinliği*. İstanbul: www.tusiad.org/tr/.

- Uludag, A. (2021, Temmuz 11). *Kullanıcı Deneyimi: Müşteri Temas Noktaları*. <https://adnanuludag.net/>: <https://adnanuludag.net/kullanici-deneyimi-musteri-temas-noktaları/> Alıntılanma Tarihi: 26.06.2021
- Ürey, H., & Akşit, K. (2018, Mart 18). *Sanal Gerçeklik ve Artırılmış Gerçeklik Nedir?* www.sarkac.org/: <https://sarkac.org/2018/03/sanal-gerceklik-artirilmis-gerceklik-nedir/> Alıntılanma Tarihi: 19.05.2021
- Wikipedia. (2021, Nisan 11). *Simülasyon*. <https://tr.wikipedia.org/wiki/>: <https://tr.wikipedia.org/wiki/Sim%C3%BClasyon> Alıntılanma Tarihi: 13.05.2021
- Wegener, D. (2020). *German Standardization Roadmap Industrie 4.0*. Berlin: DIN.
- Wikipedia. (2020, Kasım 3). *Digital Transformation*. <https://en.wikipedia.org/>: https://en.wikipedia.org/wiki/Digital_transformation Alıntılanma Tarihi: 19.12.2021
- World Economic Forum. (2020). *The Future of Job Report 2020*. Cologne: <http://www3.weforum.org/>.
- Wübbeke, J., Zenglein, M. J., Conrad, B., Meissner, M., & Ives, J. (2016, Ağustos 12). *Made in China 2025*. merics.org/: <https://merics.org/en/report/made-china-2025> Alıntılanma Tarihi: 09.01.2021
- www.bbc.co.uk. (2021). *Advantages and Disadvantages of Using New Technology for Businesses*. www.bbc.co.uk/: <https://www.bbc.co.uk/bitesize/guides/z4bjjhv/revision/6> Alıntılanma Tarihi: 18.03.2021
- www.eticaret.gov.tr/. (2021, Nisan 6). *2020 Yılı E-Ticaret Verileri Açıklandı*. www.eticaret.gov.tr/: <https://www.eticaret.gov.tr/haberler/10040/detay> Alıntılanma Tarihi: 17.03.2021
- www.macrotrends.net. (2020, Ekim 28). *Fujifilm Holdings Revenue 2006-2020 | FUJIY*. www.macrotrends.net/: <https://www.macrotrends.net/stocks/charts/FUJIY/fujifilm-holdings/revenue> Alıntılanma Tarihi: 21.01.2021
- www.salesforce.com. (2020, Ekim 06). *What Is Digital Transformation?* www.salesforce.com/: <https://www.salesforce.com/eu/products/platform/what-is-digital-transformation/> Alıntılanma Tarihi: 19.04.2021
- Yapbenzet. (2017, Mart 1). *Otonom Robotlar Giriş*. yapbenzet.kocaeli.edu.tr/: <http://yapbenzet.kocaeli.edu.tr/otonom-robotlar-giris/> Alıntılanma Tarihi: 12.05.2021
- Yıldız, B. (2019). Dijital Dönüşüm Sürecinde Blok Zincir Teknolojisi ve Akıllı Sözleşmeler. *Türk Alman Üniversitesi*, 120-143.

EKLER

Ek-1. Araştırmada kullanılan DMAT ölçeğinin Türkçeye çevrilmiş hali

GİRİŞ

1. İşletme Adı

.....

2. İşletme'nin kuruluş tarihi

.....

3. İşletmenizdeki çalışan sayısı

- a) 1-9 b) 10-49 c) 50-249 d) 250-1499 e) 1500 ve üzeri

4. Hangi pozisyonda çalışıyorsunuz?

.....

5. Hangi departmanda çalışıyorsunuz?

- a) Ar-Ge
b) Satış ve Pazarlama
c) Finans
d) Operasyonlar
e) İnsan Kaynakları
f) Diğer

6. İşletmeniz hangi ülkede faaliyet gösteriyor

.....

7. İşletmenizin faaliyet gösterdiği sektör

- a) Tarım, bahçecilik ve orman
b) Balıkçılık ve su ürünleri
c) Üretim endüstrisi
d) İnşaat
e) Taşımacılık
f) Parekende
g) Turizm
g) Hizmet sektörü
h) Diğer

DİJİTAL OLGUNLUK

8. Şuan için şirketinizin ne düzeyde dijital olarak olgun olduğunu düşünüyorsunuz?

1 = Dijital olarak hiç olgun değil

.

.

.

10 =Dijital olarak tamamen olgun

9. Endüstrinizde dijital olarak olgun şirketlere göre kendinizi ne düzeyde olgun olduğunu düşünüyorsunuz?

1= Dijital olarak çok uzak

.

.

.

10= Çok iyi derecede dijital olarak olgun

10. Şirketinizin ne düzeyde dijital iş modeli mevcut?

1= Hiç dijital iş modeli yok

.

.

.

10= Tamamen dijital iş modeli var

STRATEJİ

11. Çalıştığım organizasyonun açık ve mantıklı bir dijital stratejisi vardır.

a) Kesinlikle Katılmıyorum

b) Katılmıyorum

c) Kararsızım

d) Katılıyorum

e) Kesinlikle Katılıyorum

12. Dijital stratejimiz organizasyonun farklı birimlerine ve onların fonksiyonlarına iyi bir şekilde anlatılmış ve entegre edilmiştir.

a) Kesinlikle Katılmıyorum

b) Katılmıyorum

c) Kararsızım

d) Katılıyorum

e) Kesinlikle Katılıyorum

13. Yönetim dijitalleşmeyi gelecekteki iş gelişiminin temel bir unsuru olarak görmektedir.

a) Kesinlikle Katılmıyorum

b) Katılmıyorum

c) Kararsızım

d) Katılıyorum

e) Kesinlikle Katılıyorum

14. Yönetim, dijital stratejiyi ve dijital iş'leri gerçekleştirecek yeteneklere sahiptir.

a) Kesinlikle Katılmıyorum

b) Katılmıyorum

c) Kararsızım

- d) Katılıyorum
- e) Kesinlikle Katılıyorum

15. Şirketiniz dijital stratejiyi geliştirmek için ne kadarlık bir zaman öngörüyor?

- a) 1 yıldan az
- b) 1-2 yıl
- c) 3-5 yıl
- d) 6-10 yıl
- e) 10 yıldan fazla
- f) Emin değilim/ bilmiyorum

16. Şirketinizde ve değer zincirinde dijital bir strateji geliştirme ve uygulama konusunda deneyimlediğiniz zorluklar nelerdir? (Deneyimlediğiniz bir zorluk yoksa bu soruyu cevaplamadan bir sonraki soruya geçebilirsiniz.)

.....

KÜLTÜR

17. Organizasyonumuzda yöneticiler ve çalışanlar dijital sistemleri günlük işlerine uygularlar.

- a) Kesinlikle Katılmıyorum
- b) Katılmıyorum
- c) Kararsızım
- d) Katılıyorum
- e) Kesinlikle Katılıyorum

18. Çalışanlarımız karar verirken kendi hislerinden ziyade, verileri ve dijital sistemleri kullanır ve onlara güvenir.

- a) Kesinlikle Katılmıyorum
- b) Katılmıyorum
- c) Kararsızım
- d) Katılıyorum
- e) Kesinlikle Katılıyorum

19. Organizasyonda ve ilgili tüm süreçlerde çalışanlarımızın tümü dijital gelişmeyi destekler?

- a) Kesinlikle Katılmıyorum
- b) Katılmıyorum
- c) Kararsızım
- d) Katılıyorum
- e) Kesinlikle Katılıyorum

20. Dijital teknolojiler ve dijitalleşme kurumsal dil ve diyalogumuzun bir parçasıdır.

- a) Kesinlikle Katılmıyorum
- b) Katılmıyorum
- c) Kararsızım
- d) Katılıyorum
- e) Kesinlikle Katılıyorum

21. Yönetim aktif bir şekilde organizasyonel gelişim aktiviteleriyle organizasyonun her yerinde dijital gelişim kültürünü destekler

- a) Kesinlikle Katılmıyorum
- b) Katılmıyorum
- c) Kararsızım
- d) Katılıyorum
- e) Kesinlikle Katılıyorum

ORGANİZASYON

22. Kuruluşumuz günlük iş süreçlerde ortak veri kullanımını oluşturma ve depolama yetkinliğine sahiptir.

- a) Kesinlikle Katılmıyorum
- b) Katılmıyorum
- c) Kararsızım
- d) Katılıyorum
- e) Kesinlikle Katılıyorum

23. Bütün çalışanlar günlük işlerde kullanılan dijital prosesler ve dijital sistemlerin nasıl kullanılacağı ile ilgili gerekli eğitimi almışlardır.

- a) Kesinlikle Katılmıyorum
- b) Katılmıyorum
- c) Kararsızım
- d) Katılıyorum
- e) Kesinlikle Katılıyorum

24. Yeni dijital faaliyetler için fikirler ve eylemler hem yönetim kurulu hem de çalışanlar tarafından başlatılır.

- a) Kesinlikle Katılmıyorum
- b) Katılmıyorum
- c) Kararsızım
- d) Katılıyorum
- e) Kesinlikle Katılıyorum

25. Organizasyon içi ve organizasyon dışındaki verilerimizi, veri analitiği ile değerlendirerek yeni iş alanları ve iş modelleri geliştiriyoruz.

- a) Kesinlikle Katılmıyorum
- b) Katılmıyorum
- c) Kararsızım
- d) Katılıyorum
- e) Kesinlikle Katılıyorum

26. Veriler kuruluşumuzun performansını arttırmak için yapılandırılmış bir şekilde uygulanmaktadır.

- a) Kesinlikle Katılmıyorum
- b) Katılmıyorum
- c) Kararsızım
- d) Katılıyorum
- e) Kesinlikle Katılıyorum

27. Organizasyon içerisinde ve değer zincirinde verileri daha iyi toplamak ve kullanmak için ne yapmak istersiniz / yaptınız.

.....

SÜREÇLER

28. Organizasyondaki tüm departman ve proseslerden veriler yapılandırılmış bir şekilde toplanır

- a) Kesinlikle Katılmıyorum
- b) Katılmıyorum
- c) Kararsızım
- d) Katılıyorum
- e) Kesinlikle Katılıyorum

29. Organizasyon yapılandırılmış verilerini analiz edecek sisteme ve yeteneğe sahiptir.

- a) Kesinlikle Katılmıyorum
- b) Katılmıyorum
- c) Kararsızım
- d) Katılıyorum
- e) Kesinlikle Katılıyorum

30. Toplanan ve analiz edilen veriler iş süreçlerinde daha iyi karar vermek amacıyla hem yönetim hem de çalışanlar tarafından kullanılır.

- a) Kesinlikle Katılmıyorum
- b) Katılmıyorum
- c) Kararsızım
- d) Katılıyorum
- e) Kesinlikle Katılıyorum

31. Tüm çalışanlarımız, dijital sistemlerimiz hakkında bilgi sahibidir. Bu bilgi sistemlerine çalıştığı proseslerle ilgili veri ararken ve analiz edilen verilere nasıl ulaşacağı konusunda bilgi sahibidir.

- a) Kesinlikle Katılmıyorum
- b) Katılmıyorum
- c) Kararsızım
- d) Katılıyorum
- e) Kesinlikle Katılıyorum

32. Organizasyonda dijitalleşmenin aşağıdaki faydaları sağladığını tecrübe ettim.

- a) Proses optimizasyonu
- b) Ürün kalitesinde artış
- c) Yeni Pazar ve müşteriler
- d) Yeni iş modelleri
- e) Yeni ürün ve servisler
- f) Müşteri ilişkilerinde artış

33. Etkili bir şekilde veri toplamak, analiz etmek ve bunları çalışanlara yayacak prosesler ve sistemler geliştirmenin temel zorlukları neler olduğunu düşünüyorsunuz?

.....

TEKNOLOJİ

34. Ürünlerimizde ve hizmetlerimizde müşterilerimize dijitalleştirilmiş çözümlerimizi sunuyoruz.

- a) Kesinlikle Katılmıyorum
- b) Katılmıyorum
- c) Kararsızım
- d) Katılıyorum
- e) Kesinlikle Katılıyorum

35. Müşterilerimiz ve partnerlerimiz için dijital iletişim ve e-ticaret/çevrim içi satışlar uyguluyoruz.

- a) Kesinlikle Katılmıyorum
- b) Katılmıyorum
- c) Kararsızım
- d) Katılıyorum
- e) Kesinlikle Katılıyorum

36. Farklı teknolojiler, platformlar ve ekosistemlerden veri toplamak için dijital teknolojileri birbirine bağlıyoruz. (Entegre ediyoruz.)

	Üretim	Satış Pazarlama	Bilgi Teknolojileri	İnsan Kaynakları	Lojistik ve Depo	Kalite	Bakım	ArGe	Mühendislik	Satınalma	Proses Geliştirme	Yönetim Kurulu
Nesnelerin İnterneti												
Makine Öğrenmesi												
Blockchain												
Robotlar												
Yapayzeka												
Arttırılmış Gerçeklik												
Diğer												

37. Kuruluşunuzun dijital olgunluğunu en yakın rakibinizle nasıl karşılıyorsunuz

- a) Daha az olgun
- b) Aynı
- c) Daha fazla olgun
- d) Bilmiyorum/fikrim yok

38. Yeni dijital teknolojilerin uygulanmasındaki temel zorluklar nelerdir?

.....

MÜŞTERİLER VE PARTNERLER

39. Yeni dijital girişimler için fikirler ve eylemler müşterilerden veya diğer paydaşlar (tedarikçi, ortak vb.) tarafından önerilir ve yakalanır. (Veri analizi, şikâyetler ve istekler değerlendirilerek anlaşılır.)

- a) Kesinlikle Katılmıyorum
- b) Katılmıyorum
- c) Kararsızım
- d) Katılıyorum
- e) Kesinlikle Katılıyorum

40. Kuruluşumuzun dijital iş geliştirmesinde müşteriler ve diğer partnerler önemli bir rol oynamaktadır.

- a) Kesinlikle Katılmıyorum
- b) Katılmıyorum

- c) Kararsızım
- d) Katılıyorum
- e) Kesinlikle Katılıyorum

41. Yaptığımız herhangi bir stratejik dijital iş geliştirme Kuruluşumuzun ekosistemine etki eder.

- a) Kesinlikle Katılmıyorum
- b) Katılmıyorum
- c) Kararsızım
- d) Katılıyorum
- e) Kesinlikle Katılıyorum

42. Değer zincirinde ortak optimizasyon ve gelişim için müşterilerimizi ve ortaklarımızı dijital olarak birbirine bağlıyoruz ve onlardan veri topluyoruz.

- a) Kesinlikle Katılmıyorum
- b) Katılmıyorum
- c) Kararsızım
- d) Katılıyorum
- e) Kesinlikle Katılıyorum

43. Müşteriler, tedarikçiler ve diğer partnerler arasında dijital teknolojilerin uygulanması ve verilerin paylaşılması konusunda ana zorluk olarak neyi deneyimlediniz ve beklentiniz nedir?

.....