

Aralık 2021



T.C. GÜNEY EGE KALKINMA AJANSI
Denizli Büyük Veri Dijitalleşme Merkezi
Denizli Sanayi Odası

“Bu Rapor T.C. Güney Ege Kalkınma Ajansı’nın desteklediği 2020 Yılı Fizibilite Desteği Programı kapsamında hazırlanmıştır. İçerik ile ilgili tek sorumluluk Denizli Sanayi Odası’na aittir ve T.C. Güney Ege Kalkınma Ajansı’nın görüşlerini yansıtmaz.”

İçindekiler

Kısaltmalar	8
PROJE ÖZETİ.....	9
a. Proje Kimlik Kartı.....	9
i. Temel Proje Verileri.....	9
ii. Amaç ve Gerekçe.....	10
iii. Yapılan İş Tanımı	10
iv. Uzun ve Kısa Dönemli Amaçlarla İlişki (Kalkınma Planı, Ulusal Strateji Belgeleri, Stratejik Plan vb.).....	11
v. Finansman Kaynağı ve Planı.....	12
vi. Proje Analiz Sonuçları (Alternatif karşılaştırması)	13
vii. Etüt Bilgileri.....	13
b. Projenin Gerekçesi	14
i. Projenin Hedef Kitlesi.....	16
c. Projenin Tanımı ve Kapsamı	16
d. Fizibilite Etüdü Analiz Sonuçları.....	18
e. Projenin Etkileri	19
1. PROJENİN TANIMI VE KAPSAMI	21
1.1. Projenin Politika Dokümanlarına Uygunluğu	21
1.2. Kurumsal Yapılar ve Yasal Mevzuat	23
1.3. Projenin Kurumun Geçmiş, Yürüyen ve Planlanan Diğer Projeleri ile İlişkisi	24
1.4. Projenin Diğer Kurumların Projeleri ile İlişkisi.....	24
1.4.1. Proje ile Eşzamanlı Götürülmesi Gereken Diğer Kurumların Projeleri.....	24
1.4.2. Projede Başka Kurumların Projeleri ile Fiziki Çakışma Oluşmamasına Yönelik Tedbirler	24
1.5. Proje ile İlgili Geçmişte Yapılmış Etüt Araştırma ve Diğer Çalışmalar	24

1.6.	Proje İhtiyacı/Talebi	24
1.7.	Proje Alternatifleri	44
1.7.1.	Projesiz Durum	44
1.7.2.	Bakım Onarım veya Tevsii Yatırımı	45
1.7.3.	En İyi İkinci Alternatif	45
1.7.4.	En İyi Alternatif (Tercih edilen alternatif)	45
1.8.	Teknoloji ve Tasarım	46
2.	YER SEÇİMİ VE ARAZİ MALİYETİ	61
2.1.	Fiziksel ve Coğrafi Özellikler	62
2.1.1.	İklimi	62
2.1.2.	Yeryüzü Şekilleri	64
2.2.	Ekonomik ve Fiziksel Altyapı	68
2.2.1.	Ekonomik Altyapı	68
2.2.2.	Fiziksel Altyapı	72
2.3.	Sosyal Altyapı ve Sosyal Etkiler	75
2.4.	Çevresel Etkiler	82
2.5.	Alternatifler, Yer Seçimi ve Arazi Maliyeti (Kamulaştırma Bedeli Dahil)	82
3.	TALEP TAHMİNİ VE KAPASİTE SEÇİMİ	83
3.1.	Varsayımlar	87
3.2.	Talep Tahmin Yöntemi	88
3.3.	Talep Analizi	92
3.4.	Talep Tahmin Sonuçları	96
3.5.	Kapasite Seçimi	108
4.	YATIRIM TUTARI	110
4.1.	Sabit sermaye Yatırım Tutarı	110
4.2.	Arazi Bedeli/Kamulaştırma Bedeli	110

4.3. İşletme Sermayesi	110
4.4. Toplam Yatırım Tutarı ve Yıllara Dağılımı	111
5. PROJENİN FİNANSMANI VE FİNANSAL ANALİZ.....	111
5.1. Finansman Öngörüsü.....	111
5.2. Finansman İhtiyacı ve Kaynakları.....	112
5.3. Finansman Koşulları ve Sermaye Maliyeti	112
5.4. Finansman Tablosu ve Finansal Oransal Analizi.....	112
6. TİCARİ ANALİZ.....	113
6.1. Ticari Analiz ile İlgili Temel Varsayımlar (İskonto Oranı, Ekonomik Ömür, Hurda Değer, Yenileme Yatırımları, Enflasyon Artış Oranı vb.).....	113
6.2. Ticari Faydalar ve Maliyetler (İşletme Dönemi Gelir ve Giderleri, Girdi İhtiyacı, Girdi Fiyatları ve Harcama Tahmini).....	113
6.3. Ticari Nakit Akış Tablosu	117
6.4. Ticari Fayda Maliyet Analizi (NED, İKO, GÖZ, Fayda Maliyet Oranı).....	120
7. EKONOMİK ANALİZ.....	124
7.1. Ekonomik Analiz ile İlgili Temel Varsayımlar	124
7.2. Ekonomik Faydalar ve Maliyetler.....	124
7.3. Ekonomik Fayda Maliyet Analizi (Ekonomik NED, Ekonomik İKO).....	129
7.4. Maliyet Etkinlik Analizi.....	132
7.5. Diğer Ekonomik Analiz Ölçütleri	134
8. RİSK ANALİZİ.....	134
8.1 Duyarlılık Analizi.....	134
8.2. Proje ile İlgili Riskler ve Etkiler	135
8.3. Temel Risklerle İlgili Risk Azaltma Tedbirleri.....	136
9. ÇEVRESEL ANALİZ	138
9.1. Çevresel Risklerin Ön Değerlendirmesi.....	138
9.2. Çevresel Riskler ve Azaltma Tedbirleri	138

10. SOSYAL ANALİZ	138
10.1. Projenin Sosyal Etkileri.....	138
10.2. Projenin Toplumsal Gruplara Etkisi.....	139
10.3. Bölgesel Düzeydeki Etkisi	140
11. PROJE YÖNETİMİ VE UYGULAMA PROGRAMI	141
11.1. Proje Yürütücü Kuruluş ve Teknik Kapasitesi.....	141
11.2. Proje Organizasyonu ve Yönetim	145
11.3. Proje Uygulama Planı ve Projede Kritik Aşamalar.....	154
12. SONUÇ	156
12.1. Projenin Ticari ve Ekonomik Yapılabilirliği İli İlgili Sonuçlar	157
12.2. Projenin Sürdürülebilirliği.....	158
12.3. Projeye İlişkin Temel Riskler.....	159
13. KAYNAKÇA	161
14. EKLER	163
EK- 1 Anket Soruları.....	163
EK -2 Firmaların Anket ve Mülakat Sorularına Vermiş Oldukları Yanıtlar.....	167

Tablolar Dizini

Tablo 1 2015- 2021 Yılları İhracat Toplamında İlk 10 İl ve Ülkedeki İhracat Payları	38
Tablo 2 Denizli İlinin İlk On Ülke Bazında Dış Ticareti (2019)	40
Tablo 3 Denizli İli İhracatının Sektörel Dağılımı (%).....	40
Tablo 4 Denizli İlinde Yer Alan 17 Sektörde Faaliyet Gösteren Firma Sayıları.....	41
Tablo 5 İmalatta Kullanılan Veri Madenciliği İşleri ve Teknikleri	55
Tablo 6 Proje kapsamında Kullanılacak Yazılım ve Kütüphanelerin Detayları	57
Tablo 7 Denizli İli Aylara Göre Ortala Sıcaklık Değerleri	63
Tablo 8 Denizli 'nin Ortalama Yağış Değerleri	63
Tablo 9 Denizli İli Sınırlarında Bulunan En Büyük Akarsular.....	66
Tablo 10 Denizli İli Son 5 Yıl İhracat Değerleri	68
Tablo 11 Denizli İlçelere Göre 2020 Yılı Nüfus Verileri.....	76
Tablo 12 Denizli İli 2015- 2020 Yılları arasında Net Göç Hızı	77
Tablo 13 2020 Yılı, Sektörlere ve Cinsiyete Göre Çalışan Sayıları	78
Tablo 14 Anket ve Derinlemesine Mülakat Çalışmalarına Katılmış Firmalar Hakkında Genel Bilgiler	97
Tablo 15 Sabit Sermaye Yatırım Tutarı	110
Tablo 16 Sabit Yatırım ile İlgili Kalemler	110
Tablo 17 İşletme Sermayesi	111
Tablo 18 Toplam Yatırım Tutarı ve Yıllara Dağılımı	111
Tablo 19 Ticari Analiz ile İlgili Varsayımlar	113
Tablo 20 Tahmini Hizmet Kapasitesi (Adet/Yıl)	114
Tablo 21 Girdi İhtiyacı ve Fiyatları.....	114
Tablo 22 Ürün Satış Fiyatları (TL).....	114
Tablo 23: Gelir- Gider Tablosu (TL).....	115
Tablo 24: Nakit Akış Tablosu	117
Tablo 25 Geri Dönüş Süresi	120
Tablo 26 Net Bugünkü Değer (NBD).....	121
Tablo 27 İç Karlılık Oranı	122
Tablo 28:Başa Baş Analizi.....	122
Tablo 29 Ekonomik Maliyetler.....	124
Tablo 30 Ekonomik Fayda Nakit Akış Tablosu.....	126
Tablo 31 Ekonomik Fayda Geri Dönüş Süresi	129
Tablo 32 Net Bugünkü Değer (NBD).....	130
Tablo 33 İç Karlılık Oranı	130
Tablo 34 Başa Baş Analizi.....	131
Tablo 35: Piyasada ve Kurulanan Merkezde Hizmet Fiyatlarının 15 Yıllık Projeksiyonu	133
Tablo 36: Duyarlılık Analizi	135
Tablo 37 Merkezde İstihdam Edilecek Personel Ücret ve Sayıları	154
Tablo 38 Proje Uygulama ve Detaylı Faaliyet Planı	155

Şekiller Dizini

Şekil 1 Ürünlerin Teknoloji Seviyesine Göre Dış Ticaret Dengesi (Milyar Dolar)	26
Şekil 2 Firmaların ilgili teknolojileri seri üretim hatlarına entegre etme durumları.....	27
Şekil 3: Küresel Ölçekte Yüksek Teknoloji İhracatı (%).....	28
Şekil 4 Türkiye'nin 2007 2019 Yılları Arası Yüksek Teknoloji İhracatı (%).....	28
Şekil 5 Ülkelerdeki Yazılımcı Sayısı, 2019.....	29
Şekil 6 Dünyada Veri Merkezlerinin Yoğunluklu Bulunduğu Alanların Haritası, 2021	30
Şekil 7 Ülkelerin Veri Merkezi Sayıları	30
Şekil 8 İmalat sanayi işletmelerinin Ür-Ge amacıyla dijital teknoloji kullanım durumları	32
Şekil 9 Ankete Katılan Firmaların Satış ve Operasyon Planlaması ile İlgili Durumu.....	33
Şekil 10 Ankete Katılan Firmaların tedarik zinciri yönetiminde dijital teknoloji kullanım durumları	34
Şekil 11 Ankete katılan firmaların üretimde dijital teknoloji kullanım durumları	35
Şekil 12 Ankete katılan firmaların üretimde dijital teknoloji kullanım durumları	36
Şekil 13 Sanayi işletmelerinin müşterilerine sundukları dijital işlem imkanları.....	36
Şekil 14 Sanayi işletmelerinin satış sonrası hizmetleri.....	37
Şekil 15 2021 Yılı, TR32 Bölgesi, İllere Göre Dış Ticaret (Milyon ABD Doları)	39
Şekil 16 Denizli ili dış ticaretinin 2002-2019 seyri, Milyon dolar	39
Şekil 17 Denizli'nin Türkiye Geneline Kıyasla Çalışan Verimliliğindeki Değişimin Yıllara göre Dağılımı, Türkiye = 1004	42
Şekil 18 Endüstri 4.0'ı oluşturan teknolojiler.....	47
Şekil 19 Denizli Büyük Veri Dijitalleşme Merkezi Projesi Kapsamında Desteklenecek Endüstri 4.0 Sistemleri.....	50
Şekil 20 Denizli Merkezde, Denizli Sanayi Odası ve Denizli Organize Sanayi Bölgesinin Konumlanması	61
Şekil 21 Denizli Sanayi Odasının Konumu	61
Şekil 22 Denizli İli ve İlçeleri Haritası	62
Şekil 23 Denizli İli ve Çevresindeki Büyük Dağlar.....	64
Şekil 24 Denizli İlinde ve Yakın Çevresinde Bulunan Ovalar	65
Şekil 25 Denizli İli ve Çevresinde Bulunan Büyük Göl ve Akarsular	66
Şekil 26 Denizli İli ve Çevresi Karayolu Bağlantıları	73
Şekil 27 Denizli'nin Çevre İllerle Olan Demiryolu Bağlantıları.....	73
Şekil 28 Denizli'nin Alt Boyutlar İtibarıyla Sıralaması.....	75
Şekil 29 Denizli İli 2020 Yılı Nüfusun Yaşa Göre Dağılımı.....	76
Şekil 30 Denizli İli Nüfusunun Eğitim Düzeyleri	79
Şekil 31 Denizli İli Sosyo- Ekonomik Statü 2020.....	80
Şekil 32 Bilgi ve İletişim Teknolojileri İhracatı (milyon USD).....	92
Şekil 33 Küresel 2020 yılında yapılan Bulut Bilişim Harcamaları	93
Şekil 34 Türkiye'de Bilgi ve İletişim Teknolojileri Pazar Büyüklüğü.....	94
Şekil 35 Uzmanlıkların Dağılımı	95
Şekil 36 Firmaların Veri Yönetiminde ERP Kullanma Durumları.....	100
Şekil 37 Firmaların veri depolama yöntemleri.....	101
Şekil 38 Firmaların veri güvenliğinde kullanılan uygulamalar	101
Şekil 39 Firmaların yapay zeka uygulamalarında mevcut durumları	102
Şekil 40 Firma çalışanların dijitalleşme sürecinde yetkinlik seviyeleri	104
Şekil 41 DSO Hizmet Binası	142
Şekil 42 Denizli Büyük Veri Dijitalleşme Merkezi 'nde Yer alacak Olan Birimler	150

Kısaltmalar

BCG (Boston Consulting Group)

BGYS (Bilgi Güvenliği Yönetim Sistemi)

BI (Business Intelligence/ İş zekası)

BT (Bilişim Teknolojileri)

CNC (Computer Numeric Control/ Bilgisayar Destekli Nümerik Kontrol)

DAX (Data Analysis Expressions/ Veri Çözümleme İfadeleri)

DSO (Denizli Sanayi Odası)

ETBİS (Elektronik Ticaret Bilgi Sistemi)

GSMH (Gayri safi millî hasıla)

KVKK (Kişisel Verileri Koruma Kurumu)

MDM (Meta Data Management/ Ana Veri ve Meta Veri Yönetimi)

MGM (Meteoroloji Genel Müdürlüğü)

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development)

SIEM (Security Information and Event Management/ Güvenlik Bilgileri ve Olay Yönetimi)

TÜBİSAD (Türkiye Bilişim Sanayicileri Derneği)

TÜSİAD (Türk Sanayicileri ve İş İnsanları Derneği)

TÜBİTAK (Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu)

PROJE ÖZETİ

a. Proje Kimlik Kartı

i. Temel Proje Verileri

Projenin Adı: Denizli Büyük Veri Dijitalleşme Merkezi Projesi

Sektör/ Alt Sektör: İmalat Sanayi, Tekstil, Makine, Mermer Sanayi ve E-ticaret

Proje Sahibi Kuruluşlar: Denizli Sanayi Odası

Uygulama Yeri: Denizli

Uygulayıcı Birim: Denizli Sanayi Odası

Maliyet ve Temel Kalemler :

TOPLAM BÜTÇE TABLOSU	
TOPLAM SABİT YATIRIM TUTARI	1.764.612,50
İŞLETME SERMAYE TUTARI	7.441.011,20
TOPLAM FİNANSMAN TUTARI	9.205.623,70

Planlanan Çıktılar:

Proje kapsamında kurulacak olan Denizli Büyük Veri Dijitalleşme Merkezi ile elde edilmesi planlanan çıktılar bu başlık altında belirtilmiştir. Denizli ili imalat sanayinde öncelikli olarak tekstil, makine, doğal taş ve mermer sanayi ile ihracatta önemi büyük olan e-ticaret sektöründe, ikincil olarak da tüm il sanayinde beklenen çıktılar sıralanmıştır:

- Denizli ili imalat sanayi çalışanlarının veri yönetimi uygulamaları konusunda yetkinlikleri artırılabacaktır.
- Firmalar veri toplama, veri mimarisi, veri analizi, veri güvenliği ve veri depolama alanlarında uzmanlaşacak ve verimlilikleri ile rekabet güçlerini artıracaklardır.
- ERP sistemlerini etkin kullanacak olan imalat sanayi ve e-ticaret firmalarında:
 - Şirket karlılığını ve verimliliğini artırma,
 - Gerçek zamanlı bilgiler elde etme,
 - Daha düşük operasyonel maliyetler,
 - Dijital bir altyapı,
 - Finansal hatalarda azalma,
 - Bütçeleme süreçlerinde kısalma,
 - Finansal operasyonlarda hızlanma,

- Bilgi alma sürecinde hızlanma,
- Şirket içerisinde iletişim ve veri akışında hızlanma,
- Müşterilerle ilişkilerinde gelişme gibi faydalar elde edilecektir.
- Artan verimlilik sayesinde imalat sanayi üretiminde israf oranı azaltılarak yalın üretime geçme yolunda önemli adımlar atılmış olacaktır.
- Proje sayesinde hammadde kullanımının azalması sağlayarak uzun vadede çevreyi olumlu yönde etkileyecektir.
- İl imalat sanayinde merkez kaynaklı oluşacak ekosistem sayesinde firmalara iş birliği kurmaları için ortam sağlanmış olacaktır.
- İl sanayinde dijitalleşmenin ilk ve önemli adımlarını oluşturacak olan merkez sayesinde ileri teknoloji kullanımının artması sağlanacaktır.
- Öncelikli olarak Denizli’de sonrasında ise TR32 bölgesinde imalat sanayinde dijitalleşme süreci başlatılacaktır.

Genel Takvim ve Başlama-Bitiş Tarihi: Projenin sözleşme tarihinden itibaren 15 ayda hayata geçirilmesi planlanmıştır.

ii. Amaç ve Gerekçe

Denizli ili imalat sanayinin dijitalleşme sürecine veri yönetimi, veri depolama, yapay zeka, bulut bilişimi ve siber güvenlik alanlarında destek olmak amacıyla; ilde öncelikli olarak stratejik öneme sahip sektörler olan tekstil, makine ve mermer sanayi ve e-ticaret sektöründe faaliyet gösteren firmalara sonrasında ise tüm sanayi sektörlerine danışmanlık, eğitim ve veri depolama hizmetleri sunacak bir Merkez kurulması projenin temel amacıdır.

iii. Yapılan İş Tanımı

Denizli Sanayi Odası yürütücülüğünde kurulacak olan merkez, Denizli ili imalat sanayinin dijitalleşme sürecinde veri yönetimi, veri depolama, yapay zeka, bulut bilişimi ve siber güvenlik alanlarında firmaların etkin faaliyet gösterebilmeleri için talebe göre danışmanlık, eğitim ve veri depolama hizmetleri verilecektir. Denizli Büyük Veri Dijitalleşme Merkezi’nde temel olarak ERP Hizmetleri, Veri Yönetimi Eğitim ve Danışmanlık Hizmeti, Veri Güvenliği Hizmetleri, E-ticaret Danışmanlık ve Eğitim Hizmetleri, Sunucu Kiralama Hizmeti, Yapay Zeka Temelli Çalışmalar ve Finansal Erişim Hizmetleri sunulacaktır. Merkez mekansal olarak DSO hizmet binasında yer alacak şekilde kurgulanmıştır.

iv. Uzun ve Kısa Dönemli Amaçlarla İlişki (Kalkınma Planı, Ulusal Strateji Belgeleri, Stratejik Plan vb.)

Proje ülke genelinde sanayi alanında planlanan ve uygulanan stratejik planların ve projelerin birçoğuyla doğrudan ilgili ya da yaratacağı katma değer ile de ekonomik olarak ilişkilidir. Bu kapsamda, ilk olarak ele alınması gereken 2019- 2023 yılları için hazırlanmış olan Türkiye 11. Kalkınma Planı'nın¹ da vizyon cümlesi "Ülkeye katma değer üretmeye hizmet eden projeler gerçekleştirilmesidir".

11. Kalkınma Planı'nda Denizli Büyük Veri Dijitalleşme Projesi ile uyumlu amaçlar listelenmiştir:

- 26. numaralı stratejide belirtildiği üzere imalat sanayi üretiminde detaylı ve gerçek zamanlı veri toplayıp işleyerek üretkenliğin artırılmasını sağlayan ve sanayide dijitalleşmenin güçlenmesini sağlayacak projelere öncelik verilecektir.
- 29. maddede yer aldığı üzere e-ticaret gibi alanlardaki bilgi platformlarının, hızlanan dijitalleşmeyle imalat sanayii, sağlık vb. gibi sektörlerde özelleşerek yaygınlaşması teşvik edilmektedir.
- 322.4. maddede belirtildiği gibi OSB'lerde firmalara iş geliştirme, proje hazırlama, yalın üretim, verimlilik, teknoloji yönetimi, kümelenme ve dijitalleşme konularında destek verecek Yenilik Merkezleri kurulması teşvik edilmektedir.
- 346.2 numaralı stratejide belirtildiği üzere, ürün yaşam döngüsünü iyileştiren veri analitiği ve dijital dönüşüm hizmetlerine öncelik verilmektedir.
- 383. maddede belirtildiği gibi dijitalleşmeye ve teknolojik gelişmelere uyum sağlayabilecek üstün donanımlı işgücü yetiştirilmesi teşvik edilmektedir.

Ulusal stratejilere ek olarak Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın 2020- 2024 yılları için hazırladığı Stratejik Plan² şunları içermektedir:

- Dijitalleşme sürecine uyum sürecinde toplum genelinde yetkinlik sağlamak amacıyla eğitim modellerinin dönüşümü ve gelişimi teşvik edilecektir.
- Sanayinin dijital dönüşüm sürecinin hızlandırılması ile imalat sanayinin rekabet gücünün artırılması teşvik edilmektedir.

¹ <https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2019/07/OnbirinciKalkinmaPlani.pdf>

² http://www.sp.gov.tr/upload/xSPStratejikPlan/files/fmdJw+SANAYI_VE_TEKNOLOJI_BAKANLIGI_2020-2024_STRATEJIK_PLANI-YENILEME.pdf

- İmalat sanayinin rekabet edebilirliğinin ve verimliliğinin yükseltilerek, yüksek teknolojili ürünlerin üretildiği, nitelikli iş gücüne sahip, çevreye ve topluma duyarlı bir sanayi yapısına dönüşümünü sağlamaya yönelik çalışmalar teşvik edilecektir.

Ulusal Kalkınma Planı ve Bakanlık raporlarına ek olarak, 2014-2023 yıllarını kapsayan ve Güney Ege Kalkınma Ajansı tarafından hazırlanan TR32 Bölge Planında ise;

- “Yüksek Katma Değer ve Yenilik Odaklı Üretim” gelişme ekseninde üretimde bölgenin rekabet gücünün artırılmasının gerekmekte olduğu,
- Orta-ileri ve ileri teknoloji sektörlerindeki yeni yatırımlar ile düşük ve orta-düşük teknoloji sektörlerindeki yenilikçi yatırımların teşvik edilmesinin gerekli olduğu,
- Temiz üretim teknolojileri ve bilgi teknolojilerinin yaygınlaştırılması gerekliliği,
- Tekstil, giyim ve gıda ürünleri imalatı gibi öncelikli sektörlerinin kümelenme faaliyetlerinin desteklenmesi gerekliliği vurgulanmıştır.

v. Finansman Kaynağı ve Planı

Kurgulanan Denizli Büyük Veri Dijitalleşme Merkezi projesinin %75'i için GEKA GÜDÜMLÜ Proje Desteğine başvurulması öngörülmekte olup tesisin hizmet vermeye başlamasıyla birlikte elde edilecek gelirler ile de gerekli durumlarda finansman sağlanacaktır.

Yatırım kapsamında 1.764.612,50 TL sabit yatırım sermayesine ve 7.441.011,20 TL işletme sermayesine ihtiyaç bulunmaktadır. Söz konusu işletme sermayesi ise tesisin gerçekleştireceği faaliyetler çerçevesinde elde edeceği gelirlerden karşılanacaktır. Öz kaynak olarak ise GEKA GÜDÜMLÜ Proje Desteğinden faydalanılması öngörülmektedir.

vi. Proje Analiz Sonuçları (Alternatif karşılaştırması)

	Projesiz Durum	Bakım Onarım/Tevsii	Seçilen İkinci Alternatif	Seçilen Alternatif
Yatırım Tutarı	Uygun Değildir.	Uygun Değildir.	Uygun Değildir.	1.764.612,50
Net Bugünkü Değer (Ticari/ Ekonomik)				Ticari: 23.620.777,18 TL Ekonomik: 43.758.805,53 TL
İç Karlılık Oranı (Ticari/ Ekonomik)				Ticari: %148 Ekonomik: %286
Geri Ödeme Süresi (Ticari/ Ekonomik)				Ticari: 2 yıl 7 Ay Ekonomik: 9 ay
Fayda/ Maliyet Oranı (Ticari)				13,39
Fayda/ Maliyet Oranı (Ekonomik)				24,80
Parasallaşmayan Önemli Fayda ve Maliyetler	➤ Bölgede imalat sanayi üretiminde dijitalleşme sürecinin merkez ile başlatılması ➤ Üretimde dijitalleşme sürecini destekler nitelikte farkındalık artışı yaşanması ➤ İmalat sanayi çalışanlarının merkez tarafından sağlanacak eğitimler sayesinde yetkinliklerinin ve bilgi birikimlerinin artması ➤ İmalat sanayi firmaları çalışanlarının veri yönetimi ve ERP sistemleri hizmetleri sayesinde çalışma kalitelerinin ve verimliliklerinin artması ➤ Artan verimlilik sayesinde imalat sanayi üretiminde israf oranının azaltılması ➤ Azalan israf sayesinde hammadde kullanımının azalması ile uzun vadede çevrenin olumlu yönde etkilenmesi ➤ Merkez sayesinde oluşan ekosistem ile firmalara iş birliği kurmaları için ortam sağlanması ➤ Kurulabilecek muhtemel iş birlikleri ile kümelenme faaliyetlerinin hız kazanması			
Rakamsallaşmayan Önemli Hususlar				

vii. Etüt Bilgileri

Etüdü Hazırlayan Birim ve Etüdün Hazırlanış Tarihi: Denizli Sanayi Odası, Aralık 2021

Etüt ve Fizibilite Hakkında Yetkili Kişiler/ İletişim Bilgisi:

Okan Konyalıoğlu/ Yönetim Kurulu Başkan Yardımcısı
Zeren Gerelioğlu/ Genel Sekreter
Nurcihan Çakır/ Yönetim Sistemleri ve Akreditasyon Uzmanı
0258 242 1004

Fizibilite çalışmasını yürüten ekipte;

- Projenin yazımı, tasarlanması ve geliştirilmesi süreçlerini yöneten 1 Proje Koordinatörü, 1 Proje Yöneticisi görev almıştır.
- Projede yer alan teknik çalışmalar ve proje faaliyetleri ile piyasa araştırmalarının yapılmasında 1 Büyük veri çalışmaları Uzmanı, 1 Yapay zeka çalışmaları uzmanı ve 1 de imalat sektörlerindeki uygulamaları ele alan toplam 3 teknik uzman ile çalışılmıştır.
- Mali hesaplamaları yürütmesi amacıyla ise 2 Ekonomist tarafından çalışmalar gerçekleştirilmiştir.

b. Projenin Gerekçesi

Endüstriyel üretim geçmişten günümüze değişerek gelişmiş ve Endüstri 4.0 kavramı ile beraber bugünkü son halini almıştır. İlk büyük değişim, 18. yüzyıldaki Birinci Sanayi Devrimi (Endüstri 1.0) sırasında gerçekleşmiştir. Temel araçlarla üretilen ürünler yerine, ürünlerin makineler tarafından üretimi başlamıştır. Birinci Sanayi Devrimi ile tarım ve el sanatları ekonomisinden makinelerin egemen olduğu bir üretim sistemine geçilmiş ve madencilik, tekstil, cam ve tarım gibi endüstriyel faaliyetlerle birlikte ekonomiye yön verilmeye başlanmıştır. İmalattaki bir sonraki devrim, 19. yüzyılda başlayan, insanların ve fikirlerin daha hızlı transferine izin veren geniş demiryolu ve telgraf ağlarının bir sonucu olarak İkinci Sanayi Devrimi (Endüstri 2.0) olarak bilinen dönemdir. İkinci Sanayi Devrimi, üretkenliğin arttığı büyük bir ekonomik büyüme dönemidir, ancak aynı zamanda birçok fabrika işçisinin yerini makinelerin alması nedeniyle işsizliğin artmasına neden olmuştur. Dijital Devrim olarak da bilinen Üçüncü Sanayi Devrimi (Endüstri 3.0), 20. yüzyılda 70'lerde, bellekte programlanabilir kontroller ve bilgisayarlar kullanılarak kısmi otomasyon yoluyla başlamıştır. Bu aşamanın merkezi noktası, dijital mantığın, bilgisayarlar, mikroişlemciler, dijital cep telefonları ve internet dahil olmak üzere türetilmiş teknolojilerinin seri üretimi ve yaygın kullanımıdır. Bu teknolojik yenilikler, geleneksel üretim ve iş yöntemlerini dönüştürmüştür. Temel olarak dijital devrim, analog olan teknolojiyi dijital formata dönüştürmüştür. Fabrikaların çoğu bu evrim düzeyinde olduğundan, Endüstri 3.0'ın hala mevcut olduğunu belirtmek bu noktada önemlidir.

Endüstri 3.0 döneminde masaüstü bilgisayar üretimine başlanmıştır ve sayma olgusuna 1975 yılında veri analizi yapılması ile devam edilmiştir. Kullanım alanı ve kullanan sayısı bir hayli kısıtlı olsa da Bilgi Teknolojilerinin gelişmesiyle bilgisayar üretimi seri hale gelmiştir. Böylece “Microsoft Windows” 1985 yılında ortaya çıkmıştır. Endüstri 4.0 Devrimi'nin başlangıcı kabul edilebilecek bu gelişme ile bilgisayarın etkin olarak Excel programı üzerinden veri kaydı amacıyla kullanılması da başlamıştır. Veri kavramının yayılması, paylaşılması, depolanması yoluyla veri biliminin ilk temellerinin atılması internet ile hız kazanmıştır. 2000'li yıllarla birlikte web siteleri ve uzantılar

kullanılmaya başlanmıştır. Bu sayede verinin çeşitli paylaşım teknikleri üzerinde çalışılmaya, görsel, yazı, ses gibi algıya hitap eden veri etiketleme başta olmak üzere Büyük veri (Big Data) kullanımına da 2010 yılı itibariyle başlanmıştır. Büyük veri, Facebook, Amazon vb. paylaşım ağlarının temellerini oluşturmuş ve bu sayede küreselleşme kavramını da beraberinde getirmiştir. 2020 yılında öne çıkan kavramlarsa yapay zeka ve makine öğrenmesidir.

Büyük veri ile başlayan teknolojik gelişmeler ve küreselleşme dünyanın yepyeni bir çağa girmesine neden olmuştur. Küreselleşme ile ülkeler ve firmalar, ekonomik olarak küresel düzeyde iş birliği yapmak ve rekabet etmek için yepyeni bir güce sahip olmaya başlamışlardır. Bu kapsamda, ulusal ölçekte teknoloji kullanımı, dijitalleşme ve Endüstri 4.0 kavramı önem kazanmış, bir ülkeyi güçlü kılan en temel unsur olan ekonomi ise, üretim ve ihracat bazında bu kavramların kullanımına ihtiyaç duyulmasına neden olmuştur.

Endüstri 4.0 sürecine uyum sağlamaya çalışan ülkelerin hepsinde öncelikle verinin doğru işlenmesi, paylaşılması, kullanımı ile kayıt altına alınarak veri kaybının ve tarihçenin kaybolmasının önüne geçildiği görülmektedir. Bulut sistemleri ile veri depolama kadar, üretimde dijitalleşme sayesinde robotik kolların üretim hatlarında görev almaları yeni bir dönemi de beraberinde getirmiştir. Artık istihdam ve personel nitelikleri farklı eğitimleri ve yetkinlikleri gerektirmektedir.

İmalat sanayinde amaç sürekli olarak kaliteyi artırmak ve maliyetleri düşürmek üzerinedir. Üreticiler, operasyonel verimliliği ve üretkenliği artırmanın yollarını aramaktadırlar. Teknolojik gelişmeler ile birlikte geçmişten günümüze maliyetler azalmaya verimlilikse artmaya devam etmiştir. Fakat günümüzde, Endüstri 3.0 seviyesinde üretim yapan üreticilerin, Endüstri 4.0 kavramını benimsemiş üreticilerle rekabet etme gücü git gide azalmaktadır. Bu sebeple sanayide dijitalleşme bölge ve ülke ekonomileri açısından önem taşımaktadır.

Veri yönetimi, sanayide dijitalleşme sürecinin ilk adımı niteliği taşımaktadır. Bu nedenle dijitalleşme yolunda ilk adım olarak veri yönetimi konusu üzerinde durulmalıdır. Veri yönetimi ve büyük veri imalat sanayinde ve perakende sektörlerinde süreç iyileştirmesi sağlamaktadır. Tüketicilere doğru zamanlı ve uygun ürün teslimi sağlanarak, kurumların maliyet avantajına sahip olmalarını da kolaylaştırmaktadır. Bu kapsamda, büyük veri tüketicilerin ihtiyaç ve taleplerini daha iyi tespit ederek kişiselleşmiş ürünler önermelerine de imkan tanımaktadır.

Ülkemizde sanayi sektöründe ön plan çıkan illerden olan Denizli'nin imalat sanayinin dijitalleşme sürecinin temel altyapısının oluşturulması bu bağlamda oldukça önemlidir. Kurgulanan merkezin hayata geçirilmesi Denizli'deki işletmelerin dijitalleşme düzeylerinin arttırılması, bu sayede rekabet

güçlerinin geliştirilmesi ve ulusal/ uluslararası değer zincirlerine entegrasyonu açısından önem arz etmektedir.

Gelişen ve dijitalleşen dünyada Denizli'deki işletmelerin rekabet güçlerini koruyabilmeleri ve küresel değer zincirlerindeki entegrasyonlarını sağlayabilmeleri için kritik öneme haiz olan Endüstri 4.0 adaptasyonuna olan ihtiyaç duyulmaktadır. Denizli Büyük Veri Dijitalleşme Merkezi, vereceği hizmetlerle birlikte Denizli'deki sanayi işletmelerinin Endüstri 4.0 bileşenlerinden olan büyük veri, veri yönetimi, ERP sistemleri, yapay zeka, bulut bilişim, siber güvenlik ve veri depolama alanlarında kapasitelerinin oluşmasını ve gelişmesini sağlayacaktır. Bu merkez, Endüstri 4.0 yaklaşımının diğer bileşenlerine yönelik de işletmelerde dijital dönüşümü başlatacak olması sebebiyle katalizör etkisi oluşturacaktır.

i. Projenin Hedef Kitlesi

Projenin sağlayacağı faydalardan yararlanacak temel grup Denizli imalat sanayi firmaları, firma sahipleri ve çalışanlarıdır. Kurulacak olan Denizli Büyük Veri Dijitalleşme Merkezi'nden ilk etapta Denizli'de stratejik öneme sahip sektörler olan tekstil, mermer, makine sanayi ve e-ticaret sektörleri faydalanacaktır.

Merkezde dijitalleşme sürecine katkıda bulunmak amacıyla temel olarak eğitim, danışmanlık ve veri depolama hizmetleri sunulacaktır. Bu hizmetler merkezin bölgede dijitalleşme merkezi konumuna gelmesine neden olacaktır. Bu nedenle merkezden ikincil olarak faydalanacak kitle ise tüm Denizli ili sanayi firmaları ve firma çalışanlarıdır.

Merkez bölgede bilgi teknolojileri adına kurulmuş önemli girişimlerden olacağı için danışman, eğitimci ve yazılımcılar için istihdam yaratılacak ve bu grup projenin yararlanıcılarından olacaktır.

Nihai faydalanıcılar ise TR32 bölgesinde faaliyet gösteren imalat sanayi firmaları ve firma çalışanlarıdır. Merkez ileriye dönük olarak bölgede yarattığı ekosistem ile hem iş birlikleri ile hem de imalat sanayinde dijitalleşmenin önemli adımlarından olan veri yönetimi konusunda yarattığı bilgi birikimi ile TR32 bölgesinde yer alan imalat sanayi ve e-ticaret firmalarına hizmet vermeye başlayacaktır böylece bölge, projenin yararlanıcı gruplarından olacaktır.

c. Projenin Tanımı ve Kapsamı

Projenin hayata geçirilmesindeki temel amaç Denizli'deki sanayi işletmelerinin rekabet gücünü ve uluslararası entegrasyonlarını arttırmak için, büyük veri alanında firmalara eğitim, danışmanlık ve veri depolama hizmetleri sağlamaktır.

Bu amaca yönelik olarak DSO yürütücülüğünde, odanın hizmet binasında kurgulanacak olan merkez, ildeki imalat sanayi firmalarının dijitalleşme süreçlerinin başlatılmasında öncü olacak ve firmaların rekabet gücünde ve verimliliklerinde artış sağlanacaktır. Kurulacak olan Denizli Büyük Veri Dijitalleşme Merkezi, mevcutta ilde faaliyet gösteren ve öncelikli sektörlerden olan tekstil, mermer, makine sanayi ve e-ticaret sektöründe veri yönetimi, ERP sistemleri, yapay zeka, bulut bilişim, siber güvenlik ve veri depolama alanlarında hizmet verecektir.

Bu merkezin Denizli ili imalat sanayi ve e-ticaret sektörüne sağlayacağı katkılar ve çıktıları; firmaların veri yönetimi ve ERP sistemleri konularında verilecek danışmanlık ve eğitim ile geliştirilmesini sağlayarak üretim ve satış süreçlerinin iyileştirilmesi, firmaların elde ettikleri verilerin arşivlenmesi ve güvenli bir şekilde depolanması için depolama ve bakım, onarım hizmetleri verilmesi, firma taleplerine yönelik olarak yapay zeka, makine öğrenmesi ve derin öğrenme uygulamaları ile yazılımlar geliştirilmesi için gereken niteliklere sahip yazılımcı ile firmaları buluşturmada köprü görevi görmesi, finansa erişim hizmeti ile firmaların güncel teşvik ve fonlardan haberdar edilmesi ve başvuru sürecinde danışmanlık verilmesidir.

Bu temel ve genel amaçlar doğrultusunda, imalat sanayinde dijitalleşme sürecini tetikleyici etki göstermesi amacıyla proje, DSO yürütücülüğünde hayata geçirilecektir. Merkez ve bu merkezde hizmet verecek danışman, uzman, eğitimci ve teknik personel sayesinde, imalat sanayi ve e-ticaret sektörü etkin veri yönetimi, üretim süreçleriyle uyumlu ve entegre ERP sistemleri, süreç takibini kolaylaştıracak ve verimli hale getirecek olan yapay zeka uygulamaları, etkin ve güvenli veri depolama ve artan personel yetkinliği ile üretim verimliliğinin ve kalitesinin artmasına yol açacak ve firmaların rekabet gücünü ulusal/ uluslararası düzeyde artıracaktır.

Denizli’de faaliyet gösteren imalat sanayi ve e-ticaret sektörü çalışanlarının doğrudan faydalanacakları projede, sözleşme tarihinden itibaren 15 ay sonra projenin hayata geçirilmesi planlanmıştır. Proje uygulama yeri ise DSO hizmet binası olacak şekilde kurgulanmış olup Denizli ili Merkezefendi ilçesinde yer alacaktır. Merkez kurulumu için doğrudan bir inşaat faaliyeti gerekmeyecek olup, proje üç aşamalı olarak hayata geçecektir ve bunlar; proje hazırlık aşaması, merkezin kuruluşu ve proje kapanış çalışmalarıdır.

Projenin uygulama aşamaları sırasıyla; Denizli’de faaliyet gösteren imalat sanayi firmalarına tanıtım ve mevcut durum analiz faaliyetleri gerçekleştirilmesi, başvuran firmaların hizmet talebine yönelik olarak projelendirme yapılması ile hangi hizmetin merkezde kimler tarafından, ne kadar süre ile ve hangi maliyete verileceğinin belirlenmesi, süresi ve bütçesi belirlenmiş olan hizmetin verilmeye başlanması şeklinde olacaktır. Merkezde verilecek altı temel hizmet olan: Veri Yönetimi danışmanlığı ve eğitimi, ERP danışmanlığı, Siber Güvenlik ve Sunucu Hizmetleri, E- Ticaret Eğitim ve Danışmanlık

Hizmetleri, Finansa Erişim hizmetleri, Ekosistem Hizmetleri, Bakım Onarım ve Teknik Destek Hizmetine göre her başvuran firmanın hizmet aldığı süreç özgün olacaktır.

Proje kapsamında merkezde verilecek yapay zeka     mleri üretme, yazılım geliştirme, siber güvenlik ve sunucularla veri depolama gibi uygulamalar dışarıdan hizmet alımı yoluyla firmalara sağlanacaktır. Yapay zeka ve yazılım geliştirme konularında tecrübeli ve bilgi birikimi yüksek olan Bilişim Vadisi bu konularda merkez ile iş birliği halinde çalışacaktır. Turkcell ve Ionos gibi firmalarla ise merkez ile sunucu kiralama ve veri depolama noktasında iş birliği içerisinde çalışacaktır.

Sonuç olarak Denizli Büyük Veri Dijitalleşme Merkezi projesi; ilde imalat sanayinin ve e-ticaret firmalarının rekabet gücünün artırılması, dijitalleşme sürecinin başlatılması, üretimde verimliliğin artırılması, ihracat gücünün artırılması ve yalın üretime geçiş alanlarında ve il ekonomisini özellikle sanayi alanında destekleyici faaliyetleri açısından Denizli ili başta olmak üzere TR32 Bölgesi'nde katma değerler yaratan, döngüsel ekonomi ve sosyo-ekonomik gelişimler sağlayan bir proje olarak hayata geçirilecektir.

d. Fizibilite Etüdü Analiz Sonuçları

Fizibilite raporunun hazırlanmasına konu olan Denizli Büyük Veri Dijitalleşme Merkezi projesinin, yapılan ekonomik ve teknik analizler sonucu yatırım için uygun olduğu sonucuna varılmıştır.

Projenin Denizli ilinde belirlenmiş  nc  sektörler olan tekstil, mermer, makine ve e-ticaret sektörleri başta olmak üzere ilde yer alan diğer imalat sanayi sektörlerine sağlayacağı hizmetler ve dijitalleşme sürecine katkı ile uzun vadede ileri teknolojik üretim desteklenmesi için yapılacak yatırımların da  n n  açacaktır. Merkez sayesinde rekabet gücü ve üretim verimliliği artan imalat sanayi firmaları il ekonomisini de olumlu yönde etkileyecek ve bu durum bölge sanayinde kümelenme potansiyelini de beraberinde getirmektedir.

İşletme ve uygulama süreçlerinin kamu kurumu niteliğinde olan DSO yürütücülüğü ile yapılması sayesinde hem kamu kaynakları daha verimli kullanılacak hem de sektörlerin kullanımına daha uygun maliyetlerle hizmet verilebilecektir. Projenin hayata geçmesiyle birlikte firmalar, aldıkları hizmetler sayesinde veri yönetimi ve ERP sistemleri konusunda geliştirilecek ve verimliliklerini artırarak imalat sanayinin rekabet gücünün artmasını sağlayarak hem il ekonomisini hem de bölge ekonomisini olumlu yönde etkileyecektir.

Proje işletme döngüsü itibariyle de kısa sürede kendini amorti edebilecek ve tam kapasite çalışmadığı durumlarda dahi kendi kendini kompanse edebilecektir. Ancak yapılacak olan yatırımın başlangıç maliyetlerinin makul olması ve talep tahminlerinin sahada kontrol edilmesine imkan sağlayacak

şekilde başlangıç aşaması için hizmet senaryoları da geliştirilmiştir. Bu kapsamda başlangıç aşamasında:

- 1 genel müdür,
- 3 destek personeli,
- 1 muhasebeci,
- 4 ERP danışmanı ve veri yönetimi danışmanı,
- 1 siber güvenlik uzmanı,
- 1 siber güvenlik destek personeli,
- 2 e-ticaret danışmanı,
- Finansa Erişim Birimi'nde 1 uzman personel,
- Ekosistem Geliştirme ve İletişim Birimi'nde 2 personel,
- Bakım Onarım ve Teknik Destek Birimi'nde 2 personel

İstihdamı ile gerekli makine/ teçhizat alımları gerçekleştirilerek başlangıç yılında yılda 1.522.557,20 TL net gelir elde edilebilecektir. Başlangıç işletme modeline göre ortaya çıkan ekonomik döngü şu şekildedir: Başlangıç hizmet kapasitesi üzerinden hesaplanan yıllık toplam gelir 6.898.200,00 TL olarak hesaplanmış, bu gelire karşın yıllık gider 2.891.380,80 TL olduğu görülmüştür. Söz konusu merkez beşinci yıl tam kapasite çalışmaya başlayacak olup ilk dört yıl başlangıç kapasitesi ile de kara geçiş sağlanabilecektir.

e. Projenin Etkileri

Proje kapsamında kurulması hedeflenen merkez ile birlikte ortaya çıkacak etkiler ekonomik, çevresel ve sosyal açılardan ele alınmaktadır. Bu kapsamda herhangi bir inşaat faaliyetinde bulunulmayacağı, endüstriyel bir atık oluşturulmayacağından proje dahilinde herhangi bir olumsuz çevresel etki oluşması beklenmemektedir.

Merkezin kurulmasıyla başlangıç yılı için 18 ve sırasıyla 2. yıl için 24, 3. yıl için 31, 4. yıl için 39, 5. yıl içinse 44 kişi istihdam edileceği öngörülmüştür. Proje ile imalat sanayi sektörü için kentin rekabet gücünü arttırıcı ve katma değeri ile verimliliği yüksek üretim desteklenmiş olacaktır. Öncelikli olarak Denizli imalat sanayinde belirlenmiş öncü sektörlerle, daha sonra tüm ilde faaliyet gösteren imalat sanayi firmalarına ve uzun vadede ise TR32 bölgesine hizmet verecek olan merkezin bölgede sosyo-ekonomik bir hareketlilik yaratacağı öngörülmektedir.

Üretimde veri yönetimi ve ERP sistemlerinin etkin kullanılması üretim öncesi, üretim sırasında ve üretim sonrasında yürütülen tüm süreçlerde iyileşmelere neden olacağından, üretilen ürünlerde hata

payı, israf ve maliyet azalırken, verimlilik, kalite, üretim hızı ve müşteri memnuniyetinde ise artış yaşanacaktır. Ayrıca israfın azalmasıyla birlikte yalın üretime giden yolda firmalar ivme kazanacak ve hammadde ihtiyacında azalma yaşanacaktır. Bu durum çevreye de olumlu etki gösterecektir ve projenin nihai faydalarından birisidir.

Merkezden hizmet talebinde bulunan firmalar aldıkları hizmet sayesinde birçok fayda elde edeceklerdir. Veri yönetiminin kurumlar açısından sağladığı en önemli fayda veriye duyulan güveni artırmasıdır çünkü veri yönetiminin nihai hedefi, veri kaynaklarından mümkün olan en fazla dönüşü almaktır. Özellikle e-ticaret noktasında fayda sağlayacak olan, müşterilerin daha iyi anlaşılması, bunun sonucunda cross sell (Çapraz satış)³ ve up-sell (Yukarı satış)⁴ fırsatlarının yaratılması, müşteri sadakati yaratılarak müşteri kaybının önlenmesi gibi faydalarla kurum, gelirlerini ciddi miktarlarda artırır ve bütün bunların sonucunda kurumun değeri artar. Bir diğer fayda, masrafları azaltmaktır. İyi yönetilemeyen veri, kurumlara ciddi maliyetler yaratmaktadır. Örneğin, kötü yönetimin bir sonucu mükerrer (tekrarlayan) veridir. İyi bir veri yönetimiyle mükerrer veriler temizlenerek bunun yarattığı yazılım, donanım, depolama ve personel masrafları ciddi miktarlarda azaltılabilir. İlave, mükerrer veri sonucu oluşabilecek müşteri kayıpları, iş kayıpları, karar verme mekanizmalarının aksaması ve yanlış sonuçlar üretilmesi, doğabilecek cezai yaptırımlar gibi sonuçların da maliyetlerini hesaba katmak gerekir. Bir diğer fayda, yasal uyumluluğu artırmasıdır. Veri Yönetimi, kurumların uyumluluk hedeflerine ulaşmalarını, doğabilecek cezaların önüne geçmelerini ve verinin güvenli olmaması sonucu doğabilecek denetim cezalarını ortadan kaldırır.

Veri yönetimi ve ERP sistemlerinin firmalarda geliştirilmesinin diğer önemli faydalarından biri raporlamadır; yani veri yönetimi, mal ve kaynakların en etkin şekilde kullanılıp kullanılmadığını raporlamakta ve olası durumlarda iyileştirme imkanları sağlayarak ürünün/hizmetin verimli hale getirilmesini sağlamaktadır. Üretim yönetimi aynı zamanda kıt kaynakların etkili ve çözüm odaklı şekilde kullanılmasına yardımcı olduğundan yine verime yönelik olumlu etki yaratmaktadır.

Etkin veri ve kaynak yönetimi aynı zamanda tüketicinin istediği doğrultuda mal/hizmet üretiminin belirlenmesi için gerekli analizlerin ve planlamaların yapılmasını sağlamaktadır. İşletmedeki mevcut makinelerin ve teçhizatın nasıl ve ne şekilde kullanılmasının doğru olacağını, bakımlarını ve maliyetlerini saptamak gibi bir fayda da sağlamaktadır. Kalite ve stok kontrolü gibi önemli aşamaların işleyişinin planlı bir şekilde yapılmasına yardımcı olan ve hem siparişlerin hem stokların sağlıklı bir

³ Çapraz Satış: şirketlerin tüketicilerin satın aldıkları ürünün yanında tamamlayıcı bir ürünü daha onlara satarak satışlarını artırmalarını sağlayan bir satış tekniğidir.

⁴ Yukarı Satış, tüketiciyi almayı planladığı bir ürünün bir üst modelini ya da daha fazla para harcayacağı bir ürünü almaya ikna etmektir.

düzen içinde gerçekleştirilmesini sağlayan uygulamalar, zamanla sağladığı bu yararlar sayesinde işletmelerin rekabet gücünde oldukça önemli artışlara neden olacaktır.

Kısa vadede Denizli ili seçilmiş stratejik sektörlerde, orta vadede ildeki tüm imalat sanayinde ve uzun vadede TR32 bölgesinde faaliyet gösteren sanayi firmalarında, belirtilmiş olan olumlu etkilerin görülmesi ile birlikte sanayi sektöründe yapılacak yatırımların teşvik edilmesi ve artırılması beklenmektedir. Bu durum Denizli ili başta olmak üzere sosyo-ekonomik bir kentsel hareketlilik oluşturacaktır. Buna ek olarak orta ve uzun vadede hem ekonomik açıdan oluşacak hareketlilik döngüsel hale getirilecek hem de iş birliği kültürünün getirdiği faydaların kentin karar vericileri tarafından da görülmesi sağlanacaktır. Bu faaliyetlerin imalat sanayine yönelik olan çalışmaların artırılması için bir itici güç olarak görülmesi Endüstri 4.0 ve imalat sanayinde dijitalleşme alanları başta olmak üzere sektöre yönelik yatırım ve çalışmaların da artırılmasını sağlayacağı beklenmektedir.

1. PROJENİN TANIMI VE KAPSAMI

1.1.Projenin Politika Dokümanlarına Uygunluğu

TÜSİAD (Türk Sanayicileri ve İş İnsanları Derneği) ve BCG'nin (The Boston Consulting Group) iş birliği ile hazırladığı ve 2016'da yayınlanan "Türkiye'nin Küresel Rekabetçiliği İçin Bir Gerekliklik Olarak Sanayi 4.0 Gelişmekte Olan Ekonomi Perspektifi"⁵ raporuna göre verimlilik, üretim ücretleri, enerji maliyetleri ve döviz kurları parametreleri ile hesaplanan ve ülkelerin "Üretim Maliyeti Endeksi" hesaplamaları şöyledir; Hindistan 87, Çin 96, Türkiye 98 ortalama birim maliyet ile üretim yaparken Amerika 100, İngiltere 108, Almanya 121, Fransa 124 ortalama birim maliyetle sanayi alanında üretim yapmaktadır. Analiz sonucundan Türkiye'nin sanayi alanında sahip olduğu küresel rekabet edebilirliğin oldukça yüksek bir potansiyele sahip olduğu anlaşılmaktadır.

Bu potansiyelin değerlendirilmesi, günümüzde sanayi 4.0 kavramına uyum ve dijitalleşme süreci ile yakından ilişkilidir. Üretimde verimliliğin ve katma değer artması için atılması gereken en önemli adımlardan birinin, ülke çapında endüstri 4.0 alanında yapılacak olan çalışmalar olduğu, 2018 yılında yayımlanan ve 2019- 2023 yıllarını kapsayan 11. Kalkınma Planı'nda⁶ "*daha fazla değer üreten, daha adil paylaştan, daha güçlü ve müreffeh Türkiye*" vizyonu ortaya konulmuştur. Ayrıca planda dijitalleşme ve büyük veri alanlarında "*Ülkemizde Milli Teknoloji Hamlesinin gerçekleştirilmesine yönelik olarak Yapay zeka, nesnelerin interneti, artırılmış gerçeklik, **büyük veri** vb. teknolojilerine*

⁵ <https://tusiad.org/tr/yayinlar/raporlar/item/8671-turkiyenin-sanayi-40-donusumu>

⁶ <https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2019/07/OnbirinciKalkinmaPlani.pdf>

ilişkin gelişim yol haritalarının hazırlanması” ve “Dijitalleşme, yapay zeka ve veriye dayalı iş modelleri” ibareleri ile dijitalleşmeye verilen önem de vurgulanmıştır.

Kalkınma Planının Sanayide Dijitalleşme Çalışma Grubu Raporunda⁷ ve Dijitalleşme sürecinde nitelikli çalışan ve işgücünün önemi **“İmalat sanayiinde yaşanan dijital dönüşümün gerektirdiği becerilerin işgücüne kazandırılması, mesleki eğitimin ve yüksek öğretimin iş dünyası ile entegre edilmesi, nitelikli insan kaynağı için istihdam teşviklerinin basitleştirilmesi ve bu teşviklerde öncelikli sektörlerle ağırlık verilmesi”** ibaresi ile belirtilmiştir. Bu amaç kapsamında gerçekleştirilmesi gereken bazı politika ve tedbirler ise şunlardır;

- İmalat sanayiinde çalışan işgücünün dijital becerilerinin geliştirilmesi,
- Dijital becerilerin öncelikli sektörlerin ihtiyaç duyduğu seviyeye yükseltilmesi için aktif işgücü programları düzenlenmesi,
- Firma çalışanlarının dijital yetkinliklerinin artırılmasına yönelik sertifikalı eğitimlerin desteklenmesi,
- Mesleki eğitimin, işgücünün niteliğini yükseltmeye yönelik geliştirilmesi.

Denizli Büyük Veri Dijitalleşme Merkezi, dijitalleşme sürecinde imalat sanayinde büyük veri, veri yönetimi uygulamaları alanında gereken eğitim ve bilginin sanayi kuruluşu çalışanlarına sağlanması ile bahsedilen kalkınma politikalarına destek olacaktır. Ek olarak Türkiye Cumhuriyeti Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından hazırlanan 2020- 2024 Stratejik Plan Raporu’nda⁸ **“Büyük veri kaynaklarından ekonomik fayda sağlanmasına yönelik uygulamaların hayata geçirilmesi”** belirtildiği gibi imalat sanayinde Büyük Veri yönetiminin sağlayacağı verimlilik ve rekabet gücü sayesinde elde edilecek ekonomik değer ile Denizli Büyük Veri Dijitalleşme Merkezi bu stratejik plan hedefine destek olacaktır.

2014- 2023 yıllarını kapsayan, TR32 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planı’nda⁹ ise yüksek katma değer ve yenilik odaklı üretim konusu dahilinde amaçlardan birisi yenilik, teknoloji, tasarım ve markalaşma kapasitesi yüksek sanayi sektörü dönüşümünü sağlamaktır. Alınacak tedbirlerden bazıları ise yenilikçi girişimcilik kapasitesinin artırılması, orta-ileri ve ileri teknoloji sektörlerindeki yeni yatırımlar ile düşük ve orta-düşük teknoloji sektörlerindeki yenilikçi yatırımların teşvik edilmesi, temiz üretim teknolojileri ve bilgi teknolojilerinin yaygınlaştırılması, tekstil, giyim ve gıda ürünleri imalatı öncelikli olmak üzere işletmelerin tasarım, markalaşma ve yenilik kapasitesinin artırılmasıdır. Denizli Büyük

⁷ <https://sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2020/04/SanayideDijitallesmeCalismaGrubuRaporu.pdf>

⁸ <https://www.sanayi.gov.tr/plan-program-raporlar-ve-yayinlar/stratejik-planlar/mu2112012102>

⁹ https://geka.gov.tr/uploads/pages_v/o_19utnqk2s1tbc0h1g6i1973po38.pdf

Veri Dijitalleşme Merkezi, ulusal, bölgesel ve yerel düzeyde, bölge planında yer alan kalkınma politikalarını destekleyen bir proje olma niteliği kazanmaktadır. Ek olarak planda “Bölgesel Gelişme: Sektörel ve Mekansal Kararlar” başlığı yer alan “*Aydın ve Denizli illerinde, OSB bağlantısı güçlü ve sanayi odaklı gelişme koridorunu yenilik ile besleyen bir Teknopark/ Yenilik Merkezi, zengin beşeri sermayeyi çekme kapasitesi ve çevresel hassasiyeti yüksek Muğla ilinde ise temiz üretim ve bilgi teknolojileri odaklı Teknopark / Yenilik Merkezlerinin kurulması ve etkin faaliyet göstermesi desteklenecektir.*” alınacak tedbirler çerçevesinde Denizli ili için temiz, çevresel hassasiyeti yüksek, yenilikçi ve sermaye çekme kapasitesi yüksek sanayi gelişimi hedeflenmiştir. Bu bağlamda Denizli Büyük Veri Dijitalleşme Merkezi Projesi hedeflenen alanların hepsinde ilde sanayi gelişimini destekleyecek niteliktedir.

1.2.Kurumsal Yapılar ve Yasal Mevzuat

Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı’nın 1017 sayılı Araştırma, Geliştirme, Yenilikçilik ve Girişimcilik Faaliyetlerinin Karşılanması Hakkında Kanun Hükmünde Kararname’sinde¹⁰ sanayi alanında yapılan yenilikler ile ilgili temel esasların düzenlenmesine yönelik maddeler yer almaktadır.

Kararname’nin 8. maddesinin birinci fıkrasında sanayi ve teknoloji alanında yapılacak yeniliklere kanunlarca nasıl destek olunarak teşvik edileceği yer almaktadır. “Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından sanayi alanındaki araştırma, geliştirme, yenilikçilik ve girişimcilik faaliyetleri ile teknolojik gelişmeleri takip etmek, desteklemek ve teşvik etmek amacıyla sanayi kuruluşları, üniversiteler, araştırma merkezleri ve enstitüler ile işbirliği yaparak bu kurumların teknolojik araştırma ve geliştirmeye aktif katılımını sağlamak amacıyla hazırlanan programlara, projelere veya komite/komisyon/çalışma gruplarına ilişkin hizmetlerde 4/11/1981 tarihli ve 2547 sayılı Yükseköğretim Kanunu’nun 38 inci maddesine göre öğretim elemanları ve diğer kamu görevlileri ile kamu görevlisi olmayan alanında uzman diğer kişiler görevlendirilebilir. Bu şekilde görevlendirilenler için yapılacak harcamalar Bakanlık bütçesinden gerçekleştirilir. Bu kapsamda görevlendirilen öğretim elemanları ile kamu görevlisi olmayan alanında uzman diğer kişilere 2547 sayılı Kanun’un 38 inci maddesinde öngörülen aylık tutarın beş katını aşmamak kaydıyla diğer kanunlardaki düzenleme ve kısıtlamalara tabi olmaksızın her yıl Bakanlıkça belirlenecek tutar üzerinden doğrudan görevlendirilen kişiye ödeme yapılır ve bu ödemeden yararlananlara ayrıca 10/2/1954 tarihli ve 6245 sayılı Harcırah Kanununa göre harcırah ödenmez.” Fıkrası ile sanayi sektörünün kamu kurum ve kuruluşları ile yapabileceği muhtemel iş birlikleri koordinasyonunun ülke genelinde sağlanması için gereken destek ve teşviklerden bahsedilmektedir.

¹⁰ <https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/4.5.635.pdf>

1.3.Projenin Kurumun Geçmiş, Yürüyen ve Planlanan Diğer Projeleri ile İlişkisi

Proje konusu kapsamında Denizli Sanayi Odası bünyesinde geçmişte yürütülmüş bir proje bulunmamaktadır. Proje, Sanayi 4.0 ve Dijitalleşme konularında kurum bünyesinde bölgede yapılan ilk uygulama olacağından, çalışmanın sonuçlarından ileriki dönemlerde yalın üretime geçmek ve üretimde ileri teknoloji kullanımını arttırmak için faydalanılması planlanmaktadır.

1.4.Projenin Diğer Kurumların Projeleri ile İlişkisi

Proje, yürütme ve uygulama süreçlerinde doğrudan başka bir kurum projesi ile ilişkili değildir. Fakat Denizli Büyük Veri Dijitalleşme Projesi, Bilişim Vadisi tarafından yürütülen Türkiye Veri Yönetimi ve Yapay Zeka Projesi'nin alt ölçekte, ülke bütününde yerelde kurgulamış olduğu proje hedefi olan Büyük Veri ve Yapay Zeka alanlarında ülkede sunulan hizmetlerin geliştirilmesi, çeşitlendirilmesi ve yaygınlaştırılmasını kapsamaktadır. İki projenin birbiri ile süreç olarak bir bağlantısı olmasa da Bilişim Vadisi tarafından kurgulanan Model Yazılım Üssü, Denizli ili için kurgulanan merkeze rehberlik edecek niteliktedir.

1.4.1. Proje ile Eşzamanlı Götürülmesi Gereken Diğer Kurumların Projeleri

Hazırlanan bu fizibilite etüdü çalışmasının konusu olan Denizli Büyük Veri Dijitalleşme Merkezi projesinin yatırım ve yürütme aşamalarında başka bir yatırım projesi ile ilişkisi bulunmamaktadır.

1.4.2. Projede Başka Kurumların Projeleri ile Fiziki Çakışma Oluşmamasına Yönelik Tedbirler

Proje kapsamında kurulması hedeflenen merkez için kullanılacak mekan Denizli Sanayi Odası'nın hizmet binasında kurgulanmış olup, bu alan proje süresince başka bir aktivite için kullanılmayacağından başka kurumların projeleri ile herhangi bir fiziki çakışma yaşanmayacağı öngörülmektedir.

1.5.Proje ile İlgili Geçmişte Yapılmış Etüt Araştırma ve Diğer Çalışmalar

Bahsi geçen proje kapsamında geçmişte yapılmış herhangi bir etüt, araştırma ve çalışma bulunmamaktadır.

1.6.Proje İhtiyacı/Talebi

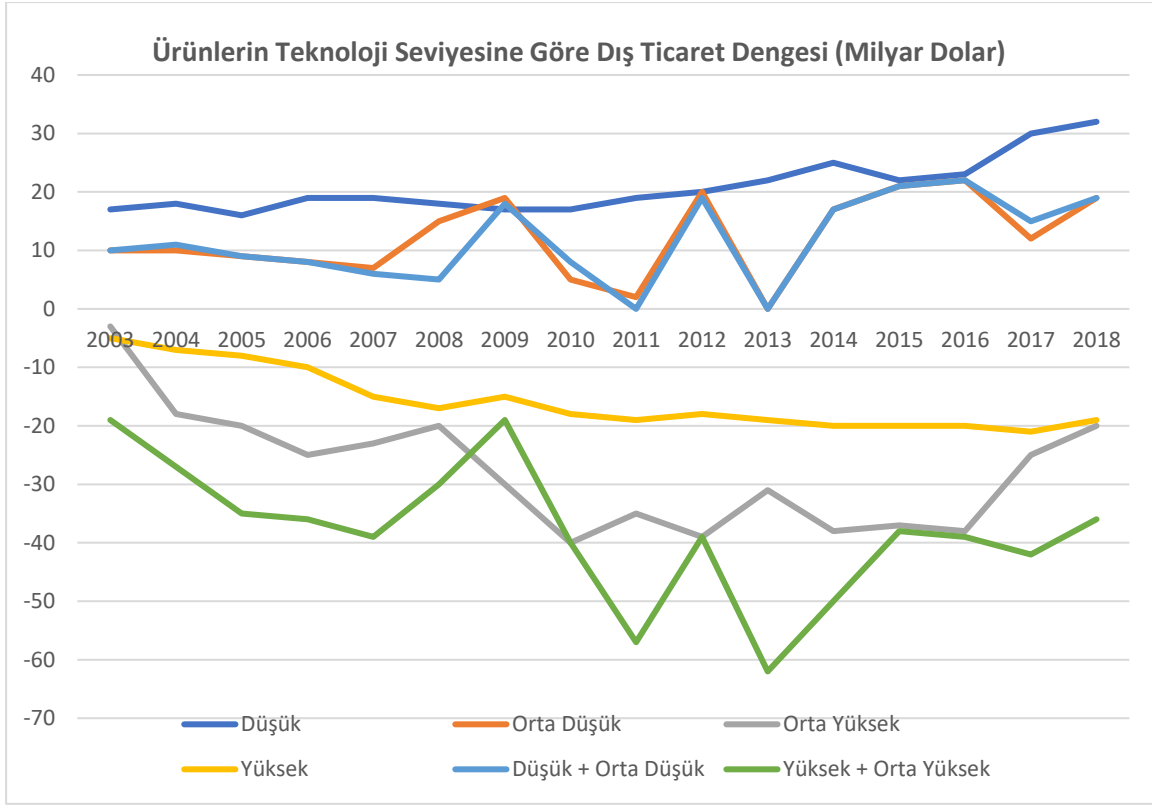
İşletmelerin en temel hedeflerinden biri her daim minimum sürede az maliyet ile yüksek kalitede, verimliliğin en yüksek olduğu seviyede üretim yapmaktır. Günümüzde bu amaca ulaşmak Endüstri 4.0

teknolojileri ile mümkün olabilmektedir. TÜSİAD (Türk Sanayicileri ve İş İnsanları Derneği) ve BCG'nin (Boston Consulting Group) 2016 yılında yayınlanan “Türkiye’nin Küresel Rekabetçiliği İçin Bir Gereklilik Olarak Sanayi 4.0” adlı çalışmada değinildiği gibi, Almanya üretim sanayi üzerinde yapılan çalışma da bu sonuçların doğruluğunu ortaya koymaktadır. Çalışmaya göre Endüstri 4.0 ile verimlilik, gelir, istihdam ve yatırım konularında olumlu gelişmeler yaşanacak olup, önümüzdeki 5-10 yıllık süre içinde Endüstri 4.0 vizyonunu benimseyecek kuruluş sayısının artması beklenmektedir.

TÜBİTAK (Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu) tarafından 2016 yılında yapılan “Yeni Sanayi Devrimi: Akıllı Üretim Sistemleri Teknoloji Yol Haritası” çalışmasında küresel alanda 2025 ve 2030 yıllarına dair yapılan öngörülerde 2025 yılında sanayide kullanılan robotların yaratacağı ekonomik etkinin yıllık 0.6-1.2 Trilyon ABD Doları olacağı, gelişmiş ülkelerdeki imalat süreçlerinin %15-25 oranında otomasyona dayalı olacağı belirtilmiştir. 2030 yılında ise dijital teknolojilerin verimlilik, gelir dağılımı ve çevre üzerine güçlü etkileri olacağı ve küresel ticaret hacminin yarısının akıllı nesnelerin etkileşimini kullanacağı öngörülmüştür. Bu bağlamda daha yüksek verimlilikle çalışmaya başlayacak olan işletmelerin sanayi sektöründe 90-150 milyar Euro civarında kazanç sağlaması beklenmektedir. Endüstri 4.0’ı yakalayamayacak ve rekabet edemeyecek ülkeler ise sanayi alanında büyük ekonomik kayıplarla karşı karşıya kalacaklardır.

Dünyada sanayi alanında yaşanan gelişmelere ayak uydurmaya çalışan ülke ve kuruluşlardan, üretim modeli ve teknoloji kullanımı alanında geride kalan Türkiye, imalat sanayinde son yıllarda teknoloji kullanımı seviyesini yükseltmesine rağmen gelişimin hızlandırılmasına ihtiyaç duyulmaktadır.¹¹ Şekil 1’de Türkiye Cumhuriyeti Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından yapılan ve 2019 yılında yayınlanan “2023 Sanayi ve Teknoloji Stratejisi” çalışmasında ülkede üretilen imalat sanayi ürünlerinde teknoloji kullanımı değerlendirilmiştir. Orta-yüksek ve yüksek teknoloji seviyesinde üretimi yapılan ürünlerde cari açık oranının 2018 yılına kadar yüksek seyrettiği gözlemlenmektedir. Bu durum orta ve yüksek teknoloji ürünlerinin yurt dışından ithal edildiğinden çok daha az miktarda yurtdışına ihraç edildiğini göstermektedir.

¹¹ <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/453148>



Şekil 1 Ürünlerin Teknoloji Seviyesine Göre Dış Ticaret Dengesi (Milyar Dolar)¹²

Türkiye’de ise, Endüstri 4.0 kavramı üzerinde yapılan çalışmalara ancak 2016 yılında başlanmıştır ve bu yılda yapılan çalışmaların devamlılığı sağlanamamıştır. Ülkenin Büyük Veri, Yapay Zeka, Nesnelerin İnterneti ve Endüstriyel Robotlar gibi Endüstri 4.0 kavramının getirdiği uygulamalar ile ilgili bilgi birikimini arttırması ve bu anlamda nitelikli insan gücü ile yalın üretime geçmesi ile Endüstri 4.0 yaklaşımıyla üretim yapması, ekonomik anlamda aciliyet taşımaktadır.

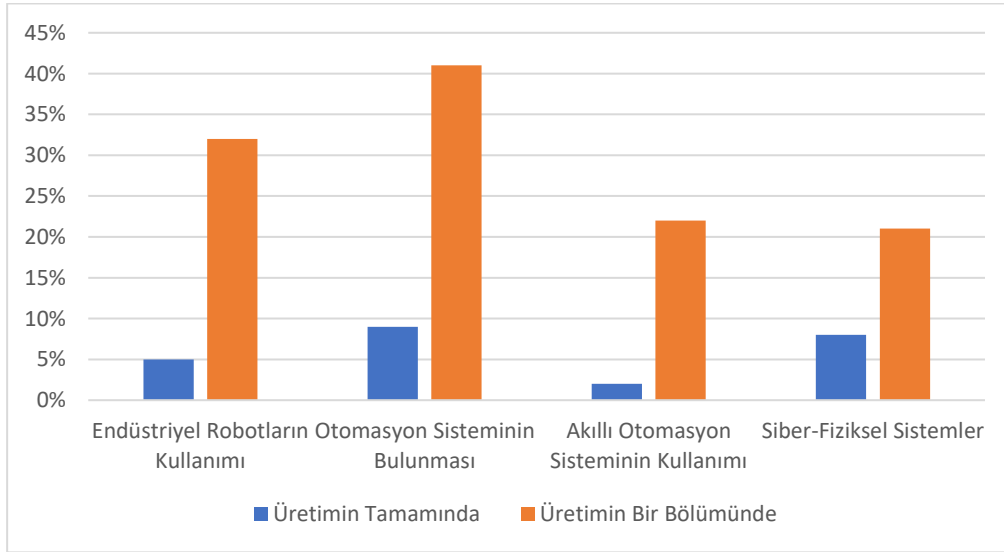
Türkiye sanayisinin endüstri devrimleri arasındaki konumunu tespit etmek, ülkeyi Endüstri 4.0 seviyesine ulaştırmada atılması gereken adımları belirleme noktasında önem teşkil etmektedir. TÜBİTAK Şekil 2’de ifade edilen, 2016 yılında 1000 özel sektör kuruluşuyla yapmış olduğu “Siz dijital dönüşümün neresindesiniz: Dijital olgunluk modeli” çalışması incelenmiştir. Çalışmaya göre, dijital olgunlaşma modeli, TÜBİTAK tarafından kamu kurumları ve sundukları hizmetlerde dijitalleşme kapasitesi ile yetkinliğinin belirlenmesi için geliştirilen bir araçtır.¹³ Seviye belirlemede faydalanılan kriterler stratejik yönetim, organizasyon, BT (Bilişim Teknolojileri) hizmetleri ve yazılım hizmetleridir. Stratejik yönetim işletmelerin uzun dönemde varlığını sürdürebilmesi, rekabet üstünlüğü elde edebilmesi ve ortalamanın üzerinde kar elde edebilmesi için kaynakların etkili ve verimli kullanılması anlamına gelmektedir. Organizasyon, dijital kültür ve yetkinlik kabiliyet gruplarını içermekte olup, yönetim mekanizmasının işlerliğinin yönetilmesini kapsamaktadır. Bu

¹² <https://www.sanayi.gov.tr/assets/pdf/SanayiStratejiBelgesi2023.pdf>

¹³ <https://dijitaldonusum.com/siz-dijital-donusumun-neresindesiniz-dijital-olgunluk-modeli/>

noktada dijital insan kaynakları dönüşümü önem kazanmaktadır. Bu birime ait süreçlerin otomatik ve veri odaklı olarak dönüşmesi, işgücü yönetme ve iş yapma biçiminin dönüşmesi, firmaların dijital dönüşüm süreçlerinde önemlidir. BT hizmetleri; donanım/ BT altyapı fizibilitesi, tedariki, yapım işi, hizmet alımı ve bakımı/ modernizasyonun yönetilmesini kapsamaktadır. Yazılım hizmetleri ise dijital dönüşümde en temel kriterlerden birisidir. Yazılımlar aracılığıyla iş süreçlerinin otomatikleştirilmesiyle dijitalleşme başlamaktadır. TÜBİTAK'ın yapmış olduğu anket ise bu modeli firma çalışmalarının açıklanan dijital olgunlaşma seviyesi kriterlerini değerlendirmesi ile gerçekleştirilmiştir.

TÜBİTAK'ın yapmış olduğu anket sonuçlarında ülke sanayisinin dijital olgunluk seviyesinin Sanayi 2.5 denebilecek bir konumda olduğu vurgulanmaktadır. Çalışma sonuçlarından bir diğeri ise, Şekil 2'de de gözlemlenebileceği gibi endüstriyel robotların, otomasyon ve siber fiziksel sistemlerinin kullanımının büyük oranda üretimin sadece bir bölümünde olmasıdır. Bu teknolojilerin üretimin tamamında yer alması Endüstri 4.0'a giden yolda önemli bir adımdır.



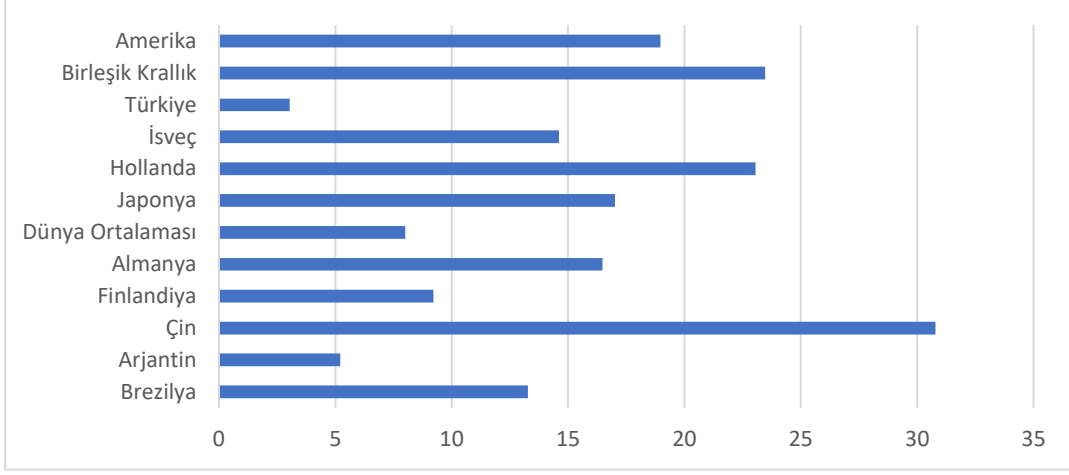
Şekil 2 Firmaların ilgili teknolojileri seri üretim hatlarına entegre etme durumları¹⁴

Ek olarak TÜBİSAD'ın (Türkiye Bilişim Sanayicileri Derneği) 2020 yılında yapmış olduğu Türkiye'nin Dijital Dönüşüm Endeksi Raporunda¹⁵ ülkelere göre Ar-Ge yatırımlarında Türkiye'nin durumu tespit edilmeye çalışılmış ve ülkenin Ar-Ge harcamalarının GSMH'ye (Gayri safi milli hasıla) oranı %0,96'dır. Bu oran ile Türkiye bu alanda birçok ülkeden geri kalmış olmasına rağmen, son yıllarda yapılan Ar-Ge yatırımlarının hız kazanması ile Dünya Bankası'nın 2019 yılında hazırladığı ileri teknoloji ihracatı araştırmasına göre, Şekil 3'te de görülebileceği gibi, dünya ortalamasının yaklaşık %8 olduğu ihracat düzeyinde Türkiye sadece %3,04 oranı ile dünya ortalamasından oldukça

¹⁴ https://www.tubitak.gov.tr/sites/default/files/akilli_uretim_sistemleri_tyh_v2-03ocak2017.pdf

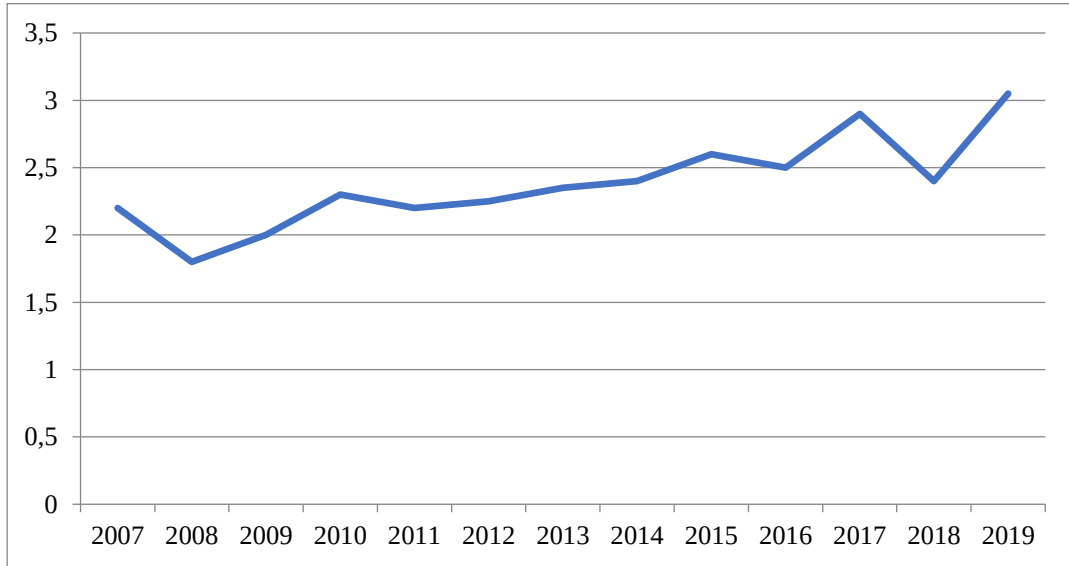
¹⁵ <https://www.tubisad.org.tr/tr/images/pdf/tubisad-dde-2020.pdf>

geridedir. Yaklaşık %32 oranı ile Çin bu alanda liderken onu %23 oranı ile Birleşik Krallık ve %32 oranı ile Hollanda takip etmektedir. En düşük oranda teknoloji ihracatı yapan ülkeler ise Türkiye ve yaklaşık %6 oranı ile Arjantin'dir. Verilen yüzdelikten anlaşılacağı gibi Türkiye'nin ileri teknoloji temelli ihracatı oldukça düşüktür.



Şekil 3: Küresel Ölçekte Yüksek Teknoloji İhracatı (%)¹⁶

Ek olarak, yine Dünya Bankası'nın yapmış olduğu çalışmada, Şekil 4'te belirtilen Türkiye'nin 2007-2019 yılları arasında yüksek teknoloji ihracatı eğrisi incelendiğinde sabit bir artış yerine dengesiz bir büyüme içerisinde olduğu gözlemlenmiştir. En düşük dönemi yaklaşık olarak % 1,7 oranı ile 2008 iken, en yüksek teknoloji ihracatı yapılan yıl %3 oranı ile 2019 yılıdır.



Şekil 4 Türkiye'nin 2007 2019 Yılları Arası Yüksek Teknoloji İhracatı (%)¹⁷

McKinsey (Amerikalı uluslararası yönetim danışmanlık firması) tarafından yapılan “İşimizin Geleceği”¹⁸ adlı çalışmada Türkiye’de 2030 yılına kadar otomasyon, yapay zeka ve dijital teknolojiler

¹⁶ <https://tcdata360.worldbank.org/render?country=TCD>

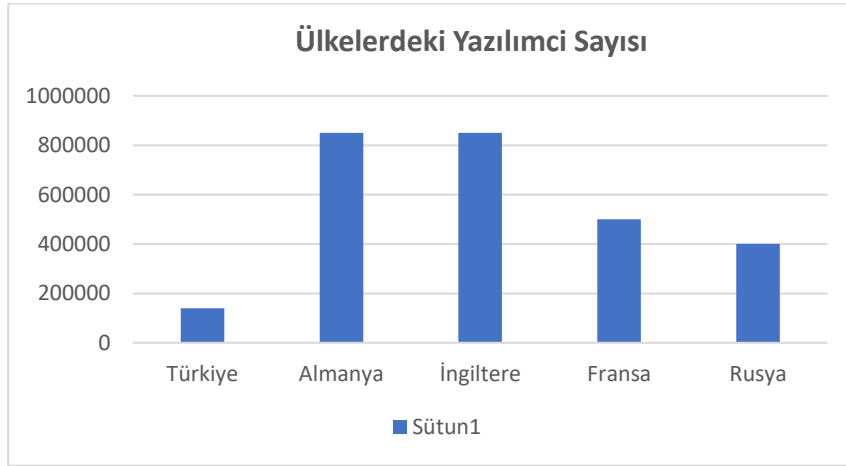
¹⁷ <https://tcdata360.worldbank.org/render?country=TCD>

¹⁸ <https://www.mckinsey.com/tr/our-insights/future-of-work-turkey>

alanlarında yapılacak olan uygulamalar sayesinde ortaya çıkacak verimlilik ve ekonomik faydalar ile 3,1 milyon iş artışı yaratma potansiyeli olduğu tahmin edilmektedir. Raporda dijitalleşme sayesinde 7,6 milyon işin yok olacağı fakat yerine 8,9 milyon iş imkânı sunacağı belirtilmiştir. Bu durumda değişen mevcut iş gücü ve farklı iş kolları ile ülkenin ileri teknolojiye uyum sağlaması gerekliliği, potansiyel ve mevcut yetkinliklerini bu doğrultuda geliştirmesi gerekliliği vurgulanmıştır.

“İşimizin Geleceği” çalışmasında belirtildiği üzere OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development/ İktisadi İş birliği ve Kalkınma Teşkilatı) ülkelerinde bilişim teknolojileri uzmanlarının toplam istihdam oranı %3,64 iken, Türkiye %1,06’lık oran ile ortalamanın oldukça gerisinde kalmaktadır.¹⁹ Bu kapsamda Türkiye’de bilişim teknolojilerinde çalışan sayısının ve istihdamın artırılması gerekmektedir.

TÜBİSAD’ın 2019 yılında yayınladığı “Bilgi ve İletişim Teknolojileri Sektörü 2018 Pazar Verileri” çalışmasına göre Türkiye’de profesyonel yazılımcı sayısı yaklaşık 140 bin civarında olup, bu sayı Almanya ve İngiltere’de yaklaşık 850 bin, Fransa’da 500 bin ve Rusya’da bu sayı yaklaşık 400 bindir.

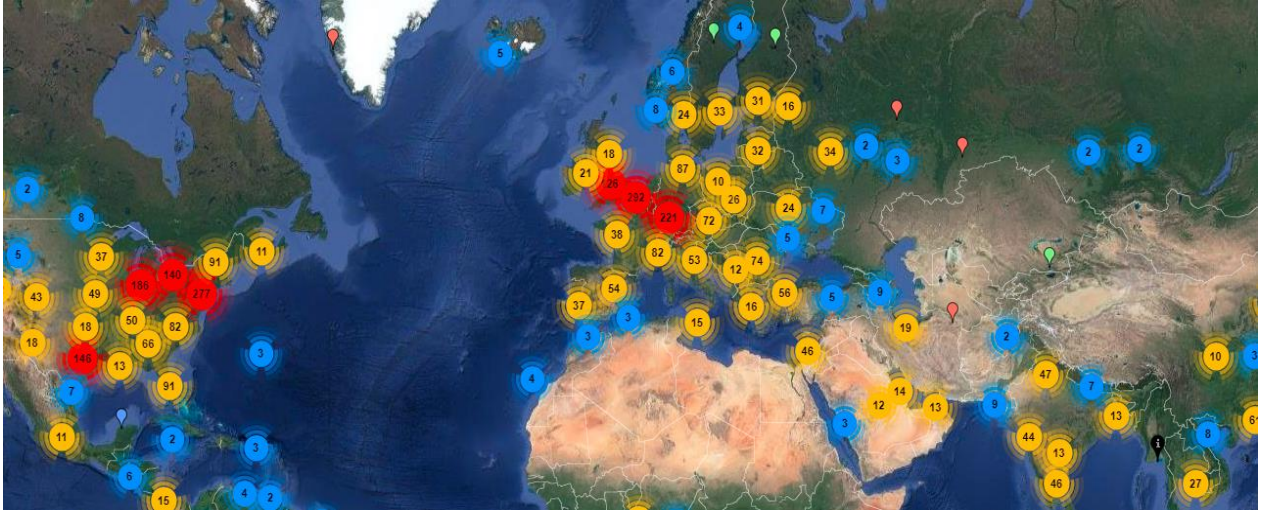


Şekil 5 Ülkelerdeki Yazılımcı Sayısı, 2019²⁰

İstatistiklerden anlaşıldığı üzere Türkiye, bilişimci ve yazılımcı yetiştirme konusunda diğer ülkelerden oldukça geridedir fakat son yıllarda bilişim sektöründe artış gösteren yatırımlar ve üniversitelerin artan yazılım ve bilgisayar mühendisliği kontenjanları ile bu alanda sahip olduğu potansiyel ve kapasite artış eğilimine girmiştir.

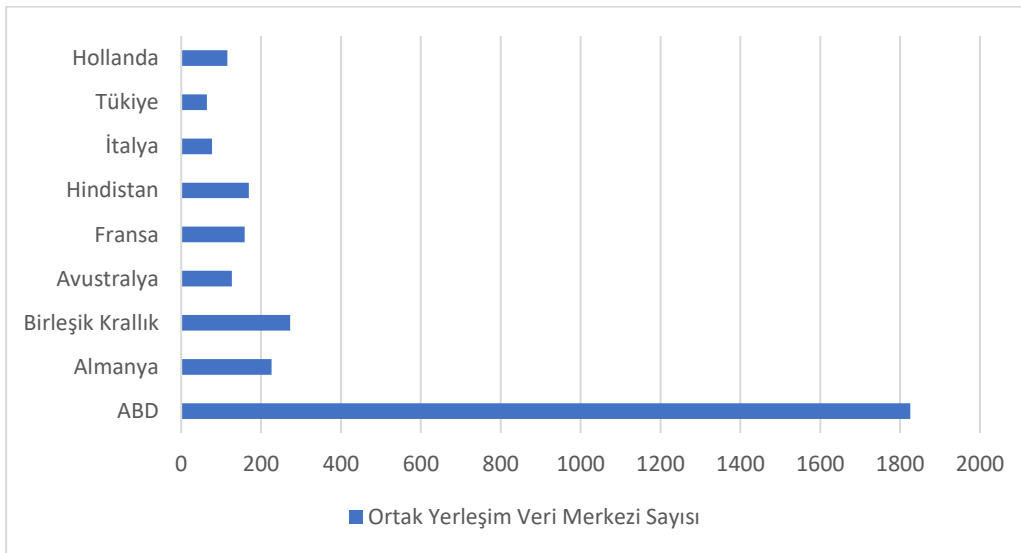
¹⁹ <https://www.mckinsey.com/tr/our-insights/future-of-work-turkey>

²⁰ <https://www2.deloitte.com/tr/tr/pages/technology-media-and-telecommunications/articles/bilgi-ve-iletisim-teknolojileri-2018-pazar-verileri.html>



Şekil 6 Dünyada Veri Merkezlerinin Yoğunluklu Bulunduğu Alanların Haritası, 2021²¹

Günümüzde tüm dünyada toplamda 4.861 ortak yerleşim veri merkezi bulunmaktadır. Şekil 6’da verilen haritaya göre veri merkezlerinin kümелendiği birkaç ülke vardır ve bunlar ABD, Almanya, Birleşik Krallık, Avustralya, Fransa, Hindistan, İtalya ve Hollanda’dır. Şekil 7’de ise bu merkezlerin kümелendiği ülkelerdeki merkez sayıları belirtilmiştir. Data Center Map web sitesinde yapılmış olan çalışmaya göre en fazla ortak yerleşim veri merkezi sayısı yaklaşık 1.800 adet ile ABD’ye aittir ve ABD tüm veri merkezlerinin %37,5’ini oluşturmaktadır. Veri merkezlerinden 64’ü Türkiye’de bulunmaktadır ve bu sayıyla Türkiye tüm veri merkezlerinin %1,31’ine ev sahipliği yapmaktadır.



Şekil 7 Ülkelerin Veri Merkezi Sayıları²²

Büyük veri, karmaşık ve maliyetli bir iş olduğundan 2018 yılında Gartner²³, kurum ve kuruluşların şirket içi veri merkezlerini 2025 yılına kadar %80 oranında kapatmış olacağını öngörmüştür. Türkiye

²¹ <https://www.datacentermap.com/>

²² <https://www.datacentermap.com/>

²³ Resmi olarak Gartner olarak bilinen Gartner, Inc, Stamford, Connecticut merkezli bir teknoloji araştırma ve danışmanlık şirkettir.

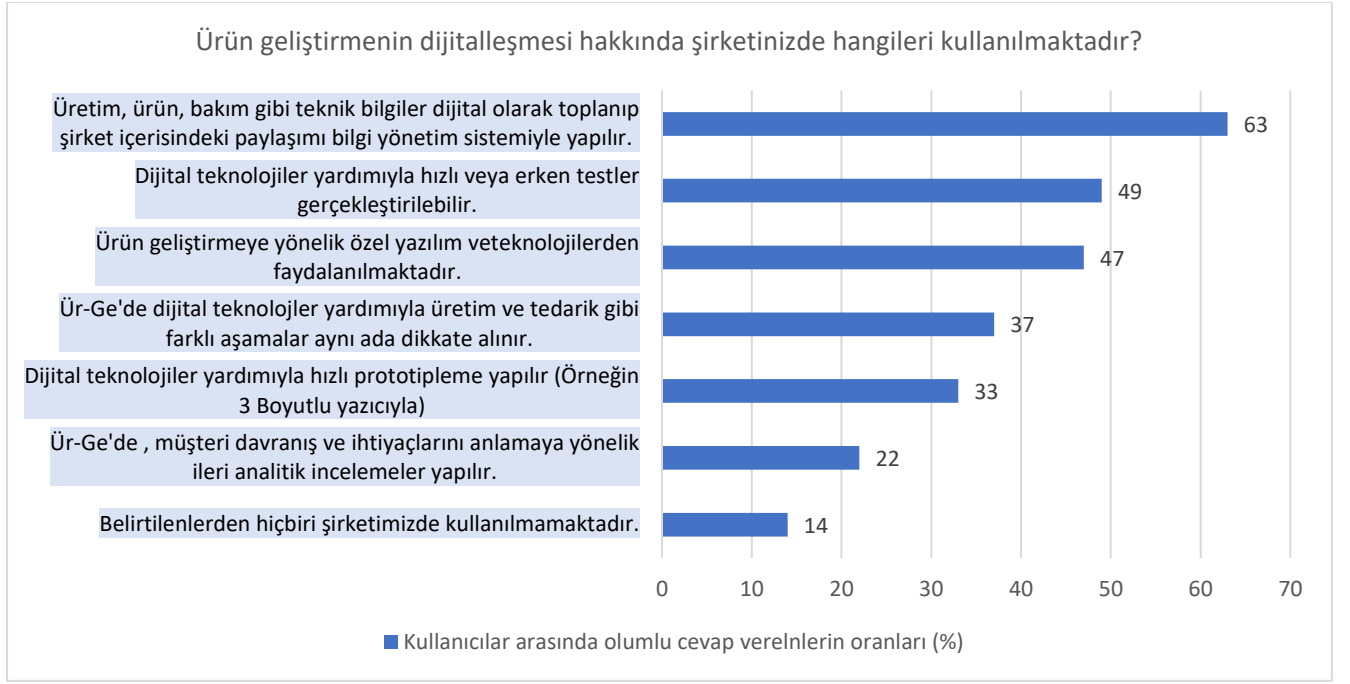
de bu değişime uyum sağlayıp, rekabet gücünü arttırmalıdır. Dijitalleşme süreci önümüzdeki yıllarda tüm sektörlerde en önemli kavram haline gelmesi beklenmektedir fakat yaratacağı değer her sektör için farklı olacaktır. Özellikle retim kapasiteleri, müşteri talebi ve küresel rekabet ortamı dikkate alındığında elektronik, otomotiv, makine, imalat, sağlık, lojistik gibi sektörlerde dijitalleşmenin dönüştürücü etkisi çok daha yüksek olacaktır. Bu nedenle Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından 2018 yılında hazırlanan İmalat Sanayinin Dijital Dönüşümü Raporu ve Yol Haritası alışması kapsamında, imalat sanayi firmaları ile yapılan anket ve araştırma sonuçları, talep analizi için önem taşımaktadır. Raporda yapılan alışma Türkiye'nin imalat sanayinde dijitalleşme sürecinin mevcut durumunu anlamakta faydalı olacaktır.

Türkiye'de imalat sanayinin GSYH içindeki oranı 2017 yılında %17,5 ve toplam ihracattaki payı %93,7'dir.²⁴ İhraç edilen imalat sanayi ürünlerinin yalnızca %3,9'u ileri teknoloji ürünüdür, bu anlamda ülkenin dünyadaki payı ise %0,97 olarak gerçekleşmiştir. Tüm bu oranlarla ülkenin, imalat sanayinde gelişmiş ülkelerin oldukça gerisinde kaldığı gözlemlenmektedir. Bu bağlamda imalat sanayi sektöründe dijital dönüşüm sürecinde nc olma potansiyeline sahip olan firmalar ile Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın 2018'de yaptığı anket sonuçları, ülkenin dijitalleşme sürecindeki durumunu net bir şekilde ortaya koymaktadır. Bu anket 1.000'in üzerinde işletmeye gönderilmiş olup ankete 144 kullanıcı katılım sağlamıştır. Katılım sağlayan firmaların %81'i B2B (Bussiness to Bussiness) iş modelini benimsemişlerdir. Firmaların sektörel dağılımına bakıldığında, makine ve teçhizat ile motorlu kara taşıtları imalatı sektörleri başı çekmektedir. Bu firmaların %61'i büyük, %15'orta, %11'i küçük ve %13' mikro ölçeklidir. Anket soruları ve sonuçları firmaların temel üretim süreçlerinde dijitalleşme aşamalarını anlayabilmek için ürün geliştirme, planlama, tedarik zinciri ve lojistik, üretim, satış ve pazarlama ve satış sonrası hizmetler konularını spesifik olarak değerlendirilmiştir.

rn Geliştirme

Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın 2018'de gerçekleştirdiği anket sonuçları incelendiğinde ankete katılan imalat sanayi işletmelerinin yaklaşık %50'sinin ürün geliştirme aşamasında dijital uygulamalardan testler ve simülasyonlar yapmak için faydalandıkları ve buna önem gösterdikleri anlaşılmaktadır. Fakat rn tasarımına önem verilirken, müşteri ihtiyacı ve beklentilerine eşit önem verilmemekte çünkü bu konuda büyük veri analitiği gibi dijital teknolojilerden çoğunlukla faydalanılmamaktadır.

²⁴ <https://www.sbb.gov.tr/wpcontent/uploads/2020/04/ImalatSanayiiPolitikalar%C4%B1OzelİhtisasKomisyonuRaporu.pdf>



Şekil 8 İmalat sanayi işletmelerinin Ür-Ge amacıyla dijital teknoloji kullanım durumları²⁵

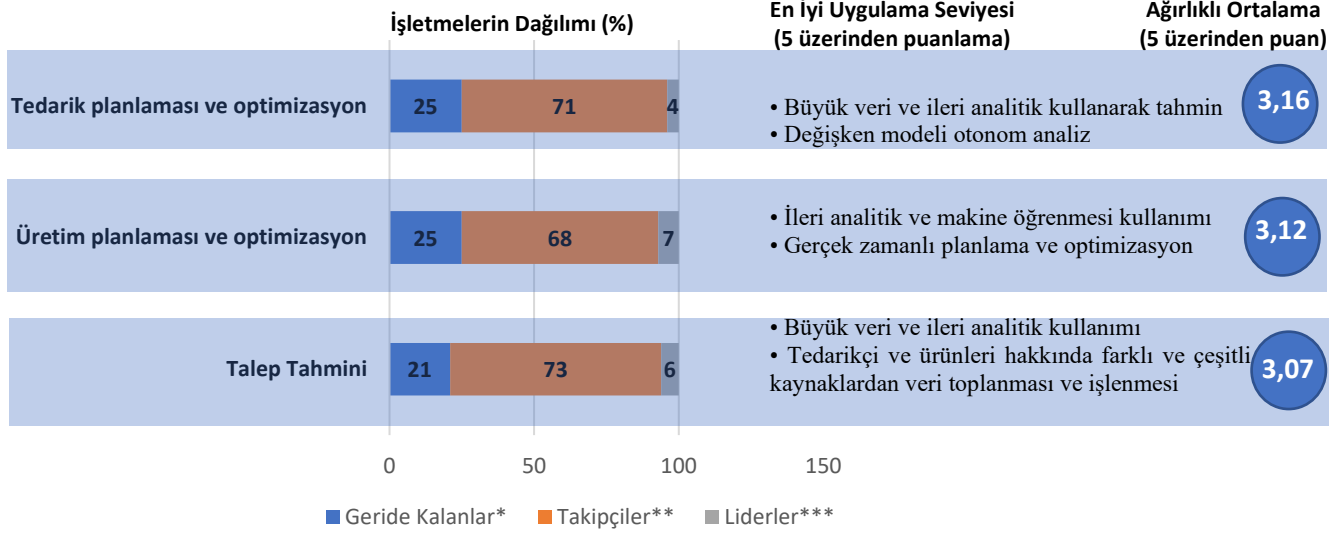
Şekil 8'de anket sonuçlarından çıkarılabileceği gibi işletmelerin ürün geliştirme ve tasarımı süreçlerinde dijital uygulama kullanımında yol alınmıştır. Ürün geliştirme aşamasında dijital uygulamaların kullanım düzeyi, işletme değer zincirinin diğer aşamaları ile kıyaslandığında dijitalleşme seviyesi en yüksek aşama olduğu gözlemlenmektedir. İşletmelerin yaklaşık %50'sinin ürün geliştirme ile ilgili teknik bilgileri dijital olarak topladıkları, dijital teknolojiler yardımıyla hızlı ve erken testler (simülasyon vb.) yaptıkları ve ürün geliştirmeye yönelik özel yazılım ve teknolojilerden faydalandıkları görülmektedir. Fakat müşterilerin ihtiyaç ve beklentilerini tespit etmeye yönelik büyük veri ve veri analitiği gibi dijital teknolojilerin kullanımında genel ortalamanın düşük olduğu görülmektedir, bu alanda işletmelerin geliştirilmesi gerekmektedir.

Planlama

Uygulanan ankete katılan firmaların talep tahmini, üretim planlaması ve optimizasyonu ile tedarik planlaması ve optimizasyonu açılarından dijital teknolojileri kullanım durumlarının araştırılması yapılmıştır. Planlamada yer alan alt aşamalar, tedarik planlaması ve optimizasyon, üretim planlaması ve optimizasyon ile talep tahmininden oluşmaktadır. Ankette firmalardan kendilerini her bir planlama aşaması için dijital teknoloji kullanımını bakımından 5 üzerinden puanlaması istenmiştir. Grafikte 5 puan alması gereken kullanımların dijital teknolojileri hangi amaçlar için kullandığı, referans oluşturması için belirtilmiştir.

²⁵ https://www.gmka.gov.tr/dokumanlar/yayinlar/2023_Dijital-Turkiye-Yol-Haritasi.pdf

Satış ve operasyon planlaması ile ilgili olarak hangisi şirketinize daha çok uymaktadır?



Şekil 9 Ankete Katılan Firmaların Satış ve Operasyon Planlaması ile İlgili Durumu²⁶

Firmaların verdiği puanlar Geride Kalanlar²⁷, Takipçiler²⁸ ve Liderler²⁹ olarak firmalarının her bir planlama aşamasındaki dijital olgunluk seviyelerini anlamayı kolaylaştırmak için sütun grafiklerde yüzde olarak belirtilmiştir. Dijital Dönüşümü Raporu ve Yol Haritası tarafından yapılan ankete katılan firmaların %20-25'i talep tahmini, üretim ve tedarik planlaması konularında işletmelerine 5 puan üzerinden 1 ve 2 puan vererek bu alanda geri kaldıklarını belirtmişlerdir. %70 oran ile çoğunluk ise 5 üzerinden 3 veya 4 puan vererek dijital teknoloji kullanımlarının orta düzeyde olduğunu belirtmişlerdir. Anketten çıkarılan analiz sonucuna göre talep tahmini ile üretim ve tedarik optimizasyonu için kullanılan dijital teknoloji oranı yaklaşık %4- 7'dir.

Tedarik zinciri ve lojistik

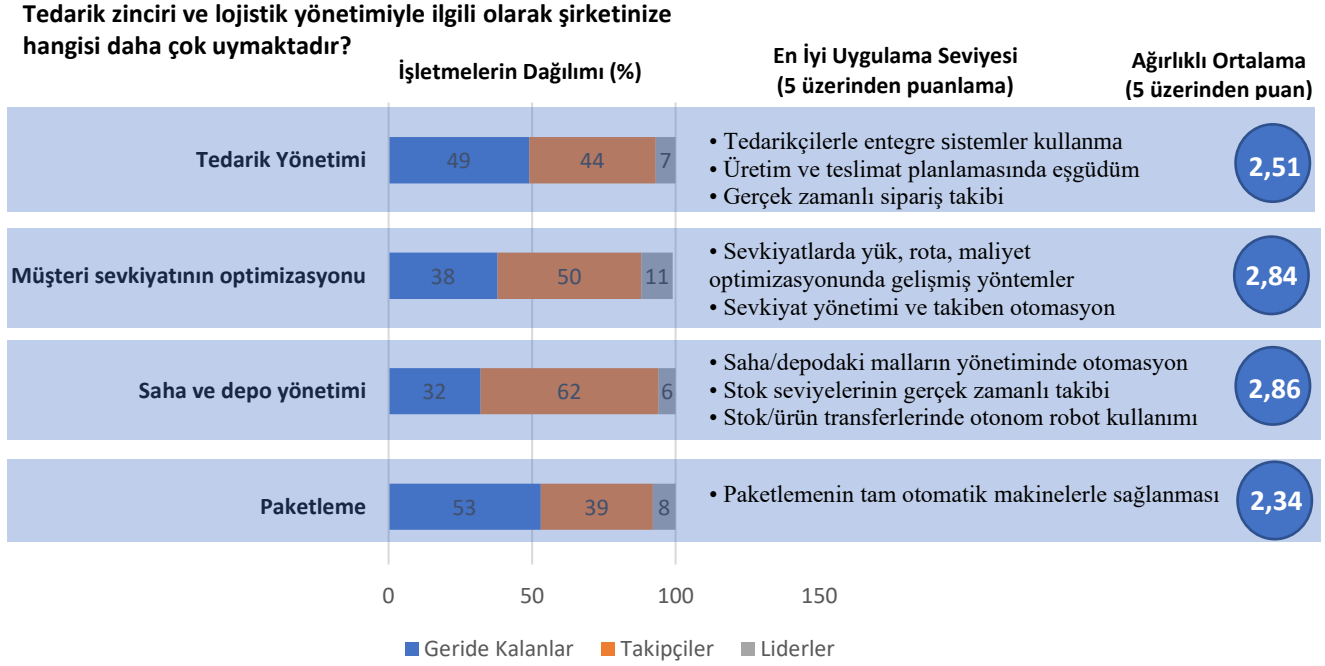
Ankete katılan 144 firmanın tedarik zinciri ve lojistik alanında dijital teknoloji kullanımı araştırılırken konu, tedarik yönetimi, müşteri sevkiyatlarının yönetimi, saha ve depo yönetimi ve paketleme yönetimi olmak üzere dört açıdan ele alınmıştır. Her açıdan işletmelerin mevcut durumlarını 5 puan üzerinden değerlendirmeleri beklenmiştir.

²⁶ https://www.gmka.gov.tr/dokumanlar/yayinlar/2023_Dijital-Turkiye-Yol-Haritasi.pdf

²⁷ Geride Kalanlar: En iyi uygulama 5 olmak üzere kendi uygulamalarına 1 veya 2 veren işletmeler

²⁸ Takipçiler: En iyi uygulama 5 olmak üzere kendi uygulamalarına 3 veya 4 veren işletmeler

²⁹ Liderler: En iyi uygulama 5 olmak üzere kendi uygulamalarına 5 veren işletmeler



Şekil 10 Ankete Katılan Firmaların tedarik zinciri yönetiminde dijital teknoloji kullanım durumları³⁰

Şekil 10'da da görüldüğü gibi şirketlerin tedarik ve lojistik alanlarında dijital teknoloji kullanımlarına verdikleri puan 5 üzerinden 2,34 ile 2,86 arası değişmektedir. Anket sonucunda elde edilen puanlamaların ortalaması oldukça düşüktür. Bu nedenle firmaların başta paketleme olmak üzere tedarik zinciri ve lojistik yönetimi konularında ileri teknoloji ve dijital teknoloji kullanımlarının artırılması için çalışmalar yapılması gerekmektedir.

Üretim

Dijital teknolojilerin üretim aşamasında kullanıldığı alanlar sıralanmıştır:

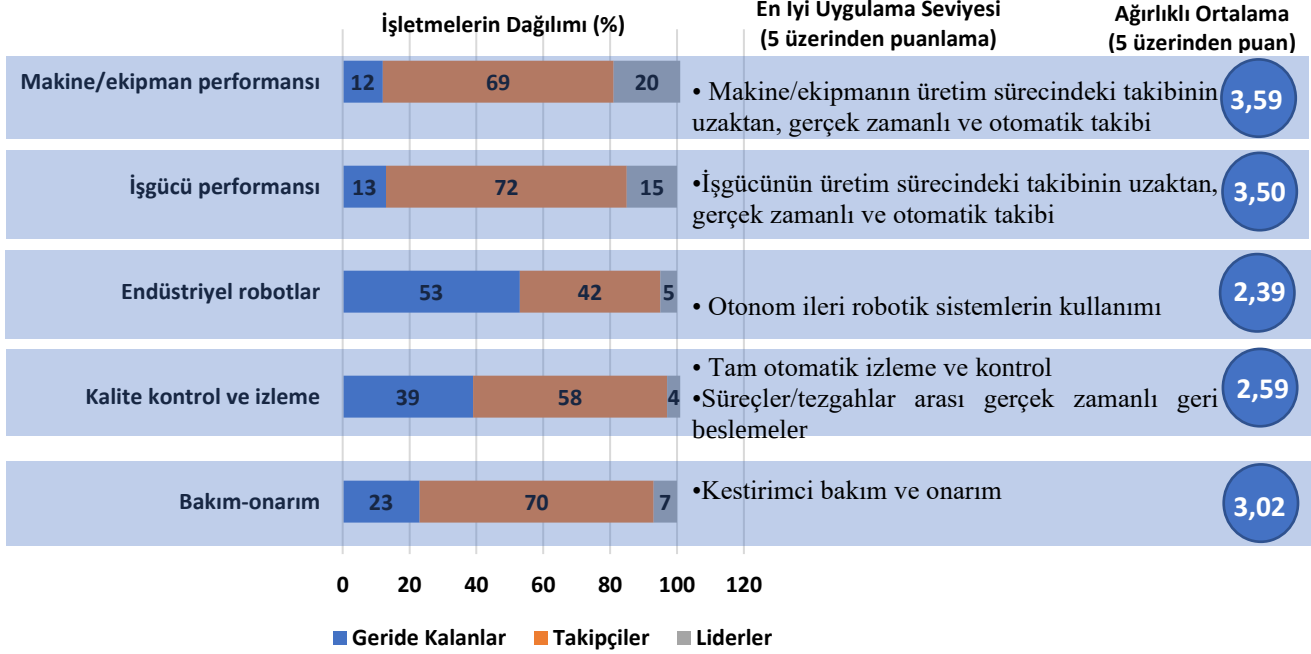
- Akıllı sistemlerle otomasyonun desteklenmesi
- Üretim faktörlerinin uzaktan ve gerçek zamanlı olarak takibi ve izlenmesi, anlık geri bildirim sağlanması
- Kalite kontrolün otomatik ve gerçek zamanlı olarak yapılması, kök neden analizlerinin etkinliğinin artırılması
- Arızaları oluşmadan tespit edebilen kestirimci bakım ve onarımla makinelerin duruş sürelerinin kısaltılması.

İmalat Sanayinin Dijital Dönüşümü Raporu ve Yol Haritası çalışması kapsamında yapılan anket çalışmasına göre ülkede, imalat sanayinde üretimde makine ve işgücü takibine çok önem verildiği görülmektedir. Bu durum anket sonuçlarını içeren Şekil 11'de de görülebileceği üzere, makine

³⁰ https://www.gmka.gov.tr/dokumanlar/yayinlar/2023_Dijital-Turkiye-Yol-Haritasi.pdf

performansı takibinde dijital olgunluk seviyesi yaklaşık 3,6 iken, bu oran işgücü takibi içinse yaklaşık 3,5'tir.

Üretim yönetimiyle ilgili olarak şirketinize hangisi daha çok uymaktadır?



Şekil 11 Ankete katılan firmaların üretimde dijital teknoloji kullanım durumları³¹

Diğer yandan, üretim sürecinin değerlendirildiği yüksek takipçi şirket oranı, gerçek zamanlı uzaktan izleme ve takip ile anlık geri bildirimler kullanılarak verimlilik artışı sağlama ve duruş zamanını düşürmeye yönelik gelişmelere açık olunduğunun da bir göstergesidir. Üretim aşamasında önemli bir diğer husus ise işletmelerin endüstriyel robot kullanımının oldukça düşük olmasıdır. İşletmelerin sadece %4,8'i gelişmiş robotik sistemler ile üretim yapmaktadır. Bu durum, şirketlerin otomasyon alanında zayıf kaldığının ve gelişme potansiyeli olduğunun da bir göstergesidir. Bu kapsamda ortalama dijital olgunluk seviyesinin düşük olması, işgücü maliyetinin düşük olmasından ve pahalı robotik sistem yatırımlarının maliyet açısından henüz karlı olmayışından kaynaklanmaktadır.

Satış ve pazarlama

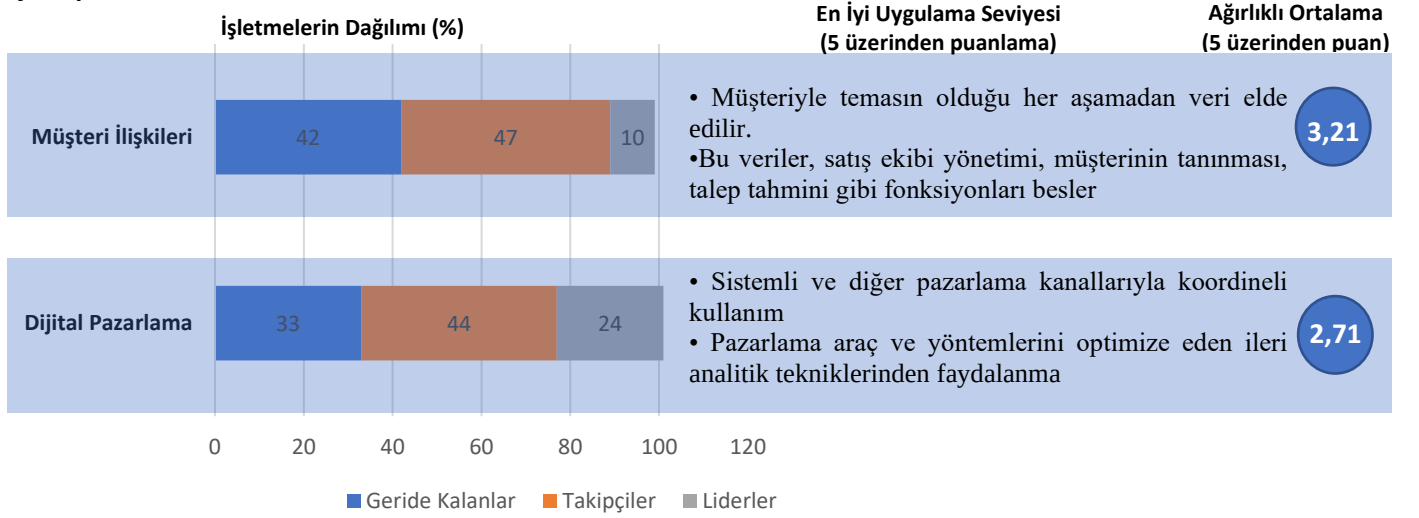
İmalat sanayi üretim sürecinin satış ve pazarlama aşamasında önemli konular listelenmiştir:

- Müşteri İlişkileri Yönetiminde (CRM) büyük veri ve ileri analitikten faydalanma
- Dijital pazarlama ve müşteriyle etkileşimde dijital araçların kullanımı

³¹ https://www.gmka.gov.tr/dokumanlar/yayinlar/2023_Dijital-Turkiye-Yol-Haritasi.pdf

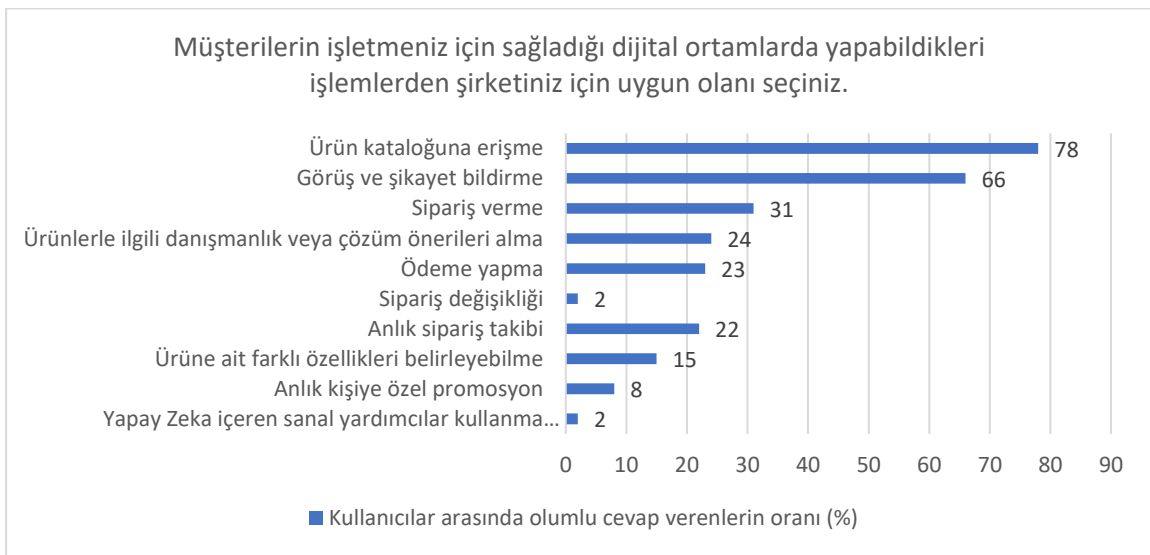
Bu bağlamda anket çalışmasına katılan işletmeler, CRM uygulaması, bütün uygulamalar içerisinde en fazla lider şirket barındıran uygulama olarak ön plana çıkmıştır. En başarılı uygulama olan CRM'nin "CRM müşteriyle temasın olduğu her aşamadan elde edilen müşteri bilgilerini içerir; ileri analitik kullanılmak suretiyle satış ekibi yönetimi, müşterinin tanınması, müşteriye özel ürün/fiyat teklifi, talep tahmini gibi fonksiyonları besler" şeklinde açıklanan seviyede bulunduğunu düşünen kullanıcı oranı Şekil 12'de de görüldüğü üzere %23,7'dir.

Üretim yönetimiyle ilgili olarak şirketinize hangisi daha çok uymaktadır?



Şekil 12 Ankete katılan firmaların üretimde dijital teknoloji kullanım durumları³²

Anket sonuçlarına göre imalat sanayinde %42 oranında dijital pazarlama yapılmadığı ya da çok temel düzeyde dijital pazarlama yetkinliğine sahip oldukları anlaşılmıştır.



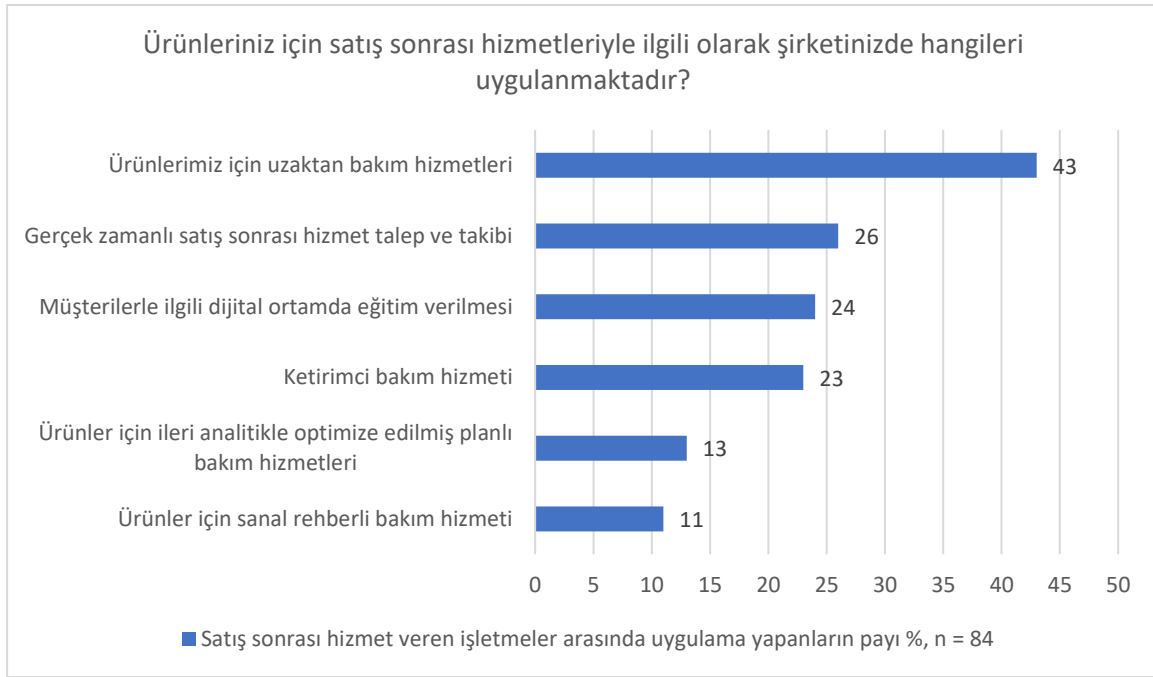
Şekil 13 Sanayi işletmelerinin müşterilerine sundukları dijital işlem imkanları³³

³² https://www.gmka.gov.tr/dokumanlar/yayinlar/2023_Dijital-Turkiye-Yol-Haritasi.pdf

³³ https://www.gmka.gov.tr/dokumanlar/yayinlar/2023_Dijital-Turkiye-Yol-Haritasi.pdf

Satış sonrası hizmetler

Satış sonrası hizmetlerde dijital teknolojiden faydalanılabilecek alanlar satılan ürünlerin kestirimci veya uzaktan bakımı ve dijital ortamda gerçek zamanlı etkileşimler, uçtan uca müşteri yolculuğunu olumlu yönde etkileyecek uygulamalardır. Ankete katılan firmalardan 60'ı satış sonrası hizmet vermediklerini belirtmişlerdir. Şekil 14'e göre satış sonrası hizmet veren şirketlerde, makine ve teçhizat, motorlu kara taşıtları, diğer ulaşım sektörlerinin öne çıktığı görülmektedir.



Şekil 14 Sanayi işletmelerinin satış sonrası hizmetleri³⁴

Türkiye, coğrafyasının avantajı ve diğer ülkelere kıyasla daha düşük maliyetlerle üretim yapmasını sağlayan ucuz iş gücüyle uluslararası piyasada rekabetçi bir pozisyona sahiptir. BCG'nin üretim maliyetleri endeksine göre Türkiye'nin ortalama üretim maliyeti 98 birimken, ABD'nin 100, Almanya'nın ise 121 birimdir. Buna karşın Türkiye'nin üretim sektöründeki rekabetçi yapısını koruyabilmek için karşı karşıya olduğu düşük verimlilik ve yetersiz teknoloji gibi önemli sorunlar yukarıda da anket sonuçları ile aktarılmıştır.

İstanbul Teknik Üniversitesi, İşletme Fakültesi, İşletme Mühendisliği Bölümü'nün 2016 yılında düzenlediği Uluslararası Katılımlı 16. Üretim Araştırmaları Sempozyumu'nda³⁵ yayınlanan çalışmalardan TR32 bölgesinde sanayide dijitalleşme için uygun olabilecek sektörlerin araştırıldığı çalışmada elde edilen sonuca göre bölge yeniliğe dayalı girişimcilik ve Ar-Ge konularında geri kalmış ve ileri teknoloji ise çok düşük seviyelerde kullanılmaktadır.

³⁴ https://www.gmka.gov.tr/dokumanlar/yayinlar/2023_Dijital-Turkiye-Yol-Haritasi.pdf

³⁵ https://uas2016.itu.edu.tr/wp-content/uploads/2016/11/UAS2016_BildiriKitabi.pdf

2016 yılında yapılan TR32 Bölgesinde Endüstri 4.0 İçin Uygun Olabilecek Sektörlerin Araştırılması çalışması kapsamında yapılan analizler sonucunda TR32 bölgesinde dijitalleşme uygulamaları için öne çıkan sektörler makine ve ekipman sanayi, madencilik, metal eşya, tekstil ürünleri, ağaç ürünleri, atık maddelerin değerlendirilmesi ve su ürünleri endüstrileridir. Bu sektörlerde güncel inovasyon sistemleri ve Endüstri 4.0 uygulamalarının yaygınlaşması için firma ve işletmelerin düşük katma değerli geleneksel üretim sistemlerinden yüksek katma değerli sistemlere yönelmeleri gereklidir. Ulusal ve uluslararası rekabette geri kalmamak için yüksek katma değerli ileri teknoloji imalat projeleri hayata geçirilmelidir.

Tablo 1 2015- 2021 Yılları İhracat Toplamında İlk 10 İl ve Ülkedeki İhracat Payları ³⁶

	ŞEHİR	2015 (Ocak-Aralık)	PAY (%)	2021 (Ocak-Aralık)	PAY (%)
1	İstanbul	79.274.723	53,5	108.865.964	48,3
2	İzmir	9.458.963	6,0	14.774.533	6,6
3	Bursa	9.140.463	5,8	11.638.567	5,2
4	Kocaeli	7.403.620	5,1	12.197.018	5,4
5	Gaziantep	6.719.406	4,9	10.336.059	4,6
6	Ankara	7.181.228	4,4	9.494.716	4,2
7	Sakarya	2.077.529	1,6	5.332.866	2,4
8	Denizli	2.483.397	1,3	4.221.114	1,9
9	Mersin	2.469.650	1,3	4.206.036	1,9
10	Hatay	1.903.731	1,3	4.439.280	2,0
11	Türkiye	150.982.113	100	225.291.385	100

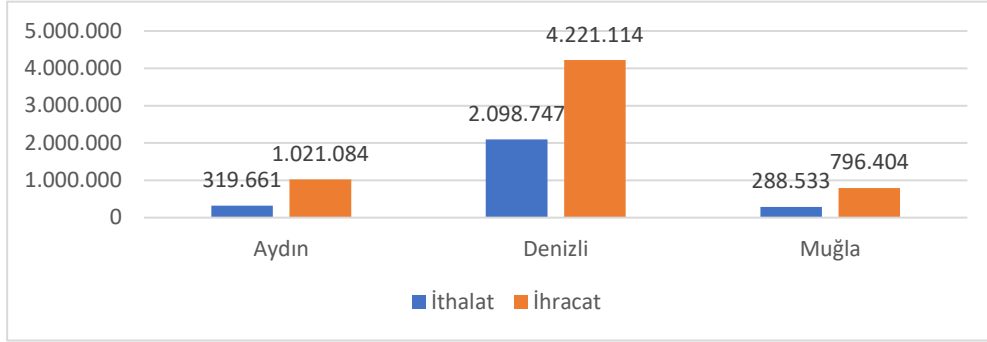
Tablo 1’de belirtildiği gibi 2015 yılı ile 2021 yılı ihracat rakamları karşılaştırıldığında 2021 yılında ülkede ihracat miktarında azalma olduğu gözlemlenmektedir. Bu durumunun ekonomik dalgalanmalar nedeniyle devam ettiği fakat buna rağmen Denizli ilinin ülke ihracatındaki payının %0,5 arttığı gözlemlenmektedir. Bu durum, Denizli üretim kapasitesinin ekonomik olarak zor koşullar altında bile uluslararası rekabet edebilirliğinin oldukça yüksek olduğunu göstermektedir. 2021 yılı ülke geneli toplam ithalat 271.424.473 ABD Doları iken ihracatın ise 225.291.385 ABD Doları olması ülkenin refahı açısından olumsuz etkiler yaratabilecek bir gösterge olup bu alanda yatırımların yoğunlaştırılması, ekonomik olarak önceliklerden olmalıdır³⁷. Denizli ilinin ülke genelinde ihracatta en yüksek paya sahip 10 il içerisinde 8. sırada olması aynı zamanda ihracatın il ekonomisi içindeki payının da oldukça yüksek olmasıyla beraber ağırlıklı olarak ihracata dayalı bir ekonomiye sahiptir.³⁸ İlin dış ticaretteki durumunun anlaşılması için bölgesinde ve il bazında değerlendirmeler yapılmalıdır.

³⁶ TÜİK, 2021

³⁷ TÜİK, 2021

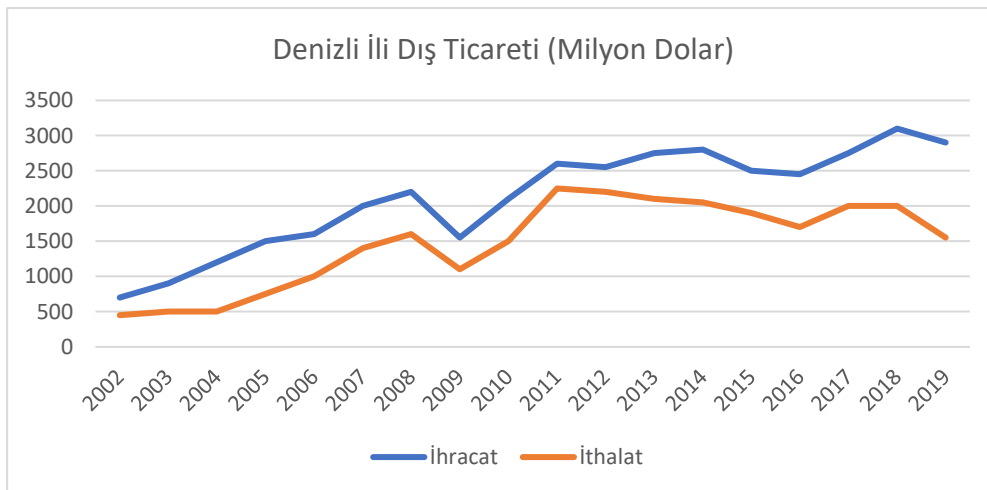
³⁸ https://www.dto.org.tr/wp-content/uploads/2020/08/Ekonomik_Rapor_2020.pdf

Denizli ili kendi iktisadi bölgesinde değerlendirilecek olursa TR32 bölgesinin dış ticaret sayılarına bakılmalıdır. TR32 bölgesi Aydın, Denizli ve Muğla illerini kapsayan Türkiye’de bir gelişme bölgesidir. Bölgenin 2021 yılı dış ticaretteki durumu TÜİK tarafından 2021 yılında yayınlanan istatistiki veriler incelenerek analiz edilmiş ve Denizli ilinin dış ticaret hacmi yönünden diğer illerden oldukça ileride olduğu tespit edilmiştir. Bu durumun Denizli ilinin TR32 bölgesinde tekstil, metal sanayi ve makine ve teçhizat sanayi alanında da önde gelmesinden kaynaklanmaktadır.



Şekil 15 2021 Yılı, TR32 Bölgesi, İllere Göre Dış Ticaret (ABD Doları)³⁹

2020 yılında Denizli Ticaret Odası tarafından yapılan “Ekonomik Yönüyle Denizli” çalışmasında belirtildiği gibi il ekonomisi ihracata dayalıdır. Denizli ithalat ve ihracattaki payı ile ülke içerisinde dış ticaret kapasitesi yüksek iller arasındadır. Şekil 16’da Denizli ili dış ticaretinden elde edilen gelirin milyon dolar cinsinden 2002- 2019 yılları arasındaki dağılımı gösterilmiştir. Bu dağılıma bakıldığında hem ithalat hem de ihracat pazarının oldukça değişken olmasına rağmen istikrarlı bir şekilde dış ticaret fazlası bulunmaktadır. İl ihracatı en yüksek değerine 3,1 milyar dolar ile 2018 yılında, il ithalatı ise 2,3 milyar dolar ile 2011 yılında çıkmıştır.



Şekil 16 Denizli ili dış ticaretinin 2002-2019 seyri, Milyon dolar⁴⁰

³⁹ TÜİK, 2021

⁴⁰ <https://www.sanayi.gov.tr/plan-program-raporlar-ve-yayinlar/81-il-sanayi-durum-raporlari/mu2603011625>

2019 yılında Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından hazırlanan Denizli İl Sanayi Durum Raporu'nda Denizli ihracatının hangi ülkelere yapıldığı çalışması yer almaktadır. Denizli'nin en önemli ihracat pazarı Tablo 2'de de görüldüğü gibi %12,80 oran ile İngiltere'dir. Diğer önemli pazarların sırasıyla 261.015.955 ABD Doları ile Almanya, 226.928.774 ABD Doları ile ABD, 172.720.172 ABD Doları ile İtalya, 154.582.380 ABD Doları ile İsrail olduğu görülmektedir. İthalat payı en yüksek ülkelerde en yüksek paya sahip ülke 321.116.010 ABD Doları ile Kazakistan iken onu, 273.692.222 ABD Doları ile Özbekistan, 205.455.617 ABD Doları ile Rusya takip etmektedir.

Tablo 2 Denizli İlinin İlk On Ülke Bazında Dış Ticareti (2019)⁴¹

İhracat		İthalat	
Ülke Adı	Paylar (%)	Ülke Adı	Paylar (%)
İngiltere	12,80	Kazakistan	20,20
Almanya	8,93	Özbekistan	17,22
ABD	7,76	Rusya	12,93
İtalya	5,91	Şili	5,60
İsrail	5,29	Çin	4,77
Fransa	5,01	ABD	4,44
Hollanda	3,80	Türkmenistan	4,18
İspanya	2,69	Ukrayna	3,39
Romanya	2,45	Hindistan	2,61
Avusturya	2,21	İspanya	2,42

İthalat ve ihracat analizleri verilen ilde, ihracatı yapılan ürünlerin sektörel dağılımları da ilin ekonomik yapısını öğrenmek için önem taşımaktadır. Tablo 3'te Denizli ili ihracatının sektörel dağılımları verilmiştir. Son altı yılda il ihracatının %95-96'sı imalat sanayi sektörleri tarafından yapılmıştır. Bu bağlamda imalat sanayi ve bu sektörde üretilen ürünlerin ihracatı, Denizli ili ekonomisinin temelin oluşturmaktadır.

Tablo 3 Denizli İli İhracatının Sektörel Dağılımı (%)⁴²

Sektörler	2014	2015	2016	2017	2018	2019
A. Tarım, Ormancılık ve Balıkçılık	1,31	1,48	1,75	1,72	2,11	2,36
B. Madencilik ve Taş Ocakçılığı	2,12	1,83	2,39	2,43	1,72	1,91
C. İmalat	96,53	96,65	95,79	95,80	96,11	95,68
D. Elektrik, Gaz, Buhar	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
E. Su Temini; Kanalizasyon, Atık Yönetimi	0,02	0,03	0,05	0,04	0,05	0,05
J. Bilgi ve İletişim	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01
R. Kültür, Sanat Eğlence, Dinlenme ve Spor	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Genel Toplam	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

⁴¹ <https://www.sanayi.gov.tr/plan-program-raporlar-ve-yayinlar/81-il-sanayi-durum-raporlari/mu2603011625>

⁴² <https://www.sanayi.gov.tr/plan-program-raporlar-ve-yayinlar/81-il-sanayi-durum-raporlari/mu2603011625>

2019 yılında hazırlanan Denizli İl Sanayi Durum Raporu'na göre 2019 yılında toplam ihracatın %75,4'ünü oluşturan ve en fazla ihracatı yapılan alt sektörler şunlardır; tekstil ürünleri, ana metal sanayi, elektrikli makine- cihazlar ve giyim eşyası. İlin ekonomisi üzerinde yapılmış analiz çalışmaları ve Denizli Büyük Veri Dijitalleşme Merkezi Projesi kapsamında yapılan araştırmalar incelendiğinde tekstil, makine ve mermer sanayi ulusal ve uluslararası düzeyde öneme sahip 3 alt sektör olarak belirginleşmektedir.

Denizli sanayinin güncel durumu incelendiğinde il ekonomisinin büyük ölçüde ihracata dayalı olduğu görülmektedir.⁴³ İl, tekstil, makine ve mermer başta olmak üzere, imalat sanayi faaliyetlerinde dünya ile rekabet edebilecek konumdadır. 2020 yılında Türkiye İş Kurumu tarafından yapılan İşgücü Piyasası Araştırma Raporu'na bakıldığında ildeki imalat sanayi, toplam çalışanların yaklaşık olarak %39'una istihdam sağlamıştır.⁴⁴ Bu kapsamda imalat sanayinde öne çıkan sektör ise tekstildir. Havlu ve bornoz üretiminde önemli bir merkez olan il, bu alanda ülkenin yıllık ihracatının yaklaşık üçte birini karşılamakta olup, pamuklu tekstil alanında dünya başkenti olarak kabul görmektedir. Denizli ekonomisinin hangi sektörlerle dayalı olduğu, faaliyet gösteren firmaların sektörlerle göre dağılımı ile anlaşılabilenekte olup, ilde yer alan temel 17 sektörde faaliyet gösteren firma sayısı Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4 Denizli İlinde Yer Alan 17 Sektörde Faaliyet Gösteren Firma Sayıları⁴⁵

Adı	Firma Sayısı
Gıda Sektörü	131
Tekstil Sektörü	445
Baskı Boya ve Apreleme	47
Nakış Etiket ve Aksesuar	51
İç Dış Giyim ve Ayakkabı Sektörü	82
Orman Ürünleri Kağıt ve Matbaa Sektörü	77
Kimya Sektörü	38
Plastik Sektörü	48
Taş, Toprak ve İnşaat Sektörü	66
Maden ve Mermer Sektörü	209
Ana Metal Sektörü	36
Metal Eşya Sektörü	65
Elektrik Elektronik ve Kablo Sektörü	66
Makina Sektörü	114
TOPLAM	1475

Tablo 4'te belirtildiği üzere tekstil sektörü başta olmak üzere mermer ve madencilik sektörü, makine sektörü ve gıda sektörü en fazla firma sayısına sahip sektörlerdir. Tekstil ilde yer alan öncü sektördür fakat dışa açık ve ihracata dayalı sanayileşme sayesinde Denizli ili imalat sanayisi, tekstil dışı

⁴³ https://www.dto.org.tr/wp-content/uploads/2020/08/Ekonomik_Rapor_2020.pdf

⁴⁴ <https://media.iskur.gov.tr/45156/denizli.pdf>

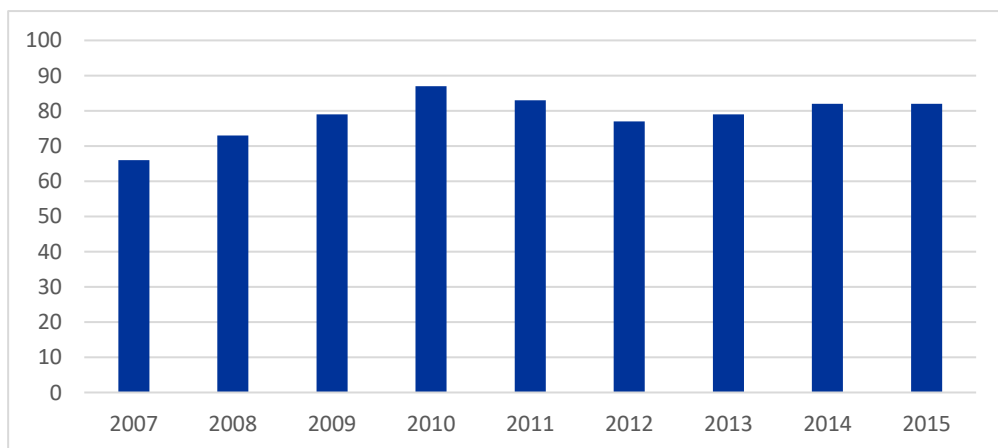
⁴⁵ Denizli Sanayi Odası, 2021

sektörlerde de önemli bir yere sahiptir. Emaye bakır tel, makine sanayisi, elektrolitik bakır mamulleri, gıda, yem ve ambalaj malzemeleri sektörlerinde Denizli şirketleri ülkenin en büyük şirketleri arasında faaliyet göstermektedir. “Türkiye’nin En Büyük 500 Sanayi Kuruluşu” çalışmasında Denizli her yıl en az 10 firma ile temsil edilmektedir. Makine İhtisas OSB kurulmasına yönelik çalışmaların devam ettiği kentte ayrıca toplam 4 tane OSB ve 1 tane serbest bölge bulunmaktadır;

- Denizli Organize Sanayi Bölgesi,
- Çardak Özdemir Sabancı Organize Sanayi Bölgesi,
- Denizli Deri İhtisas ve Karma Organize Sanayi Bölgesi,
- Sarayköy Tarıma Dayalı İhtisas Organize Sanayi Bölgesi,
- Denizli Serbest Bölge.

Yukarıda Denizli ekonomisinin ülkedeki ve bölgedeki konumlarından bahsedilmiş ve Denizli sanayi sektörünün mevcut durumu özetlenmiştir. Denizli sanayi sektöründeki sorunlar ve fırsatlar ise çalışmanın talep analizinde, müdahale edilmesi gereken stratejik alanlar olarak değerlendirilen en önemli kısımdır. Denizli sanayi sektöründe yer alan potansiyelleri ve ildeki sanayi sektörünün gelişmesinin önünde yer alan sorunların çözülmesini hedefleyen ilgili projenin temel aldığı noktalar hem kamu kurumlarının çalışmalarından ve raporlarından faydalanılarak hem de fizibilite çalışması kapsamında çalışmaya katılan 30 firma ile yapılan görüşmelerle desteklenerek oluşturulmuştur.

Şekil 17’de görüldüğü gibi Denizli’nin Türkiye geneline kıyasla çalışan verimliliğinde ortalama altında kalmaktadır. Türkiye rakamları ise OECD ortalamasının altında olduğundan, Denizli’de verimliliğin düşük olması en önemli sorunlardan biridir.



Şekil 17 Denizli’nin Türkiye Geneline Kıyasla Çalışan Verimliliğindeki Değişimin Yıllara göre Dağılımı, Türkiye = 1004

Proje kapsamında belirlenen öncü sektörlerin durumu da projeye duyulan ihtiyacın anlaşılmasında önem taşımaktadır. Bu sebeple hem yapılan araştırmalardan hem de seçilmiş firmalarla yapılan anket ve mülakatlardan yola çıkılarak tekstil, makine, mermer ve e-ticaret sektörlerinin dijitalleşme, büyük

veri ve veri yönetimi alanlarındaki mevcut durumları değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlar sektörel bazda özetlenmiştir.

Denizli’de Tekstil Sanayi Sektörü: Tekstil sanayi sektöründe genellikle orta- düşük seviyeli üretim teknolojileri kullanılmakta ve bu durum emek yoğun bir sektör olmasından kaynaklansa da sektörün ulusal ve uluslararası rekabet gücünü etkileyen en önemli faktörlerdendir. Bu nedenle Endüstri 4.0 uygulamalarına geçilmeli ve bu alanda yapılan çalışmalar hızlandırılmalıdır.⁴⁶ ERP kullanımı tekstilde, ilde bulunan diğer sanayi sektörlerinden çok daha fazla gelişmiştir fakat yine de bu alanda yetkin personele olan ihtiyaç belirtilmiştir.

Denizli’de Mermer ve Traverten, Doğal Taş Sanayi Sektörü: Yapılan çalışma sonucunda 5 mermer firmasından 3’ünün dijital olgunluk seviyesinin düşük seviyede olduğu gözlemlenmiştir. Seviyelerin genellikle düşük olmasının temel nedeni ERP kullanımının 5 firmadan yalnızca birinde olmasıdır.

Denizli’de Makine Sanayi Sektörü: ERP sistemlerinin makine sanayi firmaları için en önemli konu olduğu her firmanın belirttiği en önemli noktadır. Ayrıca bu sistemlerin firma özelinde geliştirilmesi ve firmaların farklı ihtiyaçlarına cevap verebilir hale getirilmesi gerekliliği vurgulanmıştır. Ek olarak, derinlemesine mülakat yapılan 3 makine firması da ERP, server/ sunucu ve veri yönetimi alanında destek alınmasının faydalı olacağını belirtmiştir.

Denizli’de E-Ticaret Sektörü: Firmaların ihtiyaçlarına yönelik analizler yapıp yazılım geliştirilmesi gerekliliği en önemli unsur olarak ifade edilmiştir. Bu anlamda yazılımcı kaynağına ihtiyaç bulunduğu ancak dışarıdan freelancer yazılımcı ile bu sorunun çözülebildiği ifade edilmiştir. Bu nedenle nitelikli personel yetiştirilmesi, bu personelin saha içinde konumlanmasına yardımcı olunması ve yazılım geliştirmek amacıyla firmalara eğitimler-danışmanlıklar verilmesi ihtiyaçları vurgulanmıştır.

Denizli’de seçilmiş 30 firma ile yapılan genel görüş alınması görüşmelerinden sonra 23 firma gerçekleştirilen anketlerden, yapılan derinlemesine mülakat sonuçlarından ve analizlerinden varılan sonuçlara göre il, vasıflı işçi- yüksek kalitede ürün- yüksek ücretler kategorisinde üretim yapabilmek ve verimliliğini artırabilmek için ileri teknoloji düzeyinde ve dijitalleşerek üretim yapmalıdır. Gerçekleştirilmesi hedeflenen Denizli Büyük Veri Dijitalleşme Merkezi’nde her sektöre ve firmaya özel olarak ve farklı üretim süreçlerine göre hizmetler verilecektir.

Denizli’de faaliyet gösteren imalat sanayi firmaları ve e-ticaret firmalarına verilecek hizmetler sonrasında verimliliği düşük olan sanayi üretiminin TFP’sinin (Toplam Faktör Verimliliği) yükseltilmesi, kapsamında yapılacak yenilikler ile mümkün olacaktır. Toplam çıktının toplam girdilere

⁴⁶ <https://www.kalkinmakutuphanesi.gov.tr/assets/upload/dosyalar/denizli-sektor-analiz.pdf>

oranlanmasıyla elde edilen TFP, ekonomik büyüme ve kalkınmanın altında yatan en önemli iktisadi faktörlerden biri olarak görülmektedir.⁴⁷ Dolayısıyla minimum girdi ile maksimum çıktı elde edilmesi durumunun sanayi işletmelerinde optimum olması ekonomik büyüme ve kalkınmayı destekleyebilecek bir faktör olarak yorumlanmaktadır. Firmalarda geliştirilen dijitalleşme büyük veri, veri yönetimi, veri depolama ve veri güvenliği kavramlarıyla beraber ilde sanayi üretiminde dijital uygulamalara geçilmesi ve işçilerin bilgi birikimlerinin artması ile üretimin hızında, kalitesinde, verimliliğinde ve TFP değerinde artış sağlanması beklenmektedir.

1.7.Proje Alternatifleri

Gerçekleştirilmesi hedeflenen Denizli Büyük Veri Dijitalleşme Merkezi projesi, Türkiye Veri Yönetimi ve Dijitalleşme Projesinin etaplarından birisidir. Türkiye Veri Yönetimi ve Yapay Zeka Projesinin amacı ise ülkede yazılım sektöründe gerçekleşen gelişmelerin sürdürülebilir olması, tüm illerde yaygınlaştırılması ve farklı sektörlerin ihtiyaçlarına göre özelleşmesi için stratejik temalara yönelen altyapıların geliştirilmesidir. Bu kapsamda Türkiye Veri Yönetimi ve Yapay Zeka Projesi ülkedeki dijital dönüşüme katkı sağlamak amacıyla Büyük Veri ve Yapay Zeka uygulamaları alanında yazılım geliştirme altyapısının geliştirilmesi, ülkedeki işletmelerde bu uygulamalara yönelik kapasite oluşturulması, yerel yönetimlerde büyük veri ve yapay zeka uygulamaları ile verilen hizmetin kalite ve verimliliğinin artırılması, bu alanlarda yeni iş olanaklarının oluşturulması ve ilgili alanlarda çalışabilecek nitelikli iş gücünün yetiştirilmesi, Endüstri 4.0 uyumu sürecinde diğer dijitalleşme bileşenleri ile Büyük Veri ve Yapay Zeka çalışmalarının entegrasyonunun sağlanması, ülkemizde yatay ölçekte bu alandaki çalışmaların koordinasyonunun sağlanması ve büyük veri ve yapay zeka alanlarında yapılan çalışmaların ülke genelinde yerelde entegrasyonunun sağlanması ve yaygınlaştırılması gibi hedefler belirlenmiştir. Belirlenen hedeflerden Endüstri 4.0 uyumu sürecinde diğer dijitalleşme bileşenleri ile Büyük Veri ve Yapay Zeka çalışmalarının entegrasyonu ve yerelde bu çalışmaların yaygınlaştırılması noktasında Denizli Büyük Veri Dijitalleşme Merkezi projesi, üst ölçekte tasarlanan Türkiye Veri Yönetimi ve Yapay Zeka Projesinin alt ölçekte yansması olarak tanımlanmakta ve bu projenin bir alternatifi bu sebeple bulunmamaktadır.

1.7.1. Projesiz Durum

Projesiz durumda bölgede imalata devam eden sanayi kuruluşlarının ve özellikle KOBİ niteliğindeki işletmelerin dijitalleşme düzeyleri oldukça düşüktür. Dijitalleşen ve gelişen dünyada Denizli'deki işletmelerin rekabet güçlerini koruyabilmeleri ve küresel değer zincirlerindeki entegrasyonlarını

⁴⁷ <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1177938>

sürdürebilmeleri için firmaların var olan dijital dönüşüm düzeyleri yeterli değildir. Talep Analizi kısmında, seçilmiş stratejik sektörlerde imalat sanayisinde faaliyet gösteren 23 firma ile yapılmış olan derin mülakatlardan da çıkarıldığı üzere bu kuruluşların dijital dönüşüm düzeyleri yeterli değildir ve önemli aşamalardan olan Büyük Veri ve Yapay Zeka uygulamaları alanlarında ciddi bilgi edinme ihtiyaçları bulunmaktadır. Firmaların belirtmiş olduğu en önemli hususlardan personel yetkinliği artırma amaçlı eğitim ve ERP sistemleri geliştirme yönünde duyulan ihtiyaç net olarak belirtilmiştir. Bu durumda eski üretim yöntem ve teknikleri ile kuruluşların piyasadaki şu anki statü ve paylarını korumaları oldukça zor görünmektedir.

1.7.2. Bakım Onarım veya Tevsii Yatırımı

Denizli ilinde bu kapsamda hizmet veren herhangi bir merkez/ tesis bulunmaması sebebiyle projeye alternatif olarak hiçbir bakım onarım tabanlı çözüm geliştirilememektedir. Ancak kurulması hedeflenen Denizli Büyük Veri dijitalleşme Merkezi aynı zamanda bölgede sanayi sektöründe dijitalleşme ve yapay zekaya yönelik danışmanlık hizmetleri vereceğinden, projenin bu kısmı bakım ve onarım temelli bir yatırım olarak görülebilir. Bu kapsamda proje, imalat sanayi için gerekli Büyük Veri ve Yapay Zeka uygulamaları geliştirilmesi amacıyla verilecek destek, danışmanlık ve eğitim, bu hizmetten faydalanan olan kuruluş çalışanlarının mevcut altyapının geliştirilmesi, iyileştirilmesi, onarım ve bakım çalışmaları açısından bilgi ve birikimlerine katkı sağlayarak ileri teknoloji kullanılarak üretim yapılmasını teşvik edecektir.

1.7.3. En İyi İkinci Alternatif

Yukarıdaki başlıklarda da bahsedildiği gibi il genelinde Büyük Veri ve Yapay Zeka alanlarında eğitim ve danışmanlık hizmetlerini veren başka bir kurum ya da kuruluş bulunmamaktadır. Ayrıca Denizli Büyük Veri Dijitalleşme projesi, Türkiye Veri Yönetimi ve Yapay Zeka Projesinin alt ölçekli devamı olup, alternatifi bulunmamaktadır. Ek olarak, Denizli Büyük Veri Dijitalleşme Merkezi Projesi, Türkiye Veri Yönetimi ve Yapay Zeka Projesi kapsamında Bilişim Vadisi kampüsüne kurulacak olan Büyük veri ve Yapay Zeka Merkezi'nden sonra gerçekleşecektir. Kurulacak olan bu merkezin bölgesel hublara ve kurum /kuruluşlara Büyük Veri ve Yapay Zeka alanlarında hizmet sunacak olması, Denizli Büyük Veri Dijitalleşme Merkezi'nde yapılacak olan çalışmalara bilgi birikimi anlamında altlık oluşturacak ve rehberlik edecektir. Denizli ilinin imalat sanayi ürünü ihracatı, ülke ve bölgedeki üretim kapasitesi ve DSO'nun kurumsal geçmişi düşünüldüğünde ikinci bir proje alternatifi öngörülmemiştir.

1.7.4. En İyi Alternatif (Tercih edilen alternatif)

Denizli, sanayi üretiminin dijitalleşme ve sanayi 4.0 sürecine uyumunun sağlanabilmesi için büyük veri ve yapay zeka alanlarında yapılacak uygulamaların geliştirilmesi ve imalat sanayisinde halihazırda

kullanılan yenilikçi teknolojiler ile entegrasyonu sağlanmalıdır. Hayata geçirilmesi hedeflenen Denizli Büyük Veri Dijitalleşme Merkezi Projesi ile bu merkezde Endüstri 4.0 uygulamaları kapsamında sağlanacak eğitim ve danışmanlık hizmetleri ile, ildeki sanayi firmalarının dönüşüm sürecinde en önemli yardımcılardan olacaktır. Başta Denizli ili imalat sanayisine sonrasında ülke geneline verilecek hizmetler, işletmelerin Dijitalleşme süreçlerinde katkı sağlanması amacıyla Büyük Veri, Yapay Zeka ve Simülasyon, Bulut Bilişim, Siber Güvenlik ve Veri Depolama uygulamaları alanlarında firma çalışanlarının donanımının artırılmasıyla nitelikli işgücü elde ederek kuruluşların rekabet gücünü arttıracak bir merkez olarak kurgulanmıştır. Bu bağlamda temel hedefi Denizli ili tekstil, makine, mermer sanayi ve e-ticaret sektörlerinin dijitalleşme süreçlerini hızlandırmaktır. Kurulan merkezde verilecek eğitim ve danışmanlık hizmeti ile gerçekleşmesi beklenen hedefler Denizli ili imalat sanayinin verimliliğini artırarak rekabet gücünün de artmasını sağlayacaktır. Ekonomisi yurtiçi ve yurtdışı ihracata dayanan bir il olan Denizli için e-ticaret sektörü de öncelikli stratejik sektörlerdendir ve kurulması hedeflenen merkezde sektöre verilecek eğitim ve danışmanlık eğitimi ile bu alanda da firmaların dijitalleşme süreçleri hızlanırken satış artışı sağlanacak ve firmalar hem kendilerinin hem de üretici firmaların rekabet güçlerinin ve verimliliklerinin artmasını sağlayacaklardır.

Projenin en iyi alternatifinin bu olmasının nedeni yalnızca Türkiye Veri Yönetimi ve Yapay Zeka Projesinin bir uzantısı olması değildir. İlde faaliyetlerine devam eden sanayi kuruluşlarının faydalanabileceği Denizli Büyük Veri Dijitalleşme Merkezi yerelde sanayi alanında bu denli gelişmiş bir bölgenin yeni teknoloji ve bilişim dönemine uyumlanarak kalkınması ve ulusal ve uluslararası rekabet gücünün artırılması için de oldukça gereklidir. Büyük Veri ve Yapay Zeka uygulamalarının, henüz dijital dönüşüm oranları oldukça düşük olan bu firmalarda sağlanması için merkezin eğitim ve danışmanlık gibi hizmetler vermesi ise, bu dönüşüm sürecini en kısa sürede ve verimli şekilde sağlayabilecek en iyi alternatiftir.

1.8.Teknoloji ve Tasarım

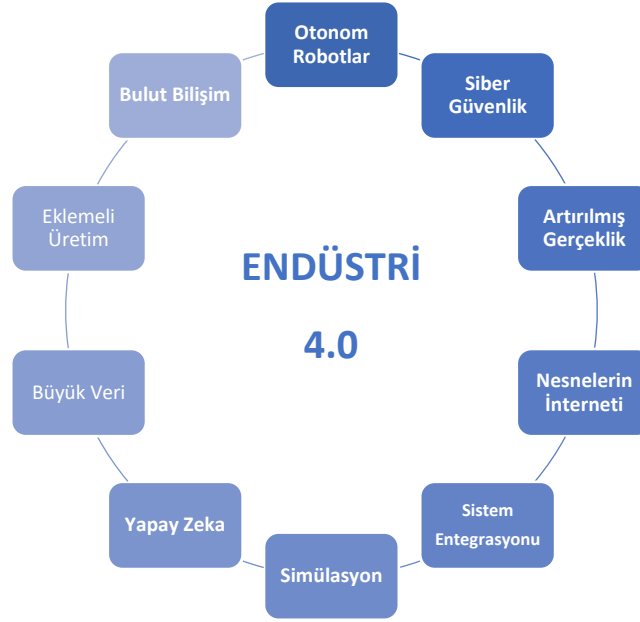
Sanayide Dijitalleşme ve Endüstri 4.0

Endüstri 4.0 kavramı ve dijitalleşme sanayi üretiminde yer alan tüm birimler arasında iletişimin sağlanması, tüm verilere gerçek zamanlı olarak erişilebilmesi, bunun sonucunda en ideal katma değerini elde edilmesi esasına dayanmaktadır. Teorik olarak Endüstri 4.0'ın gerçekleşmesi temelde üç noktada yaşanacak gelişmelere dayanmaktadır.

1. Üretimin sayısallaşması (yönetim ve üretim planlama için enformasyon sistemleri)
2. Otomasyon (üretim hatlarından ve kullanılan makinelerden veri toplama sistemleri),

3. Tüm tedarik zincirindeki üretim birimlerinin birbirine bağlanması (otomatik veri alışverişi).

Sürecin sonunda, kendini yönetebilen üretim birimlerinin oluşturduğu akıllı fabrikaların hayata geçirilmesi hedeflenmektedir. Dünyada ve ülkemizde akıllı fabrika kurma veya mevcut fabrikaları akıllı fabrika kavramına uygun hale dönüştürme yönünde çalışmalar başlamış olup ilk örnek (prototip) uygulamalar görülmeye başlanmıştır. Endüstri 4.0'ın bileşenlerini oluşturan başlıca teknolojiler Şekil 18'de sunulmuştur.



Şekil 18 Endüstri 4.0'ı oluşturan teknolojiler

Otonom Robotlar, Otomasyon: Otomasyon, işin insan gücü ile makine arasında paylaşılması anlamına gelmektedir. İnsan gücünün yoğun olduğu otomasyon sistemlerine yarı otomasyon denmektedir. Makine gücünün yoğun otomasyon sistemlerine ise tam otomasyon adı verilmektedir. İmalat sanayinde otomasyonun türü, üretim şekillerine göre değişmektedir, örneğin emek yoğun bir firmanın tam otomasyona dayalı bir sistem değil yarı otomasyona dayalı bir sistem ile kuruluşunu dijitalleştirilmesi daha sağlıklıdır.

Siber güvenlik; Bilgisayarları, sunucuları, mobil cihazları, elektronik sistemleri, ağları ve verileri kötü amaçlı saldırılardan korumak amacıyla geliştirilmiş bir sistemdir. Bilgi teknolojisi güvenliği veya elektronik bilgi güvenliği olarak da bilinmektedir. Sanayi kuruluşlarının üretim aşamaları ile sahip olduğu ilgili tüm dijital verilerin ve bilgilerin korunması güçlü bir siber güvenlik sistemi ile mümkün olabilmektedir. Siber güvenlik; ağ güvenliği, uygulama güvenliği, bilgi güvenliği, operasyonel güvenlik, olağanüstü durum kurtarma ve iş sürekliliği ve son kullanıcı eğitimi olarak birkaç kategoriye ayrılmaktadır.

Artırılmış Gerçeklik: Artırılmış gerçeklik (AR) ses, video, grafik veya GPS (Global Positioning System) verileri gibi bilgisayar tarafından üretilip duyuşal girdi ile artırılıp canlandırılan elemanların fiziksel, gerçek dünya ortamıyla birleştirilmesiyle oluşturulan yeni bir algı ortamının canlı, doğrudan ya da dolaylı bir görünümüdür. Artırılmış gerçeklikle insan duyusuna hitap edecek ve hislerini harekete geçirecek girdiler bilgisayar tarafından modifiye edilip zenginleştirilir ve ortaya çıkan yeni gerçeklik kullanıcının algısına sunulur. Endüstriyel tasarımcıların ürünlerini tamamlanmadan önce onların tasarımı ve işleyişini tecrübe etmesi ve müşterilere bir ürünün n izleme ile gösterilmesi gibi çeşitli endüstriyel süreçlerde kullanılabilmektedir.

Nesnelerin İnterneti: Fiziksel nesnelerin birbiriyle veya daha yüksek sistemlerle bağlantılı olarak çalıştığı iletişim ağıdır. Her türlü izleme cihazları, biocipler, sensörler, makineler nesne olarak nitelendirilmektedir. Nesneler tek tek erişim imkanı ile uzaktan kontrol edilebilmektedirler. Akıllı fabrikalar, tüm elektronik cihazların ve üretim süreçlerinin birbirlerine entegre olmaları, nesnelerin interneti sayesinde gerçekleşmektedir. Bir nesnenin akıllı olarak sayılabilmesi için tekil isme ve bir sensöre sahip olması gerekmektedir.

Sistem Entegrasyonu; Sistem entegrasyonu, birden fazla olan sistemin bir araya getirilerek tek bir sistem olarak çalışmasına denmektedir. Birçok teknik kullanarak farklı sistemleri bir araya getirmektedir. Bu teknikler ise kurumsal uygulama entegrasyonu, iş süreç yönetimi, bilgisayar ağları ve programlama gibi teknikleri kullanılır. Entegrasyon sistemlerini verimliliği arttırmak, maliyeti düşürmek ve üretken bir altyapı oraya çıkarmak için ön plana çıkmaktadır. Yatay ve Düşey Entegrasyon olarak ikiye ayrılmaktadır ve üretim, satış, pazarlama, lojistik şeklinde birçok farklı alandaki bilgi sistemlerini birbirleriyle haberleşen bir hale getirip bütünleştiren kuruluş içi ve şirketler arası bir sistem yaklaşımıdır.

Simülasyon: Sanal Gerçeklik (Virtual Reality) ya da benzetim (simülasyon) teknik anlamda gerçek bir dünya süreci veya sisteminin işletilmesinin zaman üzerinden taklit edilmesi olarak tanımlanmaktadır. Bu bağlamda benzetim, sistem nesneleri arasında tanımlanmış ilişkileri içeren sistem veya süreçlerin bilgisayar ortamındaki bir modelidir. Endüstriyel retimde; planlama, tasarım, üretim, servis, bakım, test ve kalite kontrol gibi her noktada sanal gerçeklikten yararlanılabilmektedir. Sanal Gerçekliğin, Endüstri 4.0'ın temel özelliklerinden birisi olduğu söylenebilir. Örneğin; sanal gerçeklik sayesinde, kurulacak bir fabrikanın verimli çalışıp çalışmayacağını öngörmek için söz konusu fabrikanın fiziksel olarak kurulmasına gerek kalmadan, sanal ortamda kurularak çalıştırılması ve analizler yapılması mümkün olmaktadır. Bunun yanında tüm üretim süreçlerinin ya da makinelerin ayrıntılarıyla incelenmesi mümkün olabilmektedir. Örneğin; makinelerin servis ve bakımından

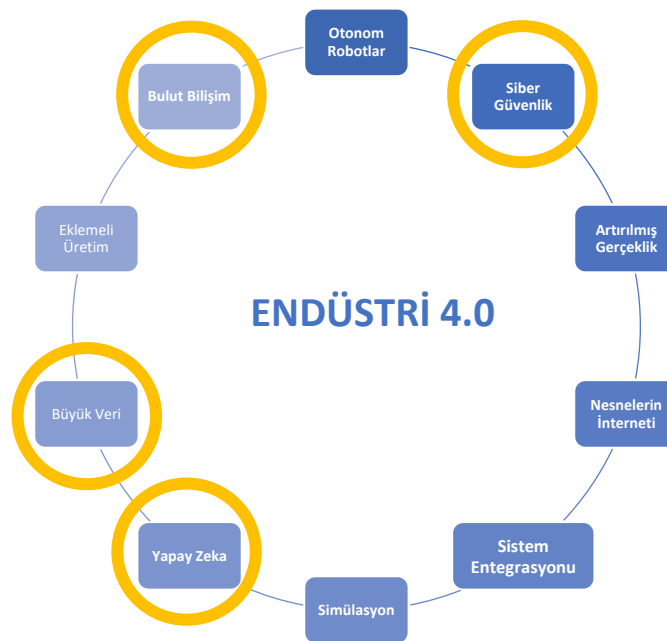
sorumlu olan personel, sanal ortamda uygulamalı eğitim alabilmekte, makinelerin ulaşılamayan parçalarını dahi gözlemleyebilmekte ve hata olasılıklarını öngörebilmektedir.

Yapay Zeka: Makine öğrenmesi ve derin öğrenme kavramlarını da içerisinde barındıran, elektronik cihazların ve makinelerin mantıklı düşünme, öğrenme ve karar verme yetilerine verilen genel addır. Endüstriyel alanlarda Tahmini Kalite ve Verim, Öngörücü bakım, İnsan-robot iş birliği, Üretken tasarım ve Pazar adaptasyonu/tedarik zincirinde kullanılmaktadır. Yapay zekânın bir alt disiplini olan veri madenciliği teknolojik gelişmelerden etkilenecek büyük veri madenciliğine evrilmiştir. Bu değişimin temelinde ise internet-tabanlı alış-veriştan uzay araçları ile yapılan haberleşmeye, endüstriyel otomasyon uygulamalarından sosyal medya uygulamalarına kadar sayısız alanda büyük bir veri yığının ortaya çıkması ve bunların elektronik ortamda saklanması ihtiyacı gelmektedir. Yarı iletken teknolojisindeki gelişmeler, veriyi depolama ve işleme kapasitesi yüksek elektronik malzemelerin üretilmesini sağlamıştır. Verideki ve işlem yapma kapasitesindeki artış ise veriyi işleyerek anlamlı bilgiye dönüştürmede kullanılan yapay zekâ algoritmalarının tekrar gözden geçirilmesine neden olmuştur. Veri yığınları üzerinde etkili sonuçlar üreten yapay zeka algoritmalarına firmaların ihtiyacı da veri miktarı arttıkça artmaktadır.

Büyük Veri: İngilizce tabiri ile Big Data, internet sunucularının kayıtları, internet istatistikleri, sosyal medya içerikleri, bloglar, ortam algılayıcıları ve benzeri aygıtlardan, GSM operatörlerinden elde edilen enformasyon gibi büyük hacimli verilerden oluşmaktadır. Karmaşık bir yığın halindeki Büyük Veri, analiz yöntemleri ile yorumlanırsa işletmelerin stratejik kararlarını doğru biçimde almalarına, risklerini daha iyi yönetmelerine, işlerinde ve ürünlerinde yenilik yapmalarına olanak sağlamaktadır. Böylece, büyük veri yığınlarının analizi için “analitikler” olarak adlandırılan iş yapma biçimleri, yeni yöntem ve teknik araçlar gündeme gelmiştir. Büyük Veri ve Analitikler sayesinde, oluşabilecek hataların öngörülüp önlem alınması, fırsatların erken fark edilerek hızla eyleme geçilmesi, hizmet ve bakım süreçlerinin kolaylaştırılması, üretim maliyetlerinin düşürülmesi mümkün olmaktadır. Müşterilerin beklentileri, pazar hareketleri gibi konularda analiz yapmak ve öngörü elde etmek kolaylaşmakta, karar alma süreçleri ve değer zincirlerinde iyileştirme yapılabilir.

Eklemeli Üretim: İngilizce tabiri ile Additive Manufacturing veya katmanlı üretim, bilgisayar ortamında hazırlanan 3 boyutlu bir model tasarımını gerçek nesnelere dönüştürme süreci olarak tanımlanabilir. Şirketler, parçaların ilk örneğini oluşturmak ve üretmek için 3B baskı gibi eklemeli üretim tekniklerini yeni yeni benimsemeye başlamışlardır. Bu yöntemlerin, ilerleyen dönemde, özellikle karmaşık ve hafif tasarımlarda, özel ürünleri az sayıda üretmek amacıyla daha yaygın kullanılmaya başlanması beklenmektedir. Eklemeli Üretimin birçok farklı yöntemi (7 adet) olsa da en çok bilineni 3B yazıcılarıdır. Kullanılan malzemeler ise şimdilik metal, polimer ve seramik seçenekler

ile sınırlıdır. Ekllemeli üretimde, zamandan ve kaynaktan (malzeme, enerji, işgücü) tasarruf sağlama, lojistik maliyetlerini ve stok seviyelerini azaltma, kişiye özel üretim yapabilme, malzeme verimliliği, çevreye duyarlılık ve rekabet edebilirliğe katkı açısından avantajlara sahiptir. Bu yöntemlerle, karmaşık parçalar montaja ve depolamaya gerek duymadan üretilebilmektedir.



Büyük Veri ve Veri Yönetiminin İmalat Sanayindeki Önemi

Veri, fiziksel ve siber sistemlerin entegrasyonunu, dijital ikizlerin⁴⁸ etkileşime girmesini, dijital ikizlerin fiziksel karşılıklarını temsil etmesini ve bilgi çıkarımını sağlamaktadır. Endüstriyel teknolojileri ve hizmetleri mümkün kılan veri, büyük miktarlarda bulunduğu büyük veri adını almaktadır. Veri birçok farklı hacim, hız, doğruluk ve değer kriterleri etrafında çeşitlenmektedir. Veri, Endüstri 4.0'ı makine otomasyonundan bilgi otomasyonuna teşvik etmek için temel bir kaynak olarak hizmet etmektedir. Ayrıca veriler, sıfır kusurlu üretim gibi uygulamalar için hızlı kontrol döngüleri sağlayarak, belirli bir fabrika operatörünün üretim sahaları arasında veya farklı paydaşlar tarafından oluşturulan değer zincirleri arasında bilgi paylaşımına olanak tanımaktadır. Hem geriye dönük hem de gerçek zamanlı veri kaynaklarının sayısında üstel bir artış yaşanmaktadır.⁴⁹ Veriler işlenmeden önce herhangi bir değere sahip değildir ve verilerle değer yaratmak için, toplanan verilerin eyleme geçirilebilir öğelere indirgenmesini ve dolayısıyla değer yaratılmasını kolaylaştıran veri süreçlerine ihtiyaç vardır. Bu bağlamda proje kapsamında hedeflenen, tekstil, makine ve mermer sanayi ile e-ticaret firmalarının topladığı verileri değere çevirerek, firmaların Endüstri 4.0'a uyumlu üretiminin gerçekleştirilmesidir.

Verinin bir diğer önemli değeri ise günümüz ekonomisindeki yeridir. Amazon, Alphabet ve Microsoft gibi şirketler, küresel ölçekte bilişim teknolojileri alanında 2016 yılında veri madenciliği alanında yaklaşık 32 milyar dolarlık yatırım yapmışlardır. Harvard Business Review tarafından yapılan araştırmaya göre, yüzyılın en değerli mesleklerinden biri “veri madenciliği” olarak nitelenmiştir. Büyük veri miktarı ve veri yönetimine olan yatırım artarken, verilerin işlenmesine yönelik yapay zeka temelli yazılımların kullanımının da artmakta olduğu görülmektedir.

Denizli Büyük Veri Dijitalleşme Merkezinde Verilecek Hizmetler

Endüstri 4.0 ve dijitalleşme daha düşük maliyetler, daha hızlı üretim, daha iyi kaynak verimliliği, daha yüksek kalite kontrolü ve daha fazla ürün ile bileşen izlenebilirliği dahil olmak üzere imalat endüstrisine fırsatlar sunmakta ancak getirdiği zorluklar da bulunmaktadır. Bu zorluklar yatırım, beceri, teknoloji ve veri güvenliğini kapsamaktadır. İşletmelerin yaşayabileceği sıkıntılardan biri olan ve beceri olarak adlandırılan kavram Endüstri 4.0'ın getirdiği teknolojik gelişmelere hem yöneticilerin hem de çalışanların ayak uydurabilecek bilgi ve beceriye sahip olması durumunu temsil etmektedir.

Denizli Büyük Veri Dijitalleşme Projesi'nin hedefi olan seçilmiş stratejik sektörlerde imalat sanayi

⁴⁸ Dijital ikiz, bir ürünün, sürecin veya hizmetin sanal bir modelidir. Diğer bir deyişle fiziksel bir şeyin tam karşılığı yani sanal bir ikiz yaratmak anlamına gelmektedir.

⁴⁹ <https://ieeexplore.ieee.org/document/8764545>

firmalarının dijital dönüşüm süreçlerine destek olma fikri firmaların sahip oldukları dijital becerilerin geliştirilmesi ve yaşayabilecekleri olası teknik problemlerin ortadan kaldırılması için eğitim ve danışmanlık sağlanması gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Projede yöntem olarak kullanılan eğitim ve danışmanlık hizmeti sağlanarak, depolama ve yazılım hizmetleri ile, dijitalleşme ve Endüstri 4.0'a uyum sürecinde yaşanacak olan nitelikli personel, siber güvenlik ve yapay zeka uygulamaları eksikliklerine çözüm geliştirmek hedeflenmiştir. Projede seçilen yöntemin anlaşılabilmesi için dijital dönüşümü firmalarda sağlayabilmenin temel adımlarının incelenmesi gereklidir.

Firmalar dijital dönüşüm sürecini başlatma niteliğinde olan ilk adım olarak mevcut durum analizi yapmalı ve markanın bu dönüşüme uygunluğu değerlendirilmelidir. Örneğin emek yoğun üretim yapan bir firmanın dijitalleşme süreci ile, sermaye yoğun üretim yapan bir firmanın dijitalleşme süreci aynı olmamaktadır. Emek yoğun firmaların üretim hızı ve kalitesi işgücüne bağlı olduğundan, üretimin her aşamasını dijitalleştirmek mümkün olmayacaktır, o sebeple belki bu tür firmalar pazarlama birimlerinde dijitalleşme yoluna giderek, Endüstri 4.0 çağına ayak uyduracaklardır. Fakat sermaye yoğun üretim yapan bir firmanın üretim sürecinde daha fazla makine, ekipman ve sofistike teknolojik üretim sistemleri gerekir. Bu tip üretim süreci çoğunlukla otomatiktir ve büyük miktarda mal ve hizmet üretebilir. Bu sebeplerden dolayı sermaye yoğun bir sanayi firmasının dijitalleşme süreci üretim sürecinde büyük değişikliklere ve güncellemelere yol açacak, belki de üretimin her aşamasında ve şirketin her biriminde dijitalleşme yoluna gidilebilecektir. Firmanın ve üretim biçimlerinin iyi tanımlanması, dijitalleşme sürecinin yaşanacağı birimlerin ve yöntemlerin belirlenmesine büyük önem taşımaktadır.

Firmaların ve markaların dijitalleşme sürecine uygunluğu, dijital olgunluk seviyeleri ve hangi birimlerde dönüşümün başlatılacağı konuları netleştikten sonra dijital dönüşüme geçmede büyük veri, veri yönetimi, ERP sistemleri, yapay zeka, bulut bilişim ve siber güvenlik konuları için firmanın alması gereken eğitim hizmetleri belirlenmelidir. Bir önceki örnekte bahsedildiği gibi, emek yoğun bir işte pazarlama departmanında yaşanması muhtemel dijital dönüşüm için, pazarlama ekiplerinin müşterilerini gözlemlmeleri, davranışlarını ve ihtiyaçlarını öğrenmeleri ve buna göre veri yönetimi eğitimi oluşturmaları gerekmektedir. Dijital pazarlama, elektronik platformlar yardımıyla ürünlerin veya markaların tanıtılması ve reklamının yapılması yöntemidir. Geleneksel pazarlamadan farklılaşan yanı ise pazarlama kampanyalarının etkililiklerinin analiz edilmesini sağlayan metotları içermesidir.⁵⁰ Pazarlamacıların bu kapsamda içerikleri gönderdikleri platformları da seçmeleri gerekmektedir. Örneğin, genç nesil artık Facebook'u eskiden kullandığı kadar sık kullanmamakta fakat eski nesiller

⁵⁰https://www.researchgate.net/publication/333448148_PAZARLAMADA_DIJITAL_DONUSUMDIJITAL_PAZARLAMA_VE_C_KUSAGI

bu kanalı çok daha fazla kullanmaktadır. Bu seçimi yapabilmek için üretilen ürünün ve potansiyel kullanıcı analizinin yapılması ve buna göre bir sosyal medya platformu seçilmesi gereklidir. Bahsi geçen işlerin yapılabilmesi için pazarlama departmanında çalışanların dijital pazarlama ve e-ticaret kavramını ve uygulama yöntemlerini öğrenmeleri gereklidir, bunun için belli bir eğitim alınması ise şarttır. Bahsedilen pazarlama sürecine benzer şekilde, sermaye yoğun işlerde ise üretimde otomasyon ve robotlaşma, dijitalleşmenin getireceği kavramlardır. Çalışanların bu alanda firmada yapılacak uygulamaları öğrenmeleri gerekmektedir. Her firma, pazarlama örneğine benzer şekilde mevcut durum analizinden sonra ihtiyacı olan dönüşüm birimlerinde çalışan insanların, bu dönüşüme ayak uydurabilmeleri için, çalıştıkları birimlere yönelik büyük veri, veri yönetimi ve yapay zeka kavramlarına yönelik eğitim almaları oldukça önemlidir.

Firmaların mevcut durum analizi, analiz değerlendirmeleri sonrasında ihtiyaç duydukları birimlerde dijitalleşme sürecinin başlatılması için gereken eğitimlerin çalışanlara sağlanması ve dönüşümün uygulamaya geçmesi ile süreç tamamlanmaktadır. Fakat bu süreç yinelemeli (itterative) bir süreçtir. Teknoloji her geçen gün değişmekte ve gelişmektedir, bu gelişmelerin imalat sanayi alanında da yaşandığı aşıkardır. Gelişmelerin takibi ve güncellemesi, bahsedilen sürecin tekrarlanması ile mümkün olup, firmaların, dijitalleşme süresinde yaşanan değişiklikleri her daim takip ederek rekabet güçlerini arttırmaları ve korumaları önemli ve gereklidir.

Dijital dönüşümü firmalarda sağlayabilmenin temel adımları yukarıda anlatılmıştır. Fizibilite raporu yazıldıktan sonra gerçekleştirilmesi hedeflenen Denizli Büyük Veri Dijitalleşme Merkezi'nde, bu adımların en önemlilerinden olan firma çalışanlarının, o firmalara yönelik dijitalleşme dönüşümü için gerekli büyük veri, veri yönetimi ve yapay zeka eğitimi almaları sağlanacaktır. Belirlenen stratejik sektörlerde faaliyette olan 30 firma belirlenmiş ve bu firmalardan geri dönüş sağlanan 13'ü üzerinde yapılan detaylı analiz, anket ve derinlemesine mülakat çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda ihtiyaç duyulan birimlerde gereken teknik ve teknolojik bilginin sağlanması ile çalışanların, Endüstri 4.0'ın getirdiği dijital dönüşüme uyum sağlayacak beceriyi kazanması hedeflenmiştir.

Denizli Büyük Veri Dijitalleşme Merkezi Projesi kapsamında hedeflenen kazanımlara ulaşması için tekstil, makine ve mermer sanayinde ve e-ticaret sektöründe verilecek hizmetler, hazırlanmış olan fizibilite raporunun 1.6. Talep Analizi başlığında yer alan ve tüm firmaların ortak sorun ve ihtiyaçlarının sıralandığı bölümde verilen bilgiler ışığında, sıralanmıştır;

TANITIM VE FARKINDALIK	1. Merkez tarafından ücretsiz olarak firmalara tanıtım ve farkındalık hizmeti verilmesi, 2. Firma düzeyi görüşmeleri yapılması ve firmaların mevcut durum, altyapı ve ihtiyaç analizlerinin yapılması,
-------------------------------	--

ERP HİZMETLERİ	3. ERP kurulumu sonrasında firmalara sürekli danışmanlık ve entegrasyon hizmeti verilmesi ve ERP sistemlerinin firmalarda sürdürülebilirliğinin sağlanması, 4. ERP kurulumu olmayan firmalara, Bilişim Vadisi’nden hizmet alımı ile üretim süreçleri ile uyumlu ERP sistemleri kurulması ve süreç entegrasyonu hizmeti verilmesi,
VERİ YÖNETİMİ HİZMETLERİ	5. Firmaların öncelikli ve ortak problemi olan nitelikli personel eksikliğinden yola çıkılarak firmalarda çalıştırılan personele Veri Yönetimi alanında gerekli olan, • Veri Mimarisi, • Veri tabanı Sistemleri, • Ana Veri ve Meta Veri Yönetimi (MDM), • Veri Entegrasyonu, • Veri Toplama ve Veri Depolama, • Bulut Bilişim sistemleri, • Kestirimci bakım ve onarım Konularında sektörlere özel eğitim ve danışmanlık hizmetlerinin sağlanması,
VERİ GÜVENLİĞİ	6. Başvuran firmaların düzenli olarak siber güvenlik kontrollerinin sağlanması, 7. Firmalar tarafından depolanmak üzere iletilecek verinin güvenliğinin sağlanması için sunucu bakım ve siber güvenlik hizmeti verilmesi, 8. Kiralanan sunuculardaki verilerin güncel kontrollerinin yapılması, verilerin siber güvenliğinin sağlanması ve raporlanması,
E-TİCARET HİZMETLERİ	9. Firmaların ulusal ve uluslararası ihracatını desteklemek ve bu alanda yaşanan sorunların minimuma indirgenmesini sağlamak amacıyla e-ihracat ve online satış platformlarının oluşturulması ve bakım- onarım çalışmaları danışmanlığı verilmesi, 10. E-ticaret firmalarına, temel ihtiyaçları ve sorunları gözetilerek sıfırdan kurulum, eksikliklerin giderilmesi, mevcut durumlarına göre ilave çalışma önerilerine yönelik hizmet verilmesi, 11. Firmaların kendi personellerinin eğitilmesine yönelik olarak da eğitim hizmetleri verilmesi,
SUNUCU KİRALAMA HİZMETİ	12. Turkcell ve Ionos firmalarından toplu olarak temin edilecek olan sunucular ile firmaların veri depolama sorununun giderilmesi, 13. Depolamada bulut sistemi ve sunucular konularında firmalarda eğitim ve danışmanlık hizmetleri verilmesi,
YAPAY ZEKA TEMELLİ ÇALIŞMALAR	14. Firmalara, veri analizi, veri depolama ve veri güvenliği konularında faydalanabilecekleri ve kendi iş süreçleriyle uyumlu yazılımları geliştirebilecek kurum ve kişilerle bağlantıların sağlanmasında,

	merkezde oluşturulmuş yazılımcı havuzundan hizmet alımı yoluyla ya da Bilişim Vadisi'nden hizmet alımıyla yazılım geliştirilmesinde köprü görevi görülmesi ve bu alanda danışmanlık hizmeti verilmesi, 15. Modelleme ve yazılım süreçleri oluşturulduktan sonra yapay zeka temelli çalışmalarda ürünün sahada çalışma prensiplerinin anlatıldığı eğitimlerin verilmesi,
FİNANSA ERİŞİM HİZMETLERİ	16. Firmaların destek ve teşviklerden haberdar edilmeleri için danışılacak bir finansa erişim birimi sağlanması

Merkezde verilecek hizmetler genel olarak sıralanmıştır. Bu kapsamda merkezde verilecek olan hizmetlerde kullanılacak olan yöntem ve araçlar önem kazanmaktadır.

Merkezde Verilecek Hizmetlerde Kullanılacak Olan Araçlar

Denizli Büyük Veri Dijitalleşme Merkezi'nden danışmanlık veya eğitim talebinde bulunan tekstil, makine, mermer sanayi firmaları ve e-ticaret firmalarının istek ve sorunları doğrultusunda ilgili sektöre özel eğitim hazırlıkları ile firmanın veri yönetim süreci, bulut bilişim kullanımı, siber güvenliğinin sağlanması ve yapay zeka çözümleri üzerine çalışmalar başlatılacaktır.

Kurumlardaki büyük ölçekli olarak tanımlanan ve milyonlarca veriye sahip yazılım sistemlerinden, ihtiyacı karşılayacak değerli verilerin elde edilmesi işlemine Veri Madenciliği (VM) denilmektedir. Bu sayede veriler arasındaki ilişkileri ortaya koymak ve gerektiğinde ileriye yönelik doğru tahminlerde bulunmak mümkün hale gelmektedir. VM'de milyarlarca veri üzerinde çalışılabilir. Madenciliğin temel amacının, kurumlardaki karar destek mekanizmaları olarak adlandırılan sistemler için değerli olan veriyi belirli yöntemler ve işlem süreçleri sonrası ortaya çıkarmaktır.

Tablo 5 İmalatta Kullanılan Veri Madenciliği İşleri ve Teknikleri⁵¹

VM İşleri	VM Alt İşleri		Yaygın Kullanılan VM Teknikleri
Veri Hazırlama			Verisi Toplanacak Değişkeni Belirleme, Tablo Haline Getirme, Örneklem Alma
Veri Ön işleme	Veri Temizleme		Kayıp/Aykırı/Eksik/Tutarsız Veriyi Silme veya Yerine Uygun Değer Koyma
	Veri Dönüştürme		Düzeltilme, Normalleştirme, Logaritmasını Alma, Merkeze Getirme, Kategorik Veriyi Sayısal Hale Getirme
	Veri İndirgeme	Boyut İndirgeme	ÇDR, ANOVA, KA, YSA, YKT, GA
		Veri Sıkıştırma	TBA, DD, ÖD
	Kesikleştirme ve Hiyerarşik Yapı Oluşturma		ÖD, KA, DA, k-Ortalama, BS, NA
Keşifsel Veri Madenciliği	Kümeleme		k-Ortalama, Değiştirilmiş k-Ortalama, MÇB, Bulanık c-Ortalama, Toplayan Metotlar, KDH, TBA, ANOVA
	Özetleme		Nokta-Dağılım Grafiği, OLAP

⁵¹ <https://avesis.metu.edu.tr/yayin/7007ffda-2519-4a36-9b13-0eebd55afd17/imalat-sektorunde-kalite-iyilestirmede-veri-madenciligi-tekniklerinin-kullanimi>

	Birlikte Kurallarını Çıkarma	Apriori
Tahminleyici Modeller ve Optimizasyon	Sınıflandırma	GDM, NBS, KA (C4.5, C5.0, ID5R), YSA (RBF, KDH, VKÖ), GA, YKT, DVM, BKT
	Tahmin	ÇDR, DOR, ZSA, YYM, KA (CART), YSA (ÇKP-GYA, ÇKP-LM, RBF, BA), VDD, ANFIS
	Optimizasyon	YYM, TM, YSA (ÇKP-GYA, RBF, USA), GA, AP, BT, BM
Değerlendirme ve Yorumlama		Görsel Araçlar (çubuk diyagramı, pasta şeması, saçılım diyagramı vb.), Karar Tablosu, Karar Haritası, Karar Atlası

(Kısaltmalar: ÇDR: Çoklu doğrusal regresyon, ANOVA: Varyans analizi, KA: Karar ağaçları, YSA: Yapay sinir ağları, YKT: Yaklaşık küme teorisi, GA: Genetik algoritmalar , TBA: Temel bileşenler analizi, DD: Dalgacık dönüşümü, ÖD: Öznel değerlendirme, DA: Diskriminant analizi, BS: Bileşik sınıflandırıcılar, NA: Nesne ayrıştırma, MÇB: Medoidler çevresinde bölme, KDH: Kendini düzenleyen haritalar, OLAP: Çevrimiçi analitik işleme , Apriori: Önsel , GDM: Genel doğrusal modeller, NBS: Naif Bayes sınıflandırıcı, RBF: Radyal baz fonksiyon, VKÖ: Vektör kuantalamalı öğrenme , DVM: Destek vektör makinaları, BKT: Bulanık küme teorisi, R: Regresyon, DOR: Doğrusal olmayan regresyon, ZSA: Zaman serileri analizi, YYM: Yanıt yüzeyi metodu, ÇKP: Çok katmanlı perseptronlar, GYA: Geri yayılım algoritması, LM: Levenberg Marquart , BA: Bayes ağları, VDD: Vakaya dayalı düşünce, ANFIS: Ağ yapılı bulanık sonuç çıkarım sistemi, TM: Taguchi metodu, USA: Uyarlanabilir sinir ağları, AP: Ardışık programlama, BT: Benzetilmiş tavlama, BM: Bulanık mantık)

Tablo 5'te VM'de yapılan işler ve yöntemler belirtilmiştir. Günümüzde veri yönetimi ve veri madenciliği için çeşitli uygulamalar kullanılmaktadır. Bunlardan bazıları *Neuro Shell Predictor*, *Qnet for Windows*, *Neural Works Predict*, *Professional II/Plus 2000*, *Rosetta 2005*, *Fuzzy TECH*, *Phyton* gibi çeşitli programlar kullanılmıştır. Sinir ağları için *Matlab NN Toolbox* yaygın olmakla birlikte *C*, *C++* ve *Visual Basic* gibi programlama dillerinin de kullanıldığı görülmüştür. Uygulamalarda ayrıca *SPSS*, *Minitab*, *SAS* ve *Statistica* gibi paket programları da kullanılmıştır.

Proje kapsamında gerçekleştirilen anket ve mülakat sonuçlarına göre ise veri yönetimi konusunda aşama kaydetmiş olan firmaların kullandığını belirttiği uygulamalar ve yazılımlar şunlardır:

- **Veri elde etme kaynakları:** Facebook ve Google Analytics ve üretim makinaları
- **Veri elde etme/ çekme araçları:** OPC-UA, Modbus vb. otomasyon teknolojileri, ERP (Enterprise Resource Planning/ Kurumsal kaynak planlama) sistemleri
- **Veri işleme araçları:** Microsoft Power BI (Business Intelligence/ İş zekası), DAX (Data Analysis Expressions/ Veri Çözümleme İfadeleri), PowerQuery M, R Project, Canias (Java ve C++ uyumlu ERP)
- **Veri depolama sistemleri:** Microsoft Excel, MsSQL (Microsoft SQL Server),
- **Veri Güvenliği:** SIEM (Security Information and Event Management/ Güvenlik Bilgileri ve Olay Yönetimi) yazılımları, Firewall

Proje kapsamında eğitim ve danışmanlık alanlarında kullanılacak olan programlama dili ise belirtilen firmaların kullandığı yazılımları desteklemek ve geliştirmek amaçlı olarak Python olacaktır. Eğitim hizmeti kapsamında düşünülecek olursa her tür verinin analizinde ve yazılım geliştirmede oldukça

başarılıdır. Öğrenme kolaylığı açısından da C ve C++ gibi programlama dillerine kıyasla daha kolaydır. Bu nedenle başvuran imalat firmalarının çeşitli ihtiyaçlarına ve farklı veri tiplerine uyumludur.

Ek olarak hem eğitim hem de danışmanlık hizmetleri açısından, Python’ın sahip olduğu kütüphaneler proje kapsamında ihtiyaç duyulacak olan veri madenciliği ve yapay zeka uygulamaları üzerinde oldukça elverişlidir. Python açık kaynak kod lisansına sahip olduğundan ücretsiz yazılım geliştirilmesine olanak sağlamaktadır ve verilerin işlenerek model geliştirilmesine hem de çıktının sunumunda uzman yazılımcılar tarafından kullanılabilir. Bu programlama dilinin projede tercih edilmesindeki temel neden ise Python’ın veri yönetimi ekosisteminde en çok tercih edilen dil olmasıdır.⁵² Fakat ihtiyaç duyulması halinde diğer programlama dillerinden faydalanılabilecektir.

Veri yönetimi ve veri madenciliği modellemesi için Python’ın matematik, bilim ve mühendislik için kullanılan paketler koleksiyonunun olduğu modül olan “SciPy”dan, veri ve modelleme kitaplığı olan “Pandas”tan, ve IPython’ın çalışma oturumunun düzenlenmesi ile kaydedilmesini sağlayan, görselleştirme ve hesaplamayı destekleyen güçlü platformundan yararlanılacaktır. Ek olarak “Numpy Kütüphanesi” ve “Scikit-learn Kütüphanesi”, sırasıyla matematiksel işlemler ve makine öğrenmesi amaçlarıyla kullanılmaktadır. Makine öğrenmesi ile veri analitiği için kullanılan bu platformlar modelin oluşturulmasını sağlayacaklardır. Veri analitiği için test edilerek üretilmiş model, firmaların kullanımına ulaşmadan önce sunum için diğer Python kütüphanelerinde işlenecektir. İşlenmiş olan ürün, Python web uygulama iskeleti olan Django ve Pyramid, Flask ve Bottle, Plone ve Django CMS gelişmiş yönetim sistemleri ile görselleştirilerek son ürün hazırlanmış olacaktır. Proje kapsamında veri toplama, modellerin eğitilmesi ve son ürün sunumu aşamalarında kullanılabilecek yazılım ve kütüphanelerin detayları ise Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6 Proje kapsamında Kullanılacak Yazılım ve Kütüphanelerin Detayları

Ana Yazılım	Kütüphane	Uygulama Alanı	Özellikleri
Python	TensorFlow	Veri Yönetimi	Konuşma ve görüntü tanıma Metin tabanlı uygulamalar Zaman serisi analizi Video algılama
Python	SciPy	Veri Yönetimi	Çok boyutlu görüntü işlemleri Diferansiyel denklemleri çözme ve Fourier dönüşümü Optimizasyon algoritmaları Lineer Cebir
Python	NumPy	Veri Yönetimi	Veri analizinde yaygın olarak kullanılır Güçlü N boyutlu dizi oluşturur SciPy ve scikit-learn gibi diğer kitaplıkların temelini oluşturur SciPy ve matplotlib ile kullanıldığında MATLAB’ın değiştirilmesini sağlar

⁵² <https://www.jetbrains.com/tr-tr/lp/devecosystem-2021/python/>

Python	Pandas	Veri Yönetimi	Genel veri manipülasyonu ve veri temizleme CSV dosyalarını veri çerçevesi formatına yüklemek için etkili bir desteğe sahip olduğundan, veri dönüştürme ve veri depolama için ETL (ayıklama, dönüştürme, yükleme) işleri İstatistik, finans ve sinirbilim dahil olmak üzere çeşitli akademik ve ticari alanlarda kullanılır Tarih aralığı oluşturma, hareketli pencere, doğrusal regresyon ve tarih kaydırma gibi zaman serisine özgü işlevsellik.
Python	Matplotlib	Veri Yönetimi	Değişkenlerin korelasyon analizi Modellerin yüzde 95 güven aralıklarını görselleştirin Dağılım grafiği vb. kullanarak aykırı değer tespiti Anlık içgörüler elde etmek için verilerin dağılımını görselleştirin
Python	Keras	Veri Yönetimi	Keras'ın en önemli uygulamalarından biri, önceden eğitilmiş ağırlıkları ile sunulan derin öğrenme modelleridir. Bu modeller, yeni model oluşturmada veya eğitmeden doğrudan tahmin yapmak veya özellik çıkarmak için kullanılabilir.
Python	Scikit-learn	Veri Yönetimi	Kümeleme Sınıflandırma Gerileme Model seçimi Boyutsal küçülme
Python	PyTorch	Veri Yönetimi	Güçlü GPU hızlandırma desteği ile tensör hesaplamaları Teyt tabanlı bir autograd sistemi üzerinde derin sinir ağı oluşturmak
Python	Scrapy	Veri Yönetimi	Scrapy, web'den yapılandırılmış verileri alabilen tarama programları (örümcek botlar) oluşturmaya yardımcı olur Scrapy ayrıca API'lerden veri toplamak için kullanılır ve arayüzünün tasarımında "Kendini Tekrar Etme" ilkesini izleyerek kullanıcıları büyük tarayıcılar oluşturmak ve ölçeklendirmek için yeniden kullanılabilir evrensel kodlar yazmaya yönlendirir.
Python	BeautifulSoup	Veri Yönetimi	Web tarama ve veri kazıma. Kullanıcılar, uygun bir CSV veya API olmadan bazı web sitelerinde bulunan verileri toplayabilir ve BeautifulSoup, bunları kazıyarak gerekli formatta düzenlemeye yardımcı olmaktadır.
Python	Seaborn	Veri Yönetimi	Veri görselleştirmede etkilidir
Python	Bokeh	Veri Yönetimi	Veri görselleştirmede etkilidir
Python	Plotly	Veri Yönetimi	Veri görselleştirmede etkilidir
Python	Django	Veri tabanı	Veri manipülasyonu, temizleme, silme, değiştirme, ekleme
Python	Flask	Veri tabanı	Veri manipülasyonu, temizleme, silme, değiştirme, ekleme
Python	CherryPy	Veri tabanı	Veri manipülasyonu, temizleme, silme, değiştirme, ekleme
Java	Deeplearning4j	Veri Yönetimi	Araştırma yerine iş ortamları için derin sinir ağlarını ve derin pekiştirici öğrenmeyi bir araya getirmek, DL4J, sinir ağı oluşturma için API sağlar ve çeşitli sinir ağı yapılarını destekler: ileri beslemeli sinir ağları, RBM, evrimsel sinir ağları, derin inanç ağları, otomatik kodlayıcılar, vb.
Java	Apache	Veri tabanı	Java Koleksiyonları Çerçeve uzantısı. Matematik ve İstatistik bileşenleri. JDBC Yardımcısı. Java Sınıfları. G/Ç Yardımcı Programları. Günlüğe Kaydetme Yardımcı Programları.
Java	EclipseLink	Veri tabanı	JVM'de derin öğrenmeyi çalıştırmak için. Bu, cpython bağlamaları, model içe aktarma desteği ve tensorflow-java ve onnxruntime gibi diğer çalışma zamanlarının birlikte çalışması aracılığıyla bir python yürütme karışımı aracılığıyla python ekosistemiyle birlikte çalışırken Java'dan modelleri eğitmeye olanak tanıyan tek çerçevedir.

Java	Hibernate	Veri tabanı	İlişkisel veritabanları (ORM) için etki alanı modeli kalıcılığı. NoSQL veri depoları (OGM) için etki alanı modeli kalıcılığı. Etki alanı modeli için açıklama tabanlı doğrulamalar. Etki alanı modelleri için tam metin araması.
Java	OrientDB	Veri tabanı	OrientDB, grafiklerin gücünü ve belgelerin esnekliğini tek bir ölçeklenebilir, yüksek performanslı operasyonel veritabanında birleştiren ilk Çok Modelli Açık Kaynak NoSQL VTYS'dir.

Bu temel kütüphaneler verilecek hizmet türlerine göre kullanılacağı gibi bunlara ek olarak kod eğitimi ve proje yönetimi işleri için “github” ya da “jira” gibi sistemler de gerekli görüldüğü durumlarda satın alınabilecektir. Veri ayrıştırma kapsamında ise “Label Studio” ve “Python” programlama dillerinin herhangi birisi kullanılabileceği gibi, yazılım geliştirme birimleri tarafından yazılım geliştirme araçlarıyla ileriye dönük olarak veri etiketleme yapabilecek yazılımlar da geliştirilebilmektedir. Projeye ve başvuran firmalara göre araç seçimleri değişebilmekte olup, örneğin metin etiketlemede “Doccano” veya “yedda”, görsel etiketlemede “Vott”, “Label Box” veya “Cvat”, ekran görüntüsü alma ve etiketleme alanında ise “Screenity” gibi birçok yazılım seçeneği güncel olarak mevcut ve tercih edilmektedir.

Veri depolama temin edilecek sunuculardan (serverlardan) temin edilecektir. Sunucular için ise temel gereksinimleri karşılayacak şekilde ve yapılacak işleme göre uygun olabilecek kriterler aşağıda belirtilmiştir. Veri toplama ve saklama işlemi için birbirine bağlı olan farklı sunucular seçilebilecektir. Sunucu seçimi projenin ihtiyacı ve bütçesine göre değişecektir. Fiziksel bir sunucu yerine sanal bir sunucuda depolama yapılması öngörülebileceği gibi, güvenlik gereği alım yapılması düşünüldüğünde “Dell R720” örnek alınabilmekte ve kriter olarak kullanılabilecek özellikleri maddeler halinde belirtilmiştir:

- İşlemci Markası: Intel
- İşlemci Çekirdek Sayısı: 6
- İşlemci Tipi: Intel Xeon E5-2620V2
- İşlemci Hızı: 2.10GHz – 2.60GHz
- Bellek Soket Sayısı: 24
- Bellek Gücü: 32x24 için 768 GB Max
- Bellek Türü: DDR3L
- İşletim Sistemi: Linux
- Disk Tipi (ekstra alınmalı): SSD ya da HDD
- Maksimum Disk (ekstra alınmalı): 32TB’a kadar
- DDR3 Ram (ekstra alınmalı): 32GB x kullanılacak RAM sayısı

Veri işleme konusunda ise standart bir sunucu belirlenmesi oldukça zordur, bu konuda tek kriterin, proje kapsamında ayrılması planlanan bütçe ile ilgili olduğu öngörülmektedir. Ancak aşağıdaki kriterleri sağlayan bir sunucu veri işleme işleminde tercih edilebilir. İşletim sistemleri konusunda Windows tercihe göre kullanılabileceği gibi hem lisans maliyeti olması hem de Linux'ta yazılıma yönelik akademik altyapının daha fazla olması temel tercih kriterlerini oluşturmaktadır.

- İşlemci Markası: Intel
- İşlemci Çekirdek Sayısı: 6
- İşlemci Tipi: Intel Xeon
- İşlemci Kodu: W2133
- İşlemci Hızı: 3.60GHz
- Disk Tipi: SSD
- Kullanılan Disk: 512GB SSD
- Ekran Kartı Türü: Harici
- Ekran Kartı Tipi: NVIDIA
- Ekran Kartı: NVIDIA GTX 1080 TI
- Ekran Kartı Belleği: 11 GB
- Bellek: 32 GB
- Bellek Frekansı: 2666 MHz
- Bellek Türü: DDR4
- İşletim Sistemi: Linux

Model sunumu aşamasında ise Merkez'de kullanılması gereken “cloud ve manage” hizmeti için örnek kriter olarak yerli olması sebebiyle tercih edilebilecek olan Turkcell bulut hizmetinin standart detayları aşağıdaki şekildedir:

- İşlemci sayısı: 8
- Linux İşletim Sistemi
- 500 GB Yedekleme
- 16 GB RAM
- 200 GB Storage-SAS Disk

Bilinen örneklerden olan United Internet'e ait “Ionos”tan alınacak hizmette ise sağlanan kriterler sıralanmıştır:

- İşlemci sayısı: 8
- Linux İşletim Sistemi
- 500 GB Yedekleme
- 16 GB RAM
- GB Storage-SSD Disk

2. YER SEÇİMİ VE ARAZİ MALİYETİ

Fizibilite çalışması kapsamında kurulması hedeflenen Denizli Büyük Veri Dijitalleşme Merkezi, Denizli’de faaliyet gösteren sanayi kurum ve kuruluşlarına fiziksel yakınlığı nedeniyle il merkezinde DSO’ hizmet binasında yer alacaktır ve açık adresi “Saraylar, Gazi Mustafa Kemal Bulvarı, Memiş Oğlu Pasajı No:76 D:2, 20010 Merkezefendi/ Denizli”. Verilecek olan danışmanlık ve eğitim hizmetleri için kurgulanan merkezin konumu endüstriyel kümelenme için önemlidir. Şekil 20’de Merkezin kurulacağı yer ve ildeki sanayi kuruluşlarının kümelendiği alanlara yakınlığı işaretlenmiştir. Denizli ilinde yer alan sanayi kuruluşları ve organize sanayi bölgeleri ile kurulması hedeflenen merkezin konumu belirtilmiştir.



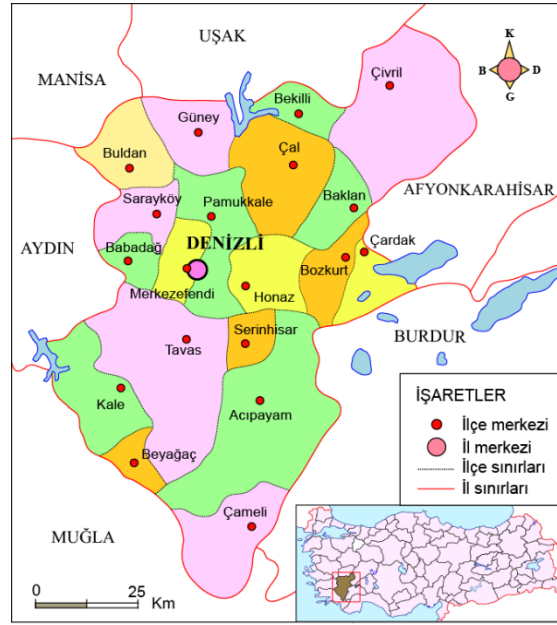
Şekil 20 Denizli Merkezde, Denizli Sanayi Odası ve Denizli Organize Sanayi Bölgesinin Konumlanışı

Şekilde de belirtildiği gibi merkez, yerleşkesi Denizli Sanayi Odası hizmet binasının ilk katında yer alan toplamda 320 metrekarelik bir alan kurgulandığından, yeni bir arazi ihtiyacı bulunmamakta ve inşaat gerekmemektedir. Bu nedenlerle herhangi bir kamulaştırma bedeli ve arazi maliyeti gibi harcama kalemleri bulunmamaktadır. Fizibilite raporunun bu bölümünde verilmiş yapılan çalışmalar yine bu sebeplerden ötürü Denizli ili ve merkezi kapsamında değerlendirilmiştir.



Şekil 21 Denizli Sanayi Odasının Konumu

2.1. Fiziksel ve Coğrafi Özellikler



Şekil 22 Denizli İli ve İlçeleri Haritası

Denizli, Anadolu'nun güneybatısında, Ege Bölgesinin doğusunda bulunmaktadır ve Ege, İç Anadolu ve Akdeniz Bölgeleri arasında bir geçit konumundadır. İl 28° 30' – 29° 30' doğu meridyenleri ile 37° 12' – 38°12' kuzey paralelleri arasında yer almaktadır. İlin doğusunda bulunan iller Burdur ve Afyonkarahisar, batısında bulunanlar Aydın ve Manisa, kuzeyinde Uşak ve güneyinde Muğla'dır.

Yüzölçümü 12.134 km² olan il, Türkiye'nin yaklaşık %1,5'ini ve Ege Bölgesinin %18,5'ini oluşturmaktadır. Denizli ili merkezinin denizden yüksekliği 354 metredir. Deniz yüzeyine en yakın yer 170 metre rakımla Sarayköy ilçesi, en uzak yer ise 1350 metre rakımla Çameli ilçesidir. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) 2020 yılı İstatistiklerine göre Denizli ilinin nüfusu 1.040.945'tir. İl toplamda 19 ilçeden ve 616 mahalleden oluşmaktadır ve ilçeler Acıpayam, Babadağ, Baklan, Bekilli, Beyağaç, Bozkurt, Buldan, Çal, Çameli, Çardak, Çivril, Güney, Honaz, Kale, Merkezefendi, Pamukkale, Sarayköy, Serinhisar, Tavas ilçeleridir.

2.1.1. İklimi

Denizli ilinin bulunduğu Ege Bölgesine hakim iklim Akdeniz iklimi olmasına karşın ilin her yerinde Akdeniz iklimi görülmez. Ege Bölgesinin karakteristik özelliklerinden birisi olan dağların denizlere dik olması durumu sayesinde denizden gelen rüzgarların etkisiyle kışlar ılık ve yağışlı, yazlar ise sıcak ve nemli geçmektedir. Fakat sıcaklıkta dalgalanmalar yaşanabilmektedir çünkü kıyı kesimlere yakın bölgelerde Akdeniz iklimi görülürken, iç kısımlara doğru İç Anadolu iklimine çok daha yakın özellikler gösteren bir iklimle karşılaşılabilir.

2.1.1.1. Sıcaklık

Denizli sıcak ve ılıman bir iklime sahiptir ve kış aylarında yaz aylarından çok daha fazla sıcaklık düşmektedir. Yazlar sıcak ve kurak, kışlar soğuk ve yağışlı geçmektedir. Denizli ilinin yıllık ortalama sıcaklığı 16,5 °C'dir ve yıllık ortalama yağış miktarı: 574,4 mm'dir. En sıcak aylar temmuz ve ağustos aylarıyken en soğuk aylar ise ocak ve şubat aylarıdır. MGM (Meteoroloji Genel Müdürlüğü) verilerine göre ölçülen ilin yıllık ortalama güneşlenme süresi 7,9 saattir. Yine MGM'nin 1957- 2020 yılları için yaptığı çalışmaya göre ölçülen en yüksek sıcaklık 44,4°C iken en düşük sıcaklık -11,4 °C'dir. Sıcaklıklar arasındaki bu farktan da anlaşılacağı üzere, yıllık değerler oldukça değişkendir.

Tablo 7 Denizli İli Aylara Göre Ortala Sıcaklık Değerleri⁵³

	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Ölçüm Periyodu (1957- 2020)													
Ortalama Sıcaklık (°C)	5.8	7.1	10.2	14.6	19.5	24.3	27.2	26.9	22.6	17.0	11.5	7.6	16.2
Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)	10.5	12.3	16.0	20.9	26.4	31.3	34.6	34.5	30.1	23.9	17.4	12.2	22.5
Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)	2.3	3.1	5.4	9.2	13.3	17.4	20.2	19.9	15.9	11.5	7.1	4.1	10.8
Ortalama Güneşlenme Süresi (saat)	3.7	4.5	5.7	7.0	9.0	11.0	11.8	10.9	9.2	6.8	5.0	3.5	7.3
Ortalama Yağışlı Gün Sayısı	12.2	10.9	11.1	10.5	9.7	5.7	2.6	2.2	3.4	6.8	8.0	12.4	95.5
Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması (mm)	90.9	71.0	62.8	51.9	43.2	27.0	14.9	10.7	16.4	36.1	54.8	89.6	569.3
Ölçüm Periyodu (1957- 2020)													
En Yüksek Sıcaklık (°C)	22.6	25.9	30.8	35.8	39.5	44.1	43.9	44.4	41.6	36.9	29.9	26.6	44.4
En Düşük Sıcaklık (°C)	-10.5	-11.4	-7.0	-2.0	2.7	7.9	12.6	11.6	6.6	-0.8	-4.5	-10.4	-11.4

2.1.1.2. Yağış Rejimi

Denizli Meteoroloji İstasyonu'nun 61 yıllık rasat sonuçlarına göre, ilin yıllık ortalama yağış toplamı 574,4 mm'dir. Denizli'nin aylık ortalama yağış değeri 91,1 mm ile 11 mm arasında değişiklik göstermektedir. Tablo 7'ye göre yağışlar kış dönemini temsil eden aylarda yılın en yüksek seviyesine ulaşmaktadır. Tablo 7 incelendiğinde yaz devresinde ise Akdeniz ikliminin tipik özelliği olarak yağışlar azalmakta ve ilde kuraklık şartları egemen olmaya başlamaktadır.

Tablo 8 Denizli'nin Ortalama Yağış Değerleri⁵⁴

	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Ortalama Yağış (mm.)	91.1	71.9	63.7	52.7	43.3	27	15.3	11	15.9	36.4	55.9	90.2	574.4

Denizli'de Akdeniz iklimin etkisiyle yıllık yağışlarının büyük bir bölümü Kasım-Mayıs arasında cephe faaliyetlerinin yoğunlaştığı dönemde düşmektedir. Bu süreçte cephelerin geliş yönüne dik uzanan yüksek kütleler üzerinde Akdeniz ikliminin bir alt kolu gelişmeye başlamaktadır. Sıcaklığın düşmesi

⁵³ <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?k=undefined&m=DENIZLI>

⁵⁴ <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?k=undefined&m=DENIZLI>

- Akdağ Dağı (2449 m.)
- Bozdağ Dağı (2421 m.)
- Eşeler Dağı (2254 m.)
- Bulkaz Dağı (Burkaz) (1990 m.)
- Elmadağ Dağı (1805 m.)
- Büyük Çökelez Dağı (1340 m.)
- Beşparmak (1307 m.) Dağları

2.1.2.2. Ovalar ve Vadiler

İlin düzlüklerini Büyük Menderes ve Çürüksu Vadisi boyunca kademeler halinde alçalan ovalar ve yaylalar oluşturmaktadır ve isimleri sıralanmıştır:

- | | |
|-----------------------------------|---------------------|
| • Çardak Ovası | • Tavas Ovası |
| • Çivril Ovası | • Eksere Ovaları |
| • Baklan Ovası | • Karayayla Ovası |
| • Kaklık Ovası | • Çameli Ovası |
| • Böceli Ovası | • Uzunpınar Ovası |
| • Denizli (Çürüksu) Ovası | • Yoran Ovası |
| • Sarayköy (Büyük Menderes) Ovası | • Şahman Ovası |
| • Acıpayam Ovası | • Sülaymaniye Ovası |
| | • Kuyucak Yaylası |

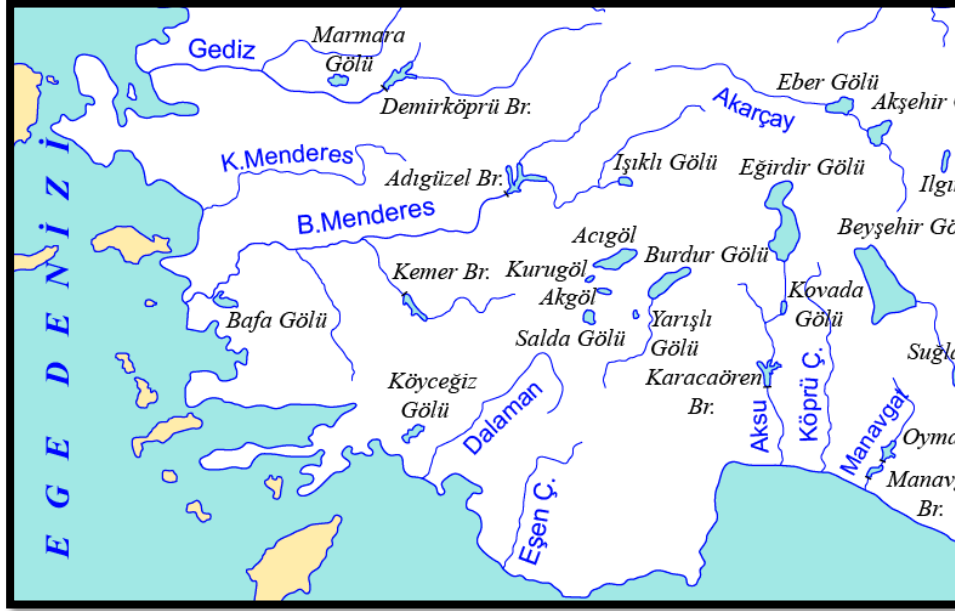


Şekil 24 Denizli İlinde ve Yakın Çevresinde Bulunan Ovalar

İlde bulunan vadiler ise verimli ovaların bulunduğu Büyük Menderes ve Çürüksu Vadileri, Akçay Vadisi, Gireniz ve Kelekçi Vadileridir.

2.1.2.3. Akarsular

Denizli ili su varlıkları açısından oldukça zengin bir coğrafyada yer almaktadır. İl sınırları içerisinde geçen Büyük Menderes Nehri, ilde bulunan en büyük akarsudur. Ortalama debisi 38,8 m³/sn ve yağış alanı 11.852 km²'dir. İkinci büyük akarsu ise Dalaman Çayı'dır.



Şekil 25 Denizli İli ve Çevresinde Bulunan Büyük Göl ve Akarsular
Tablo 9 Denizli İli Sınırlarında Bulunan En Büyük Akarsular⁵⁵

AKARSU İSMİ	Toplam Uzunluğu (km)	İl Sınırları İçindeki Uzunluğu (km)	Debisi (m ³ /sn)	Kolu Akarsu	Olduğu	Kullanım Amacı
Büyük Menderes Nehri	529	194	44,32	-		Done Temini
Dalaman Çayı	201	81	17,37	Akdeniz'e dökülür		Sulama+ İçme suyu+ Enerji (Akköprü Barajı)
Çürüksu Çayı	101	96	9,26	Büyük Menderes Nehri		Sulama
Akçay	157	70	17,37	Büyük Menderes Nehri		Enerji+ Sulama (Kemer Barajı)
Kufi Çayı	97	32	3,34	Büyük Menderes Nehri		Işıklı Gölünü besler

Ortalama debisi 11,6 m³/sn ve yağış alanı 3.280 km²'dir. İlde bulunan diğer akarsular sıralanmıştır:

- Çürüksu Çayı
- Akçay (Bozdoğan Çayı)
- Bağnaz Çayı
- Kufi Çayı
- Hamam Çayı

⁵⁵ https://webdosya.csb.gov.tr/db/ced/icerikler/den-zl-_2017_cdr_son-20181103081224.pdf

- Gökpınar Çayı
- Yenidere
- Derbent Çayı

2.1.2.4. Barajları ve Gölleri

Denizli ilinde 5 adet göl ve 13 adet baraj yer almaktadır. Denizli su varlığı açısından verimli bir bölgede yer almaktadır. Yer alan doğal göller sıralanmaktadır:

- Acıgöl (Çardak Gölü)
- Beylerli (Çaltı) Gölü
- Karagöl
- Süleymaniye Gölü
- Işıklı Gölü
- Kartal Gölü

İlde yer alan Barajlar ise şunlardır:

- Işıklı Gölü
- Adıgüzel
- Adıgüzel II
- Cindere
- Gökpınar
- Tavas
- Yenidere
- Baklan
- Boğaziçi
- Beyağaç
- Bövet
- Kızıldere
- Kozlar

2.2. Ekonomik ve Fiziksel Altyapı

2.2.1. Ekonomik Altyapı

Denizli ilinin temel ekonomik değerleri sanayi (4 OSB, 1 Serbest Bölge, imalat sanayi, tekstil sanayi), turizm (kongre turizmi, gastronomi, eko turizm, kültür ve inanç turizmi, termal turizm, spor ve turizm), madencilik, tarım ve hayvancılık, bağcılık ve şarapçılık, Denizli Çardak Havalimanı ve İzmir Limanı'na yakınlığıyla erişilebilirlik olarak tanımlanabilir. Toplam istihdamın %76,9'u İmalat, Toptan ve perakende ticaret ile İdari ve destek hizmet faaliyetleri sektörlerinde çalışmaktadır.

Denizli İhracat Sektörü

İl ekonomisi büyük ölçüde ihracata dayalıdır.⁵⁶ Türkiye İhracatçılar Meclisi tarafından 2020 yılında yapılan çalışmaya göre il ihracatta Türkiye genelinde 9. sırada yer almaktadır ve bu yönüyle ülke ekonomisindeki yeri oldukça değerlidir. İlin tekstil ve konfeksiyon ihraç ürünlerinin en büyük kalemlerini oluşturan havlu ve bornoz ihracat rakamı, Türkiye'nin bu iki kalemde toplam ihracat rakamının %60' ı kadardır. 2020 yılı aralık ayında Denizli İhracatçılar Birliği Tarafından yapılan değerlendirme raporuna göre Denizli'de, 2019 yılına göre Hazır Giyim ve Konfeksiyon sektörünün ihracat rakamları %35,67 artmıştır ve toplam 107.042.556 ABD Doları'na ulaşmıştır. Tekstil ve Hammaddeleri sektörünün ihracat kayıt rakamı ise %27,27 artışla 26.252.429 ABD Doları olarak kaydedilmiştir. Başta Almanya, İngiltere, İtalya gibi AB ülkeleri olmak üzere ABD, Kanada, Fransa gibi birçok gelişmiş ülkeye ihracat yapılmaktadır. Tekstil ürünlerinin yanı sıra 2020 yılında elektrik-elektronikte 376 milyon dolar, demir-demir dışı metallerde 221 milyon dolar, madencilik sektöründe ise 144 milyon dolarlık ihracat kazancı gerçekleştirilmiştir.

Tablo 10 Denizli İli Son 5 Yıl İhracat Değerleri⁵⁷

Yıllar	Toplam Kazanç (Bin ABD Doları)
2021 (Temmuz ayına kadar toplam ihracat miktarı)	2 288 054
2020	2 867 702
2019	2 883 701
2018	3 063 896
2017	2 742 274

⁵⁶ https://www.dto.org.tr/wp-content/uploads/2020/08/Ekonomik_Rapor_2020.pdf

⁵⁷ TÜİK

Tablo 10’da görüldüğü üzere 2018 yılından sonra yaşanan düşüşün temel nedeni Covid-19 salgın hastalığı temelli ekonomide yaşanan durgun süreçten kaynaklanmaktadır. Salgının ekonomide etkisi azalmakta olup, 2021 yılı toplam ihracat değeri sadece temmuz ayına kadarki toplamı içermesine rağmen oldukça yüksek olduğu tespit edilmiştir. Aylık veriler değerlendirildiğinde ihracat rakamları neredeyse 2020 yılının iki katı olduğundan, yıl sonuna dek ihracat kazancının 2018 yılını bile geride bırakacağı tahmin edilmektedir.

Denizli Sanayi Sektörü

Denizli’nin ihracatta yakaladığı başarının temel kaynağı imalat sanayisine dayanmaktadır.⁵⁸ Havlu ve bornoz üretiminde önemli bir merkez olan Denizli, bu alanda ülkenin yıllık ihracatının yaklaşık üçte birini karşılamakta olup, pamuklu tekstil alanında dünya başkenti olarak kabul görmektedir. İlde ekonomik olarak öne çıkan sektörlerden olan imalat sanayi dışa açık ve ihracata dayalı sanayileşme sayesinde tekstil dışı sektörlerde de önemli bir yere sahiptir. Yem, ambalaj malzemeleri, emaye bakır tel, elektrolitik bakır mamulleri, gıda, tekstil sektörlerinde Denizli şirketleri ülkenin en büyük şirketleri arasında faaliyet göstermektedir. Örneğin, Türkiye’nin ikinci büyük mermer ve traverten yataklarına sahip Denizli, yıllık 600 bin metreküp mermer üretim kapasitesine sahiptir. Türkiye’nin; en büyük yem fabrikası, ambalaj malzemeleri üreten en büyük 5 fabrikasından 1’i; 7 emaye bakır tel fabrikasından 3’ü; en büyük 5 basma boya fabrikasından 1’i; elektrolitik bakır mamulleri üreten en büyük 5 fabrikadan 1’i Denizli’ de faaliyet göstermektedir. Ayrıca “Türkiye’nin En Büyük 500 Sanayi Kuruluşu” çalışmasında Denizli her yıl en az 10 firma ile temsil edilmektedir.

Sanayi sektörünün gelişmesinde gerekli olan alt yapı ilde mevcuttur. Var olan Organize Sanayi Bölgeleri ve özellikleri kısaca aşağıda belirtilmiştir.

- *Denizli Organize Sanayi Bölgesi (Honaz):* 1975 yılında kurulan Denizli Organize Sanayi Bölgesi; 641.216 m² alana sahiptir. Bölgede 159 adet muhtelif büyüklükte sanayi parseli bulunmakta olup, parsellerin tamamı tahsis edilmiş durumdadır. Parsel büyüklükleri 5.000 m² ile 110.000 m² arasında değişmektedir.
- *Deri Organize Sanayi Bölgesi (Honaz):* 630.000 m² alana sahiptir. Halen bazı firmaların inşaa çalışmaları sürmektedir.

⁵⁸ https://www.dto.org.tr/wp-content/uploads/2020/08/Ekonomik_Rapor_2020.pdf

- *Mermer Organize Sanayi Bölgesi (Honaz)*: Kısmen faal durumda olan bölge, 1.562.923 m² alana sahiptir.
- *Özdemir Sabancı Organize Sanayi Bölgesi (Çardak)*: 1996 yılında kurulan ve 3.225.913 m² alana sahip olan Bölge, Denizli'ye 60 kilometre mesafede olup, Uluslararası niteliğe sahip hava alanına 2 kilometre uzaklıktadır. Bölgede yatırım yapmaları konusunda değişik firmalarla görüşmeler devam etmekte olup, Çardak Özdemir Sabancı OSB'nin altyapı ve diğer eksiklikleri tamamlanmış olup, yapılmakta olan yeni yatırımlar mevcuttur.
- *Sarayköy Tarıma Dayalı İhtisas Organize Sanayi Bölgesi (Sarayköy)*: 548.000 m² alanı bulunan ve Kızıldere Tekkehamam Jeotermal sahası içinde kurulan bölge, İzmir Limanı'na 210 km. Denizli kent merkezine 32 km. Sarayköy ilçe merkezine ise 10 km. mesafededir. Sarayköy TDİ OSB, ülkedeki ilk Jeotermal Tarıma Dayalı İhtisas Organize Sanayi Bölgesi olma özelliğine sahiptir. OSB'nin soğuk su ve altyapı eksikleri tamamlanarak yatırımcılar için hazır hale getirilmiştir.
- *Serbest Bölge (Çardak)*: İhracat için yatırım ve üretimi artırmak, yabancı sermaye ve teknoloji girişini hızlandırmak ekonominin girdi ihtiyacını ucuz ve düzenli bir şekilde temin etmek, dış finansman ve ticaret imkanlarından daha fazla yararlanmak üzere hazırlanan 3218 sayılı Serbest Bölgeler Kanunu'nun 1985 yılında yürürlüğe girmesiyle ülkemizde serbest bölge uygulamaları başlamıştır.

Denizli Turizm Sektörü

Turizm, Denizli için önemli ekonomik değerlerden birisidir. İç ve dış turizme 12 ay boyunca elverişli olan il en çok turist çeken iller arasında ülkede Antalya, İstanbul ve Muğla'dan sonra 4. sırada yer almaktadır. Denizli İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü verilerine göre en çok ziyaret edilen turistik mekanlar olan Laodikya ve Pamukkale ören yeri ziyaretçi sayıları 2019 yılında sırasıyla 91.478 ve 2.580.245 olarak belirtilmiştir. Denizli'de Turizm İşletme Belgeli 7.090 yataklı 40 tesis, Belediye Belgeli 6.721 yataklı 78 tesis ve 5.157 yataklı 129 pansiyon ile turizme hizmet sunan toplam 18.968 yataklı 247 konaklama tesisi bulunmaktadır.

Denizli Tarım Sektörü

Denizli sahip olduğu iklim çeşitliliği ve farklı rakım özelliklerinden dolayı zengin bir ürün desenine sahiptir. İlde tahıl, pamuk, şeker pancarı, tütün, mısır, baklagiller gibi her türlü tarla ürünleri ile çeşitli sebzeler ve tropik ürünler hariç hemen hemen her türlü meyve

yetiştirilebilmektedir. İlde ihracata konu olan ve ekonomik olarak tarımı yapılan 125 çeşit tarımsal ürün bulunmaktadır.

Denizli Hizmet Sektörü

Hizmet sektöründe bölgede merkez vasfı taşıyan Denizli’de, bankacılık ve sigortacılık sektörü önde gelen hizmet sektörlerindendir. Denizli Ticaret Odası’na kayıtlı banka şubesi sayısı 2019 yılı sonunda 125, levhaya kayıtlı sigorta acentesi sayısı 267 ve sigorta bilirkişi sayısı ise 19’dur.

⁵⁹ Eğitim ve sağlık sektörleri, hizmet sektörü altında yer alan iki alt sektördür ve hizmet sektörünün ilde mevcut durumunu değerlendirmek için oldukça önemlidir.

Denizli Sağlık Sektörü

İlde 12 Devlet Hastanesi, 1 Branş Hastanesi (Göğüs Hastalıkları), 1 Ağız ve Diş Sağlığı merkezi, 6 Özel Tıp Merkezi, 9 Özel Hastane ve 1 tane Tıp Fakültesi bulunmaktadır. Birinci basamak sağlık hizmetlerinin yürütülmesinden sorumlu 7 İlçe Sağlık Müdürlüğü, 9 Toplum Sağlığı Merkezi bulunmakta ve 126 Aile Sağlığı Merkezinde 333 Aile Hekimliği Birimi ile sağlık hizmeti sunulmaktadır.

Denizli Eğitim Sektörü

Denizli’de tüm düzeylerde eğitim kuruluşları bulunmaktadır. İlde, 23.155 okul öncesi, 54.809 ilkokul, 59.075 ortaokul, 50.643 orta öğretim öğrencisi bulunmaktadır. İlde toplamda 808 okul ve 187.682 öğrenci bulunmaktadır. Pamukkale Üniversitesi’nde eğitim gören öğrenci sayısı ise 2019-2020 öğrenim yılında 51.639’dur.⁶⁰

Demografi, istihdam, eğitim, sağlık, rekabetçi ve yenilikçi kapasite, ekonomi, erişilebilirlik ve yaşam kalitesi kriterlerini göz önüne alarak oluşturulan T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Kalkınma Ajansları Genel Müdürlüğü’nün 2017 yılında hazırlattığı “İllerin ve Bölgelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması” Gelişmişlik sıralamasına göre Denizli 10. Sırada yer almaktadır.

Mevcut ekonomik durumu ve altyapısı verilen Denizli ilinin şu anki durumu maddeler halinde özetlenmiştir:

⁵⁹ https://www.dto.org.tr/wp-content/uploads/2020/08/Ekonomik_Rapor_2020.pdf

⁶⁰ https://www.dto.org.tr/wp-content/uploads/2020/08/Ekonomik_Rapor_2020.pdf

- SEGE 2017 çalışmasına göre gelişmişlik endeksi ile ülkede 10. Sırada olan Denizli yaşam kalitesi, istihdam, eğitim, sağlık ve mali konularda yine üst sıralardadır.
- İhracat ve imalat sanayi en önemli iki ekonomik değer olma niteliği taşımaktadır.
- Bu alanlarda sanayi altyapısı da oldukça gelişmiş olan ilde 5 adet organize sanayi bölgesi ve 1 adet serbest bölge bulunmaktadır.
- Ürün çeşitliliği 2016-2021 yılları arasında artma eğilimine giren Denizli’de bu alanda yapılan çalışmalar devam etmektedir.

İmalat sanayi alanında yapılan teknoloji geliştirme çalışmaları ise bölgede devam etmektedir.

İmalat sanayi alanındaki gelişmişlik düzeyi, ihracat kapasitesi, turizm değerleri ve zengin tarımsal ürün deseni ve var olan ekonomik altyapısı avantajları ile Denizli’nin, ülkede yeni ve farklı türde yatırımlar için bölgede yer alan odaklardan biri olduğu değerlendirilmesi yapılabilmektedir.

2.2.2. Fiziksel Altyapı

Fiziksel altyapı incelendiğinde ise Denizli Sanayi Odasının proje kapsamında kurulması hedeflenen Denizli Büyük veri Dijitalleşme Merkezi’ne tahsis edeceği 320 m²’lik alanda temel teknik altyapı (elektrik, su, doğalgaz, internet vb.) elemanları bulunmaktadır. Ayrıca alan Denizli’nin merkezinde bulunmaktadır ve hem karayolu bağlantıları açısından hem de TCDD Denizli Tren Garı’na ve Denizli Otogarı’na olan fiziki yakınlığından dolayı oldukça erişilebilir bir konumda olduğu değerlendirilmesi yapılabilir. Denizli’nin il bazında erişilebilirliği incelenecek olursa il kara, demir ve havayolu bağlantılarına sahiptir.

2.2.2.1. Karayolu Bağlantıları

İl birisi Manisa üzerinden diğeri ise Aydın üzerinden olmak üzere iki ayrı karayolu ile İzmir’e bağlanmaktadır. Ulaşım yolu olarak karayolu tercih edildiğinde Denizli- Ankara arası 5 sa. 32 dk. (475,2 km), Denizli- İzmir arası 2 sa. 48 dk. (241,3 km) ve Bilişim Vadisi’nin de bulunduğu İstanbul- Denizli arası 6 sa. 13 dk. (576,9 km) sürmektedir. Afyonkarahisar üzerinden Ankara’ya bağlanan ilde karayolu temelli şehirlerarası ulaşım, merkezde bulunan Denizli Otogarı’ndan sağlanmaktadır. Otobüs ile İstanbul, Ankara, İzmir, Adana, Antalya, Gaziantep ve Kayseri’ye direkt olarak seferler düzenlenmektedir.



Şekil 26 Denizli İli ve Çevresi Karayolu Bağlantıları

Şekil 26’da gösterildiği üzere Denizli karayolu üzerinden doğrudan Aydın, Afyonkarahisar, Muğla, Antalya, Uşak, İzmir ve Manisa’ya bağlanmaktadır.

Denizli'nin, Karayolları Genel Müdürlüğü kayıtlarındaki 17 il yolunun toplam uzunluğu 392 km'dir. Bu yollardan, günlük geçen araç sayısının en fazla olduğu yol, 19.888 araçla, 6 km uzunluğundaki 2029 numaralı Denizli-Serinhisar yoludur.⁶¹

2.2.2.2. Demiryolu Bağlantıları



Şekil 27 Denizli'nin Çevre İllerle Olan Demiryolu Bağlantıları

⁶¹ Karayolları Genel Müdürlüğü 2018 verileri

Denizli il sınırları içerisinde 214 km’lik demiryolu ağı mevcuttur. Yıllık 725.572 yolcu seyahat etmektedir ve Denizli’den 429.828 ton yük İzmir-Torbalı-Tire-Ödemiş-Aydın-Söke-Denizli-Uşak-Balıkesir- Bandırma hattında taşınmaktadır. Yük taşıması ağırlıklı olarak İzmir, Kütahya ve Kocaeli illeriyle yapılmaktadır. Demir yolu bağlantısı Denizli- Aydın-İzmir karayolunu izlemektedir. Denizli’nin Ankara ile karayolu bağlantısı Afyonkarahisar üzerinden, demiryolu bağlantısı ise Afyonkarahisar-Kütahya-Eskişehir üzerinden kurulmuştur.

Demiryolu ile yük taşımacılığı, ekonomisi üretim ve ihracata dayalı olan Denizli için oldukça kritiktir fakat halihazır durumda yük taşımacılığı kapasitesi yeterli değildir. Denizli Sanayi Odası Başkanı Müjdat Keçeci 2021 yılında, ihracat ürünlerinin İzmir’e nakli için sanayi firmalarının 20 dolar/ton dolar bedel ödediğini ve toplu taşımacılıkla bu rakamın 5-10 dolara indirgenebileceğini belirterek Denizli için demiryolu ve demiryollarının bağlanacağı limanları ile denizyolunun ve bu alanda lojistik yatırımlarının önemini vurgulamıştır.

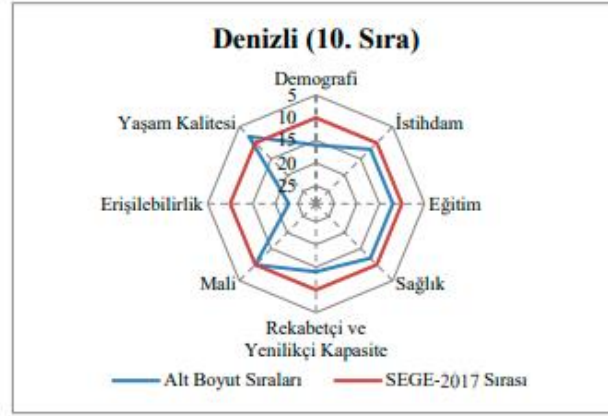
2.2.2.3. Havayolu Bağlantısı

Hava yolu ulaşımı, Denizli ili Çardak ilçesinde, il merkezine 45 km ilçe merkezine 5 km uzaklıkta bir hava alanı aracılığıyla, yurt içi ve yurt dışı uçuşlarla sağlanmaktadır. 2019 yılı istatistiklerine göre bu yılda toplam yolcu sayısı 648.590’dır. Kent merkezinden hava alanına ulaşım Denizli Büyükşehir Belediyesi tarafından sağlanan servislerle gerçekleştirilmektedir. Denizli hava taşımacılığında hizmet veren 3 şirket bulunmaktadır. Denizli’den aktarmasız uçuşlarla yalnızca İstanbul’a ulaşım bulunmaktadır. Denizli- İstanbul arasında yapılan günlük ortalama direkt uçuş sayısı 2 iken tüm aktarmalar İstanbul’dan yapıldığından uğraklarla beraber bu sayı ortalama 20’ye ulaşmaktadır. Denizli- Ankara arasında ortalama 9, Denizli- İzmir yönünde ise ortalama 6 uçuş seferi düzenlenmektedir. Denizli’den İstanbul aktarmalı olarak Bursa, Trabzon, Gaziantep, Adana, Mardin, Kayseri, Şanlıurfa, Samsun, Diyarbakır, Erzurum, Nevşehir, Sinop, Malatya, Sivas, Hatay, Kahramanmaraş, Van, Giresun, Erzincan, Batman, Gazipaşa, Iğdır ve Şırnak’a uçuşlar düzenlenmektedir. Sık düzenlenen seferler sayesinde ülke içinde ulaşılabilir olan şehrin bu özelliği, kurgulanan merkezin geleceğe dönük hedeflerinden olan ülke imalat sanayinde dijitalleşmeyi hızlandırma için oldukça önemlidir.

Sanayide ve ihracatta gelişmiş olan ilin lojistiği de bir o kadar önemlidir fakat karayolu ve demiryolu bağlantıları bu kapsamda yeterli değildir. Denizli Sanayi Odası Başkanı Müjdat Keçeci’nin 2021 yılında yerel bir gazete olan Pamukkale Haber’e yatığı açıklamaya göre Denizli ihracat ve ithalatını yoğunlukla denizyolu ile gerçekleştirmektedir. Fakat limanlara olan

yollar otoyol ya da demiryolları ile desteklenmemektedir. Bu nedenle Denizli'ye lojistik alanında yapılacak yatırımlara ihtiyaç bulunmaktadır.

2.3. Sosyal Altyapı ve Sosyal Etkiler



Şekil 28 Denizli'nin Alt Boyutlar İtibarıyla Sıralaması⁶²

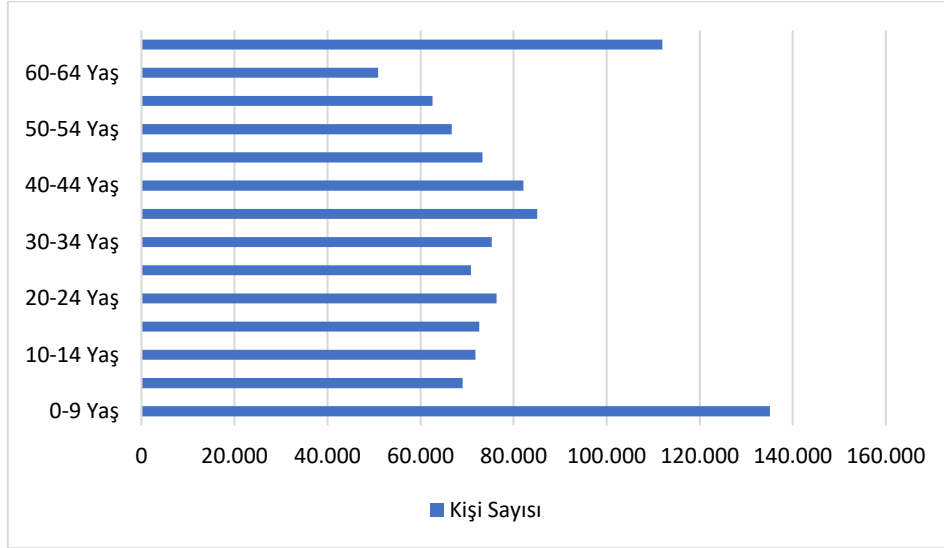
Bir ilin sosyo ekonomik durumu analiz edilirken demografik yapısı, istihdam durumu ve gelir dağılımı gibi birçok parametre incelenmelidir. Bu bağlamda Denizli tüm bu parametreler analiz edilerek yapılmış olan çalışmalara göre sosyo- ekonomik gelişmişlik sıralamasında 10. sıradadır.⁶³

Bu bağlamda 2. Kademe gelişmişlik düzeyinde illerin en üst sırasında yer alan il, imalat sanayi kayıtlı iş yeri sayısı ve eczane sayısı ile en başarılı 3. İl konumundadır. Ülkede ihracatta 9. olan il kişi başına düşen ihracat miktarı (2.877 ABD Doları) ile bu alanda 5. sıradadır. TR32 bölgesi bütününde bölgeler arasında değerlendirme yapıldığında ise bölge endeks değeri 0,884, bölge kademesi 2 ve bölge sıralaması ise 7'dir.

Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemine (ADNKS) göre, 2012 yılında 950.557 olan Denizli nüfusu, 2019 yılında 1.037.208 kişi olmuştur ve 2020 yılının sonunda ise 1.040.915 kişidir. Bu nüfusun 522.173'ü kadınlardan ve 518.742'si erkeklerden oluşmaktadır. Denizli'de yıllık nüfus artış hızı, bir önceki yıl (2018) ile kıyaslandığında %3,57 oranında 3.701 kişi ile artmıştır.

⁶² https://www.bebka.org.tr/admin/datas/sayfas/89/sege-2017_1581687211.pdf

⁶³ https://www.kalkinmakutuphanesi.gov.tr/assets/upload/dosyalar/l_sege-2017.pdf



Şekil 29 Denizli İli 2020 Yılı Nüfusun Yaşa Göre Dağılımı⁶⁴

Ortalama hane halkı büyüklüğü 2021 yılında Türkiye’de ortalama hane halkı büyüklüğü 3,30 iken Denizli’de 2,95 olarak hesaplanmıştır. Nüfus yoğunluğu ise 387,566 kişi/km² ‘dir. İlde Şekil 29’a bakıldığında anlaşılabileceği üzere 2020 yılında 15-64 yaş arasının toplam nüfus içindeki yüzdesi 75,53 ve 65+ yaş grubunun yüzdesi ise 11,46’dur. Bu durum istihdam edilebilecek iş gücünün oldukça yüksek bir potansiyele sahip olduğunu göstermektedir. Tablo 11’de ilçelere göre nüfus dağılımına bakıldığında, en çok nüfusa sahip iki ilçenin Pamukkale ve Merkezefendi ilçeleri olduğu görülmektedir.

Tablo 11 Denizli İlçelere Göre 2020 Yılı Nüfus Verileri⁶⁵

İlçe	Toplam Nüfus	Erkek Nüfusu	Kadın Nüfusu	Erkek %	Kadın %
<u>Pamukkale</u>	342.608	170.994	171.614	%49,91	%50,09
<u>Merkezefendi</u>	321.546	158.729	162.817	%49,36	%50,64
<u>Çivril</u>	60.345	29.827	30.518	%49,43	%50,57
<u>Acıpayam</u>	55.359	27.815	27.544	%50,24	%49,76
<u>Tavas</u>	42.922	21.259	21.663	%49,53	%50,47
<u>Honaz</u>	33.765	18.963	14.802	%56,16	%43,84
<u>Sarayköy</u>	30.872	15.452	15.420	%50,05	%49,95
<u>Buldan</u>	27.223	13.289	13.934	%48,82	%51,18

⁶⁴ TÜİK

⁶⁵ TÜİK

<u>Kale</u>	19.978	9.998	9.980	%50,05	%49,95
<u>Çal</u>	18.579	9.175	9.404	%49,38	%50,62
<u>Çameli</u>	18.008	9.087	8.921	%50,46	%49,54
<u>Serinhisar</u>	14.321	7.124	7.197	%49,75	%50,25
<u>Bozkurt</u>	12.148	5.450	6.698	%44,86	%55,14
<u>Güney</u>	9.746	4.826	4.920	%49,52	%50,48
<u>Çardak</u>	8.574	4.337	4.237	%50,58	%49,42
<u>Bekilli</u>	6.660	3.183	3.477	%47,79	%52,21
<u>Babadağ</u>	6.438	3.315	3.123	%51,49	%48,51
<u>Bey ağaç</u>	6.320	3.204	3.116	%50,70	%49,30
<u>Baklan</u>	5.503	2.715	2.788	%49,34	%50,66

Tablo 12 Denizli İli 2015- 2020 Yılları arasında Net Göç Hızı⁶⁶

Yıl	Net Göç Hızı (Binde)
2015	5,27
2016	3,36
2017	3,33
2018	-0,84
2019	-0,88
2020	1,12

Son olarak nüfus değişimlerinde önemli bir parametre olan ilin göç durumundan bahsetmek gereklidir. Denizli başta Afyon olmak üzere, Burdur, Aydın, Ağrı, Manisa, Uşak, Konya, Erzurum ve İzmir gibi illerden göç almaktadır. Göç hızı Tablo 12’de de belirtildiği gibi oldukça değişkendir. İş imkanı, eğitim, hizmet sektöründeki gelişmeler gibi değişken parametrelerden etkilenen göç hızı 2020 yılında 1,12 olarak hesaplanmıştır.

Denizli ilinin istihdam durumuna bakılacak olursa, Türkiye İş Kurumunu 2020 yılında yaptığı İşgücü Piyasası Araştırması Denizli İli 2020 Yılı Sonuç Raporu 1.348 işletme bulunan ilde toplam çalışan sayısının 113.375 kişi olduğu tespit edilmiştir. Araştırma kapsamında Denizli ilinde 20 ve daha fazla çalışanı olan işletmeler için veri derlenmiştir ve Tablo 13 oluşturulmuştur.

⁶⁶ TÜİK

Tablo 13 2020 Yılı, Sektörlere ve Cinsiyete Göre Çalışan Sayıları⁶⁷

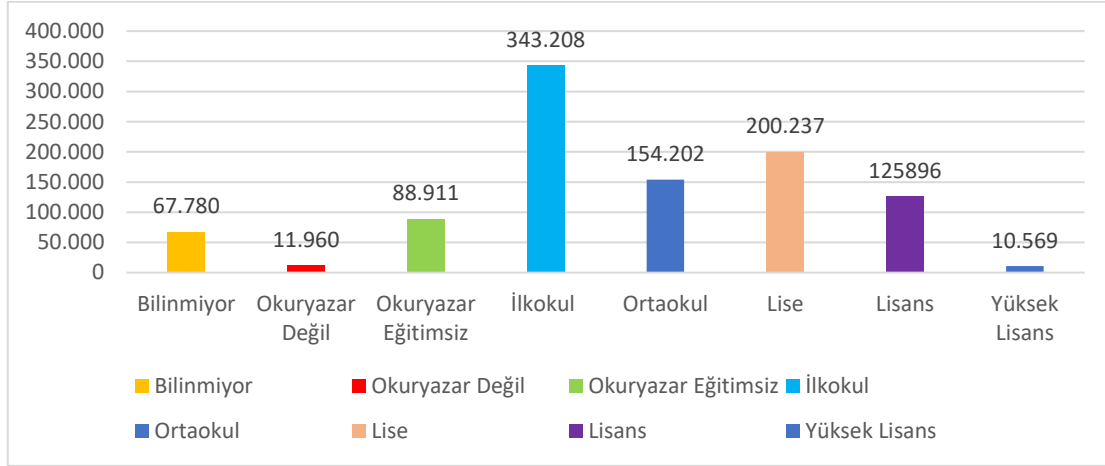
Sektörler	Erkek Çalışan	Kadın Çalışan	Toplam Çalışan
İmalat	41.063	24.456	65.518
Toptan ve Perekende Ticaret	9.910	5.952	15.862
İdari ve Hizmet Faaliyetleri	1.379	2.247	3.626
Konaklama ve Yiyecek Hizmeti Faaliyetleri	2.067	1.447	3.514
İnşaat	2.105	289	2.394
Mesleki, bilimsel ve teknik faaliyetler	1.297	885	2.182
Elektrik, gaz, buhar ve iklimlendirme üretimi ve dağıtımı	1.726	420	2.145
Madencilik ve taş ocakçılığı	1.852	162	2.015
Eğitim	696	1.199	1.895
Kültür, sanat eğlence, dinlence ve spor	254	112	366
Diğer hizmet faaliyetleri	222	93	315
Su temini; kanalizasyon, atık yönetimi ve iyileştirme faaliyetleri	198	32	230
Bilgi ve iletişim	104	60	163
Gayrimenkul faaliyetleri	110	9	119
Finans ve sigorta faaliyetleri	8	38	46
Genel Toplam	73.614	39.762	113.375

İlde İmalat sektörünün önemi, İşgücü Piyasası Araştırmalarında da net bir şekilde ortaya çıkmıştır. Çalışma kapsamına giren işletmeler içerisinde imalat sektöründeki işyerlerinin oranı yüzde 52,4 seviyesindedir. Ülke geneli ile karşılaştırma yapılacak olursa; Türkiye genelinde 20 ve daha fazla istihdamlı işletmeler içerisinde imalat sektöründe bulunan işletmelerin ağırlığı %32,9 seviyesindedir. Denizli’de ilk sırada yer alan imalat sektöründe bulunan işletmelerin toplam içindeki ağırlığı Türkiye ortalamasının üzerinde bulunmaktadır.

Ek olarak, tarım sektörü her ne kadar tabloda yer almasa da 2019 yılında İŞKUR tarafından yayınlanan 2020 İşgücü Piyasası Araştırması Denizli raporuna göre ilde en önemli gelir kaynakları arasındadır.

⁶⁷ <https://media.iskur.gov.tr/45156/denizli.pdf>

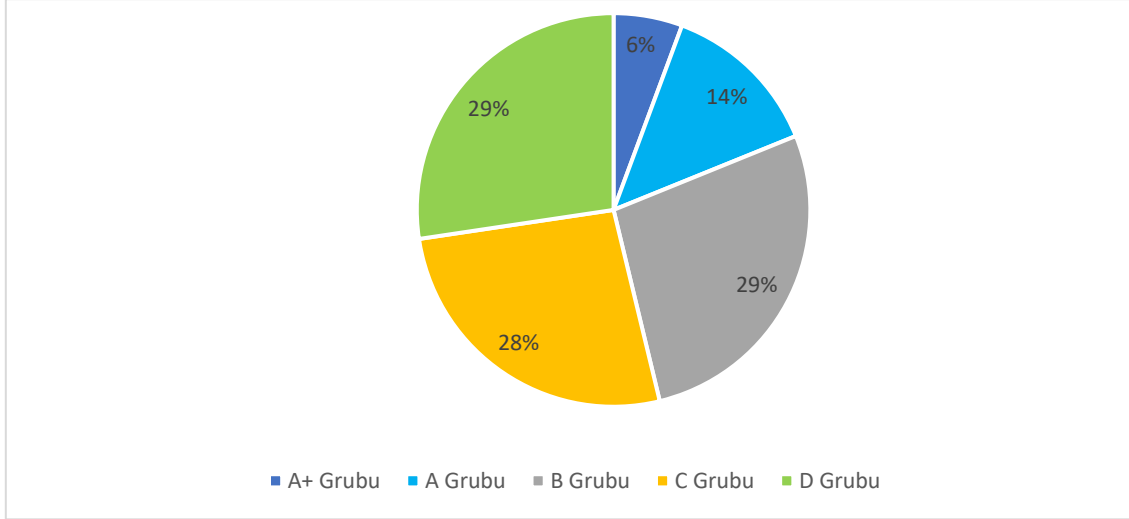
İlin eğitim düzeyi incelendiğinde, Şekil 30’da da belirtildiği gibi il nüfusunun çoğunun ilkokul mezunu olduğu görülmektedir. Genel anlamda Denizli ilinin eğitim seviyesi orta iyi ve iyi olarak değerlendirilebilir. Toplam nüfusun okuma ve yazma oranı %98,6’dır ve okuma yazma bilmeyen kesimin sayısı 2019 yılında 1.630 erkek ve 10.330 kadındır. Bu durumdan Denizli’de kadınların eğitim hizmetlerinden faydalanma imkânının erkeklere göre daha düşük olduğu anlaşılmaktadır.



Şekil 30 Denizli İli Nüfusunun Eğitim Düzeyleri ⁶⁸

Denizli ilinin sosyo-ekonomik durumunun incelenmesi için sosyo-ekonomik statü (SES) araştırmalarından faydalanılmıştır. Bu araştırmanın amacı Türkiye’de hane halkı sosyo-ekonomik Statü gruplaması esasen pazar segmentasyonunda kullanılan temel göstergelerden birisidir. Fakat aynı zamanda meslek, eğitim, gelir seviyesi, gelirin kaynağı, yaşanılan evin tipi, yaşanılan çevrenin yapısı, sahip olunan mal, mülk (ev, yazlık, otomobil, elektronik eşya) verileri kullanılarak hesaplandığından, bir ilin sosyo-ekonomik durumunu ile de korelasyon göstermekte ve ilin genel durumunu değerlendirmek amacıyla da kullanılmaktadır. SES grupları A+, A, B, C ve D olmak üzere 5 farklı gruba ayrılmaktadır. Her bir grubun sahip olduğu özellikler ise ülkelere göre değişmektedir.

⁶⁸ <https://media.iskur.gov.tr/45156/denizli.pdf>



Şekil 31 Denizli İli Sosyo- Ekonomik Statü 2020⁶⁹

Denizli'nin SES değerlerinin yüzdelik dilimlerle ifade edilişi Şekil 31'de yer almaktadır. Buna Göre Türkiye'nin SES gruplarının özellikleri sıralanmıştır:

A+ SES Grubu:

- Hemen hepsi üniversite mezunu ve yaklaşık %30'u lisansüstü eğitimini de tamamlamış,
- Yaklaşık %50'si ücretli çalışan, nitelikli uzman (avukat, doktor, mühendis vb.).
- Yüzde 10'a yakını, 20'den fazla çalışanı olan beyaz yakalı,
- Yüzde 20'si işyeri sahibi (bunların yarıya yakınının yanında çalışanı bulunmamaktadır),
- Eşi olan Asıl Gelir Getiren Kişilerin (AGG) %40'a yakınının eşi çalışmakta,
- Hanelerin %20'si para biriktirmekte,
- %30'u tatilini tatil köyü/otele giderek değerlendirmekte,
- Hanelerin yarısına yakınında kitaplık/kütüphane bulunmaktadır.

A SES Grubu:

- Üniversite/lisansüstü oranı %60'lardadır. %35 civarında 2 yıllık yüksek okul veya lise mezunudurlar,
- Yüzde 60'ı memur, teknik personel, uzmandır (yönetici olmayan),
- Yüzde 15'i irili ufaklı işyeri sahibidir (çoğunun yanında 1-5 arası çalışanı bulunmaktadır),
- Eşi olan AGG'lerin %30'unun eşi çalışmaktadır,
- Hanelerin yüzde 13'ü para biriktirmektedir,

⁶⁹ <https://www.endeksa.com/tr/analiz/denizli/demografi>

- %20'si tatilini tatil köyü/otele giderek değerlendirmektedir.
- Hanelerin %30'unda kitaplık/kütüphane bulunmaktadır.

B SES Grubu:

- Yüzde 60'ı lise mezunu (yaklaşık %20'si meslek lisesi); yüzde 10'u yüksekokul ve üstü eğitimi tamamlamıştır,
- Yüzde 40'ı esnaf, dükkan sahibi; yüzde 30'u kalifiye işçidir (lise eğitimi),
- Yüzde 15'e yakını memur, teknik elemandır,
- Yüzde 15'e yakını emeklidir,
- Eşi olan AGG'lerin yüzde 13'ünün eşi çalışmaktadır,
- Hanelerin yüzde 5'i para biriktirmektedir,
- Yüzde 20'si tatilini tatil köyü/otele giderek, %40'a yakını yakınlarını ziyaret ederek değerlendirmektedir.
- Hanelerin %20'ye yakınında kitaplık/kütüphane bulunmaktadır.

C SES Grubu:

- Yüzde 20'ye yakını lise mezunudur. Ortaokul ve daha düşük eğitimi oranı yüzde 80'dir,
- Çoğunlukla ilkokul mezunu, düzenli çalışan işçilerden oluşur (yaklaşık %60),
- Yaklaşık %10'u tek başına seyyar olarak çalışmaktadır,
- Yüzde 20'si emeklidir ve çalışmamaktadır,
- Eşi olan AGG'lerin eşinin çalışma oranı yüzde 10'un altındadır,
- Yüzde 70'i tatile çıkmamakta, çıkanlar yakınlarını ziyaret etmek için memleketlerine gitmektedirler (yüzde 25)
- Hanelerin yüzde 10'unda kitaplık/kütüphane var.

D SES Grubu:

- Yüzde 95'i ilkokul mezunu veya ilkokul terktir,
- Yüzde 30'a yakını işsizdir (çoğunluğu işsizlik yardımıyla geçinmektedir),
- Yüzde 40'ı emekli, çalışmamakta; yüzde 30'u emekli, işçi olarak çalışmakta,
- Geriye kalan yüzde 20'nin üzerinde hanede AGG ev-kadınıdır (düzenli gelirleri yoktur ve işsizlik yardımıyla geçinmektedirler).

Denizli’de yapılan çalışmada Şekil 31’de ifade edilen SES grupları dikkate alındığında A+ ve A grubu oranının oldukça düşük olduğu ve en yüksek oranlara sahip grupların B ve D grubu olduğu gözlenmiştir. Bu analize göre Denizli ilinin sosyo-ekonomik açıdan orta gelişmişlikte olduğu yorumu çıkarılabilir.

Yapılan çalışma sonrasında, sosyo-ekonomik temel verilere bakıldığında Denizli’de gelişmiş imalat sanayi, Pamukkale Üniversitesi’nin varlığı ile yapılacak potansiyel Ar-Ge çalışmaları, ihracattaki rekabet gücü ve iş gücü sayesinde ilin, yeni yatırımları ekonomik, teknik, kültürel ve sosyal altyapısı ile destekleyebilecek potansiyele sahip olduğu desteklenmiştir.

2.4. Çevresel Etkiler

Proje kapsamında kurulması planlanan merkez, yer seçiminde Denizli Sanayi Odası’nın desteği ile belirlenmiş ve var olan 320 m²’lik alanda tasarlanmıştır. Var olan Denizli Sanayi Odası hizmet binasında, Denizli Büyük Veri Dijitalleşme Merkezi olarak kurgulanacak ve bu nedenle proje süresinde herhangi bir inşaat çalışması gerçekleştirilmeyecektir. Merkezin teknik ve teknolojik altyapısını vereceği hizmetlere uygun hale getirmek amaçlı tadilatlar gerçekleştirilecektir.

Bu anlamda projenin çevresel olumsuz bir etkisi bulunmamaktadır. Fakat dolaylı yollardan projenin uzun vadede çevreye pek çok olumlu geri dönüşü olacaktır. Projenin nihai sonuçlarından olması beklenen Denizli sanayisinin dijitalleşme ve Sanayi 4.0 uygulamalarına uyumlanma sürecinin hız kazanması durumu, imalat sanayisinde israfı minimuma indireyecek olan en önemli etmenlerdendir. Bilindiği üzere sanayi sektörü çevreye en çok zarar veren sektörlerden birisidir. Fakat proje tamamlandıktan sonra üretim öncesi, üretim sırası ve üretim sonrası tüm süreçleri denetleyebilecek hale gelecek olan firmalar, fazla hammadde tüketmek ve fazladan üretim yapma problemlerden kurtulmuş olacaktır ve doğaya verilen hasar minimumu indirgenmiş olacaktır.

2.5. Alternatifler, Yer Seçimi ve Arazi Maliyeti (Kamulaştırma Bedeli Dahil)

Bahsedildiği gibi, projenin gerçekleştirilme sürecinde herhangi bir inşaat faaliyeti bulunmadığından alternatif bir alan seçimi de bulunmamaktadır. “2.4. Çevresel Etkiler” başlığında da bahsedildiği üzere, DSO tarafından tahsis edilen alan merkez kurulumu için kullanılacağından herhangi bir aşaması için yeni bir alternatif yer seçimi ihtiyacı, arazi maliyeti veya kamulaştırma bedeli söz konusu değildir.

3. TALEP TAHMİNİ VE KAPASİTE SEÇİMİ

Büyük Veri ve Yapay Zeka uygulamaları ile ilgili küresel ölçekte, Türkiye ölçeğinde ve TR32 bölgesinde ve Denizli ili ölçeğinde yapılan araştırmalara göre bu alanda ilin dijitalleşme sürecine uyumunun sağlanması için en önemli sektör olan imalat sanayinde kullanılabilecek büyük veri ve yapay zeka uygulamaları için eğitim, danışmanlık ve ortak çalışma alanı sağlama hizmetleri verecek bir merkez kurgulanmıştır. Bu özelliği ile Denizli Büyük Veri ve Dijitalleşme Merkezi projesi, Denizli sanayisinin rekabet gücünü ve üretim verimliliğini arttırmak için en iyi alternatif olarak belirlenmiştir.

Talep analizi çerçevesinde kullanılan metodoloji

Talep analizinin gerçekleştirilmesi sürecinde akademide genel kabul görmüş ve güvenilirliği yüksek analiz tekniklerinden iki temel yöntem kullanılmıştır. Bunlardan ilki günümüze kadar proje kapsamında yapılan ulusal ve uluslararası çalışmaların araştırılarak farklı ölçeklerde değerlendirilmesi ve sayısal verilerle sunulmasıdır. İkincisi ise Denizli ili özelinde belirlenen dört sektörde (Makine, tekstil, mermer ve e-ticaret) 30 firma ile görüşme, anket ve analiz çalışmalarına başlanmıştır. Belirlenen 30 firma ile genel görüşlerin alınmasına yönelik toplantı düzenlenmiş ve firmaların bakış açıları analiz edilmiştir. Ardından iki aşamalı bir anket süreci kurgulanmış, pandemi koşulları gözetilerek önce firmaların durumlarının öğrenilmesi amacıyla yerinde incelemeler yapılmış ve derinlemesine görüşmeler gerçekleştirilmiş, ayrıca firmaların uygunluklarına göre ek olarak online anket çalışması uygulanmıştır. Belirlenmiş 30 firmadan alınan genel görüşler ile yerinde görüşmelerde detayların görüşüldüğü 23 firmadan alınan veriler derlenerek talep analizleri ve merkezin kapasite seçimi üzerine çalışmalar oluşturulmuştur. Bölgede büyük veri ve yapay zeka alanlarında mevcut durum, talep tahmini ve kapasite seçimi için ayrıntılı analiz, anket sonuçları ve derinlemesine mülakat sonuçları; yayınlanan resmi raporlar ile harmanlanarak ortaya koyulmuştur.

Yapılan araştırmalar ile küreselde, Türkiye’de, TR32 bölgesinde ve Denizli’de istatistiki veriler elde edilmesi amaçlanmıştır. Kullanılan kütüphane araştırması yöntemi ile;

- Sayısal ve niteliksel verilerin sağlanması amaçlanmıştır.
- Küresel ölçekte büyük veri ve yapay zeka alanlarında mevcut ve gelecek durum analiz edilmiş ve Türkiye’nin küresel ile mevcut durumunun karşılaştırılması yapılmıştır.
- TR32 Bölgesi’nin ve Denizli ilinin büyük veri ve yapay zeka uygulamalarının imalat sanayisi alanındaki mevcut durumu tespit edilerek, ihtiyaçların belirlenmesi sağlanmıştır.

Aşağıdaki kaynaklardan faydalanılarak veri toplanmıştır:

- Resmi internet siteleri,
- Resmi kurum/kuruluşlar tarafından yayınlanan rapor ve dokümanlar,
- Açık kaynak makale, tez ve bildiriler. Denizli ilinde imalat sanayinde Büyük Veri Dijitalleşme Merkezi'ne duyulan talebin net bir şekilde anlaşılabilmesi için öncelikle ilin genel ekonomik durumu ve imalat sanayinin durumu, var olan güncel çalışmalar ile ortaya koyulmuş ve bütüncül bir yaklaşımla ilin mevcut durumu ele alınmıştır. Bu çalışmalar şunlardır:
- GEKA tarafından 2017 yılında hazırlanan “Denizli İçin Yeni ve Stratejik Sektör Analizleri”⁷⁰
- Zekiye Çamlıca ve Hüseyin Şenkayas, Kümelenme Potansiyelinin Belirlenmesi: TR32 Bölgesi İmalat Sektörlerinde Bir Uygulama⁷¹
- Uluslararası Katılımlı 16. Üretim Araştırmaları Sempozyumu Bildiri Kitabı, TR32 Bölgesinde Endüstri 4.0 İçin Uygun Olabilecek Sektörlerin Araştırılması⁷²
- Denizli Ticaret Odası Yayınları, 2020 Ekonomik Yönüyle Denizli⁷³
- T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Denizli Sanayi ve Teknoloji İl Müdürlüğü Denizli İl Sanayi Durum Raporu 2019⁷⁴
- Denizli İhracatçılar Birliği İhracat Rakamları Değerlendirme Raporu, Aralık 2020⁷⁵
- Türkiye İş Kurumu, İşgücü Piyasası Araştırması Denizli İli 2020 Yılı Sonuç Raporu⁷⁶
- Denizli’de sanayi ve e-ticaret sektöründe faaliyet gösteren seçilmiş ve stratejik önceliğe sahip 30 firma ile yapılan görüşmeler ve 23 firma ile yapılan derinlemesine mülakat sonuçları

Tüm değerlendirmeler neticesinde;

- Denizli Sanayi Stratejik Sektörlerin Belirlenmiştir: Denizli ekonomisinde dijital dönüşümün veri yönetimi kapsamında potansiyel ve stratejik öneme sahip öncelikli sektörler belirlenmiştir. Sektörel analiz çalışması kapsamında ilk olarak Denizli’de stratejik öneme sahip 3 imalat sanayi sektörü (tekstil sanayi, makine sanayi, mermer sanayi) ve e-ticaret sektörü belirlenmiş, söz konusu sektörler belirlenirken DSO ile

⁷⁰ <https://www.kalkinmakutuphanesi.gov.tr/dokuman/denizli-icin-yeni-ve-stratejik-sektor-analizleri/544>

⁷¹ <https://dergipark.org.tr/tr/pub/jyasar/issue/52606/657876>

⁷² https://uas2016.itu.edu.tr/wp-content/uploads/2016/11/UAS2016_BildiriKitabi.pdf

⁷³ https://www.dto.org.tr/wp-content/uploads/2020/08/Ekonomik_Rapor_2020.pdf

⁷⁴ <https://www.sanayi.gov.tr/plan-program-raporlar-ve-yayinlar/81-il-sanayi-durum-raporlari/mu2603011625>

⁷⁵ https://www.denib.gov.tr/files/downloads/aylik_rapor/aralik2020.pdf

⁷⁶ <https://media.iskur.gov.tr/45156/denizli.pdf>

yapılan görüşmelerden, geçmişte yapılan analizlerden ve akademik çalışmalardan da yararlanılmıştır.

- Firma Analizlerinin Gerçekleştirilmiştir: Belirlenen 4 sektörde faaliyet gösteren firmalardan örneklem yoluyla 30 tanesinin detaylı dijitalleşme ve büyük veri analizi gerçekleştirilerek, anket ve mülakat çalışmalarına katılımlarını sağlamak amacı ile görüşmeler yapılmış ve detaylı yanıtlar veren 23 firmanın veri yönetimi, dijitalleşme seviyesi ve yapay zeka alanlarında mevcut durumları analiz edilmiştir.
- Firmaların verilerini paylaşma ve merkez sunucularında depolama konularında görüşleri alınmıştır. Firmaların görüşleri doğrultusunda veri güvenliği sağlandığı takdirde firmaların kurulması hedeflenen merkezden veri paylaşımı ve depolama alanlarında hizmet alımına ihtiyaçları olduğu saptanmıştır.

Ortaya koyulan tüm sayısal veriler, analizler ve karşılaştırmalar sonucunda büyük veri ve yapay zeka uygulamalarının Denizli imalat sanayisinde kullanımının arttırılması ve dijitalleşme sürecine katkı sağlaması için duyulan ihtiyaç ortaya çıkarılmış olup bu doğrultuda projenin faaliyet alanları aşağıdaki gibi belirlenmiştir. Projede kurgulanan Denizli Büyük Veri Dijitalleşme Merkezi'nin tüm Denizli ili imalat sanayisi firmalarına büyük veri alanında sunacağı hizmetler şunlardır:

İmalat sanayisi çalışanlarına ve firmalara ihtiyaçlarına göre eğitim, danışmanlık, veri depolama, yazılım hizmetleri ve veri etiketleme hizmetleri verilecektir. Verilecek hizmetin kapsamı ise şu konulardan oluşmaktadır:

- ERP Hizmetleri
- Veri Yönetimi
- Veri Güvenliği
- E-Ticaret Hizmetleri
- Sunucu Kiralama ile Veri Depolama Hizmeti
- Yapay Zeka Temelli Çalışmalar
- Finansal Erişim Hizmetleri

Denizli Büyük Veri Dijitalleşme Merkezi Projesi kapsamında hedeflenen kazanımlara ulaşması için tekstil, makine ve mermer sanayinde ve e-ticaret sektöründe verilecek hizmetlerin dökümü liste şeklinde sıralanmıştır:

1. Merkez tarafından ücretsiz olarak firmalara tanıtım ve farkındalık hizmeti verilmesi,
2. Firma düzeyi görüşmeleri yapılması ve firmaların mevcut durum, altyapı ve ihtiyaç analizlerinin yapılması,
3. ERP kurulumu sonrasında firmalara sürekli danışmanlık ve entegrasyon hizmeti verilmesi ve ERP sistemlerinin firmalarda sürdürülebilirliğinin sağlanması,
4. ERP kurulumu olmayan firmalara, Bilişim Vadisi'nden hizmet alımı ile üretim süreçleri ile uyumlu ERP sistemleri kurulması ve süreç entegrasyonu hizmeti verilmesi,
5. Firmaların öncelikli ve ortak problemi olan nitelikli personel eksikliğinden yola çıkılarak firmalarda çalıştırılan personele Veri Yönetimi alanında gerekli olan;
 - Veri Mimarisi,
 - Veri tabanı Sistemleri,
 - Ana Veri ve Meta Veri Yönetimi (MDM),
 - Veri Entegrasyonu,
 - Veri Toplama ve Veri Depolama,
 - Bulut Bilişim sistemleri,
 - Kestirimci bakım ve onarım,

Konularında sektörlere özel eğitim ve danışmanlık hizmetlerinin sağlanması,

6. Başvuran firmaların düzenli olarak siber güvenlik kontrollerinin sağlanması,
7. Firmalar tarafından depolanmak üzere iletilecek verinin güvenliğinin sağlanması için sunucu bakım ve siber güvenlik hizmeti verilmesi,
8. Kiralanan sunuculardaki verilerin güncel kontrollerinin yapılması, verilerin siber güvenliğinin sağlanması ve raporlanması,
9. Firmaların ulusal ve uluslararası ihracatını desteklemek ve bu alanda yaşanan sorunların minimuma indirgenmesini sağlamak amacıyla e-ihracat ve online satış platformlarının oluşturulması ve bakım- onarım çalışmaları danışmanlığı verilmesi,
10. E-ticaret firmalarına, temel ihtiyaçları ve sorunları gözetilerek sıfırdan kurulum, eksikliklerin giderilmesi, mevcut durumlarına göre ilave çalışma önerilerine yönelik hizmet verilmesi,
11. Firmaların kendi personellerinin eğitilmesine yönelik olarak da eğitim hizmetleri verilmesi,
12. Turkcell ve Ionos firmalarından toplu olarak temin edilecek olan sunucular ile firmaların veri depolama sorununun giderilmesi,

13. Depolamada bulut sistemi ve sunucular konularında firmalarda eğitim ve danışmanlık hizmetleri verilmesi,
14. Firmalara, veri analizi, veri depolama ve veri güvenliği konularında faydalanabilecekleri ve kendi iş süreçleriyle uyumlu yazılımları geliştirebilecek kurum ve kişilerle bağlantıların sağlanmasında, merkezde oluşturulmuş yazılımcı havuzundan hizmet alımı yoluyla ya da Bilişim Vadisi'nden hizmet alımıyla yazılım geliştirilmesinde köprü görevi görülmesi ve bu alanda danışmanlık hizmeti verilmesi,
15. Modelleme ve yazılım süreçleri oluşturulduktan sonra yapay zeka temelli çalışmalarda ürünün sahada çalışma prensiplerinin anlatıldığı eğitimlerin verilmesi,
16. Firmaların destek ve teşviklerden haberdar edilmeleri için danışılabilir bir finansa erişim birimi sağlanması

3.1. Varsayımlar

Günümüzde artan tüketici talepleri, üreticileri markalaşma, kusursuz ürün kalitesi, hızlı teslim ve fiyatları düşük tutan rekabetçi maliyet yapıları dahil olmak üzere yeni yetenekler oluşturmaya itmektedir. Bu talepleri aynı anda karşılayabilen üreticiler, sektörlerinde üstünlüğe sahip olacak ve rekabet güçlerini artırabileceklerdir. Sanayi üretiminde geleneksel sürekli iyileştirme modelleri bu değeri yakalamak için yeterli değildir. Bu nedenle dönüştürücü bir değişime ihtiyaç bulunmaktadır. Bu dönüşümü sağlayabilecek olan ise Endüstri 4.0'a geçiş olarak görülmektedir.

Endüstri 4.0 teknolojisi bahsedilen dönüşümü sağlayarak, gittikçe artan tüketici taleplerini yerine getirebilecek bir yol olarak görülmektedir. Temel operasyon süreçlerinin dijitalleştirilmesi ve otomasyonu, üreticinin değer teklifini yapısal ve sürdürülebilir bir şekilde geliştiren hızı ve esnekliği sağlamada oldukça etkili olacağı varsayılmaktadır.⁷⁷

Endüstri 4.0, internete bağlı makineler ve akıllı bileşenler kullanarak üretkenliği, verimliliği, ürün çeşitliliğini ve katma değeri artırmayı hedefleyen bir kavramdır. Bu kavramının getirdiği teknolojik gelişmelerle birlikte üretimde verimliliğin artmasıyla, uyum sürecinde yapılan yatırımların hızla ekonomilerde büyümeye yol açacağı tahmin edilmektedir. Varsayımlara göre, Endüstri 4.0 ile ürün satışlarında ilk etapta yıllık %2-3 oranında artış yaşanacaktır. 4. Sanayi devriminin öncüsü konumundaki Almanya'ya bakıldığında yıllık 30 milyar Euro, Avrupa

⁷⁷ <https://www.kearney.com/operations-performance-transformation/article/?a/the-state-of-industry-4.0-article>

genelinde ise 100 milyar Euro ciro artışı yaşanacağı, yapılan tahmin çalışmaları ile öngörülmektedir.

AB, Dijital Girişimcilik Stratejik Politika Forumu “Avrupa Sanayi ve İşletmelerinin Dijital Dönüşümü” ne (2015) göre, Dijital Dönüşümün öngörülen faydaları aşağıdaki gibi özetlenebilir:

1. Hızlanan yeni teknolojileri uygulayan şirketler rakiplerinden 10 kat daha iyi performans gösterebilir;
2. Tamamen gerçekleştirilmiş bir Dijital Tek Pazar, 15 yıl içerisinde yaklaşık %6 GSYİH (Gayri Safi Yurtiçi Hasıla) artışı sağlayabilir, 3,8 milyondan istihdam yaratabilir ve kamu idaresinin maliyetlerini %15 ila %20 oranında azaltabilir;
3. İnternet ekonomisi, ülke çapında yaklaşık 1,5 milyon yeni iş yaratma potansiyeline sahiptir;
4. Büyük veri teknolojisi ve hizmetlerinin, yıllık %40'lık bir bileşik büyüme oranıyla 16,5 milyar ABD dolarını temsil etmesi beklenmektedir;
5. Büyük veri teknolojisi ve hizmetlerini kullanan şirketler %5 ila %6 daha verimli hale gelebilir;
6. Üretim modelleri tamamen dijitalleştirilirse üretim, 15 yıl sonrasına kadar %15 ila %20 oranında artabilir ⁷⁸

Yukarıda küresel ölçekteki Endüstri 4.0 ve dijital dönüşüm sürecinde imalat sanayi sektörü ve üretimin gelecekteki büyüme varsayımları yapılmıştır. Dünya yaşanan teknolojik gelişmeler bu alanda hizmetlerin kalitesini de artıracaktır.

3.2. Talep Tahmin Yöntemi

Talep tahmin yönetimi, Avrupa Birliği standartlarında kullanılan talep analizi metodolojisine paralel olarak çevrimiçi kütüphane ve kaynak araştırmaları sonucunda elde edilen resmi kurum raporları ve çalışmalarından faydalanılarak oluşturulmuştur. Örneklem seçimindeki ölçüt, Denizli imalat sanayi sektöründe öncü ve stratejik öneme sahip sanayi alt sektörlerine ait

⁷⁸https://www.researchgate.net/publication/325803630_Industry_40_and_the_digital_society_concepts_dimensions_and_envisioned_benefits

firmaların değerlendirilmesidir. Bu bağlamda anket ve araştırma sonuçlarına göre seçilmiş stratejik öneme sahip tekstil, mermer, makine ve e- ticaret sektörlerinden arasından 30 firmadan alınan genel görüşler ve 23 firmadan alınan detaylı anketlerden ve derinlemesine mülakat sonuçlarından yola çıkılarak talep analizi gerçekleştirilmiştir.

Anketlerde ve yapılmış olan derinlemesine mülakatlarda firmalara sorulan sorular firmalar hakkında genel bilgileri ve tanıtım yollarını, Veri Yönetimi, ERP sistemleri, Yapay Zeka, Bulut Bilişim, Siber Güvenlik ve Veri Depolama alanlarında mevcut durumlarını, bu alanlarda yapacakları gelecek yatırımlarını, bu uygulamaların şirketleri için önemini, diğital olgunluk seviyelerini, geçmiş tecrübelerini ve kurulması hedeflenen Denizli Büyük Veri Dijitalleşme Merkezi'nden beklentilerini tespit etmek amacıyla sorulmuştur. Anket ve derinlemesine mülakatlarda sorulan sorular sıralanmıştır.

Firma Bilgileri

1. Firmanız hangi alanda ticaret/ üretim yapılmaktadır?
2. Firmanızda kaç beyaz yakalı ve kaç mavi yakalı personel çalışmaktadır?
3. Firmanızda kaç departman bulunmaktadır? Bu departmanların isimlerini ve çalışan sayılarını lütfen belirtiniz.
4. rnlerinizi yoğunluklu olarak nerelere satmaktasınız? Yurtdışına rn ihraç ediyor musunuz? Yurtiçine satış ve ihracat oranı nedir?

Firma Tanıtım Yolları

1. Müşterilerinize hangi yollarla ulaşıyorsunuz? Firmanıza zel bir web siteniz bulunmakta mıdır?
2. Sosyal medya uygulamalarını kullanıyor musunuz? Hangi sosyal medya araçlarını kullanmaktasınız?
3. Kullandığınız satış portalları var mıdır? Varsa nelerdir?

Veri Yönetimi ve Yapay Zekanın Veri Yönetiminde Kullanılması

1. Veri elde ettiğiniz kanallar, araçlar nelerdir?
2. Elde ettiğiniz veriyi analiz ediyor musunuz?
3. Elde edilen veriyi depolama, saklama yöntemleriniz nelerdir?
4. Analiz edilen veriden hangi alanlarda faydalanıyorsunuz?

5. Firmanız kapsamında tanımlanmış iş süreçlerini uzaktan izleyebiliyor musunuz? Bu amaçla firmanızda çeşitli ara yüz ya da paneller kullanılmakta mıdır?
6. Kuruluşunuzda Yapay Zeka uygulamalarında çalışan Veri Mühendisi, UX Mühendisi, Servis Tasarımcısı bulunmakta mıdır?
7. Firmanızda Veri Güvenliği alanında ne gibi önlemler alınmakta ve bu alanda hangi çalışmalar yapılmaktadır?
8. Veri yönetimi sürecinde ne gibi zorluklar yaşıyorsunuz? Kısaca açıklayınız.
9. Büyük veri ve veri analitiğinin kuruluşunuz için başka hangi alanlarda faydalı olabileceğini düşünüyorsunuz?

Firmaların Önceki Tecrübeleri

1. Kuruluşunuzda Yapay Zeka kullanım stratejileriniz nelerdir? Hali hazırda bir Yapay Zeka geliştirme yol haritanız bulunmakta mıdır?
2. Yapay Zekadan Kuruluşunuz bünyesinde ticaretin/ üretimin hangi aşamalarında hangi araçları kullanarak faydalaniyorsunuz ya da faydalanmak istersiniz?
3. Daha önce firmanız büyük veri yapay zeka alanında başka firmalarla ya da üniversitelerle işbirliği yaptı mı? Evet ise olumlu/ olumsuz geri bildirimleriniz nelerdir?
4. Yapay zeka çözümleri geliştirirken bu işbirliği ağlarınızı nasıl kullanıyorsunuz?

Firmaların Olgunluk Bilgileri

1. Geçmişte firmanızda Dijitalleşme sürecine uyum için bir çalışma yapılmış mıdır?
2. Kuruluşunuzun ve çalışanlarının Dijitalleşme sürecinde sizce ne aşamada?
3. Yapay Zeka uygulamalarına uyum sürecine katkı sağlamak amaçlı firmanızda dijitalleşme temelli çalışmayı destekleyen faaliyetler nelerdir?

Yatırım ve Hedefler

1. Kuruluşunuz, yapay zekaya ve veri analitiğine dayalı yeni ürünleri ve hizmetleri araştırıyor mu?
2. Firmanızın Dijital Dönüşümünü ve Sanayi 4.0 sürecine uyum aşamasını nasıl değerlendirirsiniz?
3. Ulusal ya da uluslararası rakip firmalarda beğendiğiniz veya takip ettiğiniz yapay zeka uygulamaları var mı? Varsa hangi departmanlarda ne tür problemlerin çözümüne yönelik kullanılmaktadır. Benzer çözümleri kendi firmanızda geliştirmeniz veya uygulamanız ne tür engeller öngörmektesiniz?

4. Kuruluşunuzda Yapay Zeka uygulamalarını geliştirmek ya da kullanmaya başlamak adına gelecek için yatırım planlarınız, hedefleriniz nelerdir?
5. Gelecekte hedeflediğiniz dijitalleşme süreci için Veri Yönetimi, yapay zekâ, simülasyon, bulut bilişimi ve siber güvenlik alanlarında firmanız nelere ihtiyaç duyuyor? (Personel eğitimi, Büyük veri depolama alanı vb.)
6. Yapılacak yatırımda dijitalleşme sürecinde büyük veri, veri analizi, yapay zeka ve makine öğrenmesi alanlarında çalışacak, firmanız bünyesinde tahmini kaç personel olacaktır?

Kurulması Planlanan Merkezden Beklentiler

1. Kurulması hedeflenen Denizli Büyük Veri Dijitalleşme Merkezinden, Büyük Veri Yönetimi, ERP sistemleri, Yapay Zeka, Siber Güvenlik ve Bulut Bilişim Sistemi alanlarında beklentileriniz nelerdir?
2. Kurulacak merkeze yönelik önerileriniz nelerdir?
3. Sektörünüzdeki diğer firmaların da dahil olacağı bir yapay zeka projesinde yer almayı düşünür müsünüz? Olası iş birliklerine açık mısınız? Bu konuda çekinceleriniz nelerdir?

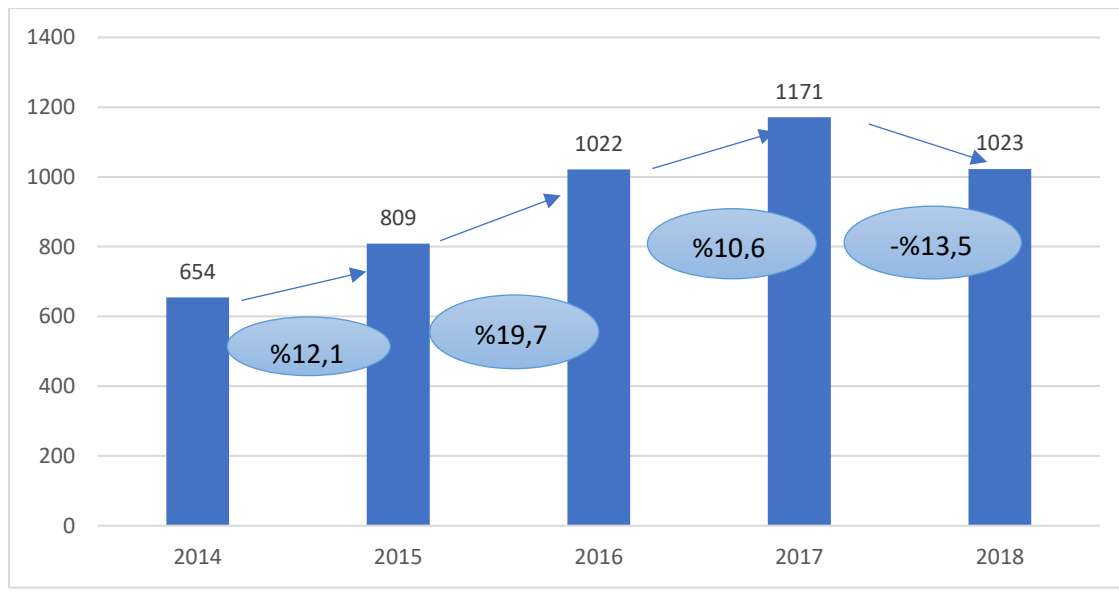
Firmalara sorulan sorulara verilen cevaplar doğrultusunda ve yapılan araştırmalar sonucunda;

- Nicel ve nitel verilerin ve analizlerin sağlanması amaçlanmış ve elde edilen veriler tümevarım yöntemi ile genelleştirilmiştir.
- Küresel ölçekte büyük veri ve dijitalleşme uygulamalarında imalat sektörü ile ilgili mevcut ve gelecek durum ile Türkiye'nin küresel ve mevcut durumunun karşılaştırılması yapılmıştır.
- TR32 Bölgesi'nin ve Denizli ilinin büyük veri ve dijitalleşme uygulamalarının imalat sanayi sektöründeki yeri tespit edilerek, ihtiyaçların belirlenmesi sağlanmıştır.
- Denizli sanayi mevcut durum analizleri yapılmış ve il sanayinin rekabet gücünün artırılması için ihtiyaç duyulan unsurlar ortaya konulmuştur.
- Denizli ilinin imalat sanayisinde büyük veri ve yapay zeka uygulamaları kapasitesinin saptanabilmesi amacıyla:
 - Firmaların veri yönetimi ve yapay zeka alanlarında mevcut durumları,
 - Dijitalleşme süreçleri ve olgunlukları,
 - Yatırım hedefleri,
 - Kurulması hedeflenen merkezden beklentileri verileri elde edilmiştir.

3.3. Talep Analizi

Dijitalleşme Uyum endeksi, Dünya Ekonomik Forumu tarafından 2016 yılında ölçülen 140 ülke arasında Türkiye, hazırlanan Küresel Bilgi Teknoloji Raporu'nda uyum sıralamasında 48. olarak yerini almıştır. Fakat 2020 yılında yayınlanan güncel rapora göre 57. sıraya gerilemiştir. Bilgi teknoloji alanında dünyada yaşanan gelişmeler, ülkenin bu gelişmeleri takip edememesi dijitalleşme sürecinde geri kalmasına neden olmaktadır.

2019 yılında Dünya Bankası tarafından yapılan ileri teknoloji ihracatı araştırmasına göre küresel çapta ülke ortalamaları yaklaşık %8 iken, Türkiye'de %3,04 oranı ile dünya ortalamasından oldukça geride kaldığı anlaşılmaktadır.⁷⁹



Şekil 32 Bilgi ve İletişim Teknolojileri İhracatı (milyon USD)⁸⁰

Şekil 32’de de görüldüğü gibi ülkede bilgi ve iletişim sektörünün ihracatı Türk Lirası bazında 4,9 milyar TL ile %14 büyümüştür. 2018 yılında ise TL’de yaşanan değer kaybı nedeniyle dolar bazında da düşüş yaşanmış ve %13,5’lik bir kayıp ile 1 milyon dolar değerinde ihracat gerçekleştirilmiştir.

Deloitte şirketinin 2019 yılında yayınladığı Bilgi ve İletişim Teknolojileri Sektörü 2018 Pazar Verileri çalışmasında Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin diğer ülkelerde GSMH içerisindeki payı her geçen yıl artarken ülkede bu alanda büyüyen ihtiyacın karşılanmasını zorlaştırmaktadır.⁸¹

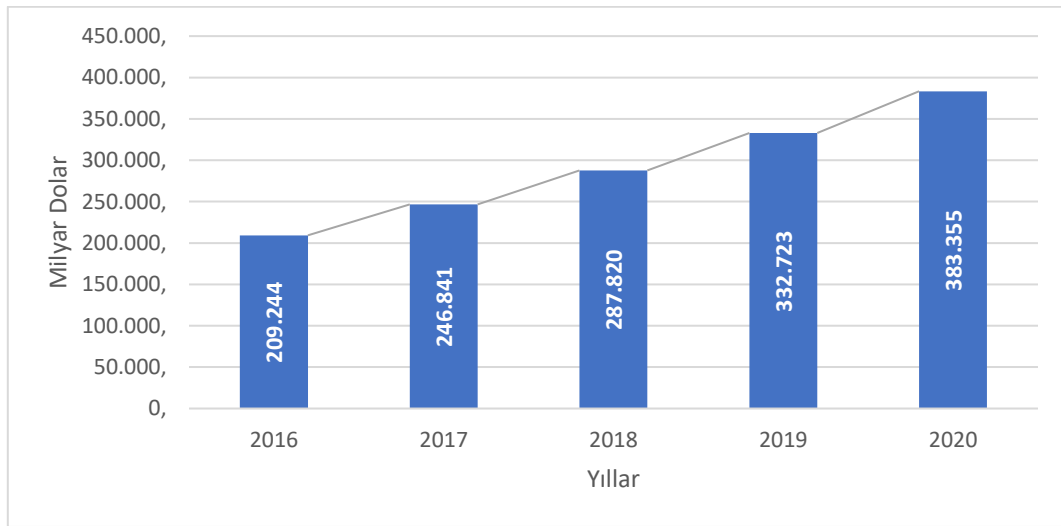
⁷⁹ <https://tcdata360.worldbank.org>

⁸⁰ <https://www2.deloitte.com/tr/tr/pages/technology-media-and-telecommunications/articles/deloitte-tubisad-bit-2020-raporu.html>

Bu ihtiyacın giderilmesi ve gerekli talebin karşılanması için veri yönetimi ve dijitalleşme konularında ülkenin kendini geliştirmesi gerekliliği en önemli ve öncelikli konulardandır.

Microsoft ve Ernst& Young tarafından 2019 yılında Orta Doğu ve Afrika'daki şirketlerin veri yönetimi ve yapay zeka alanlarında yetkinliklerini ortaya koymak adına 112 firma ile anketler yapılmış ve sonucunda Türkiye'deki firmaların yalnızca %20'sinin veri yönetiminde ve ileri analitikte kendilerini yetkin olarak tanımladıkları tespit edilmiştir.⁸² Dijitalleşme çağına uyum sürecinde firmaların bu oranda kendilerini yetkin görmeleri önemli bir potansiyel başlangıca işaret etmektedir.

Gartner tarafından küresel boyutta yapılan Bulut Bilişim harcamalarına yönelik olarak hazırlanan istatistiklere göre, büyük verinin toplanması, analizi ve depolanması için 2016 yılında toplam 209 milyar dolar ve 2020 yılında ise 383 milyar doları aşkın harcama yapıldığı görülmektedir.



Şekil 33 Küresel 2020 yılında yapılan Bulut Bilişim Harcamaları⁸³

Verinin toplanması, analiz edilmesi ve depolanması süreçlerinde küresel ölçekte harcamaların 2016 yılında toplam 209 milyar doları, 2020 yılında ise 383 milyar doları aştığı gösterilmiştir. Dünyada üretilmiş tüm verilerin %90'ı son beş yılda oluşmuştur.

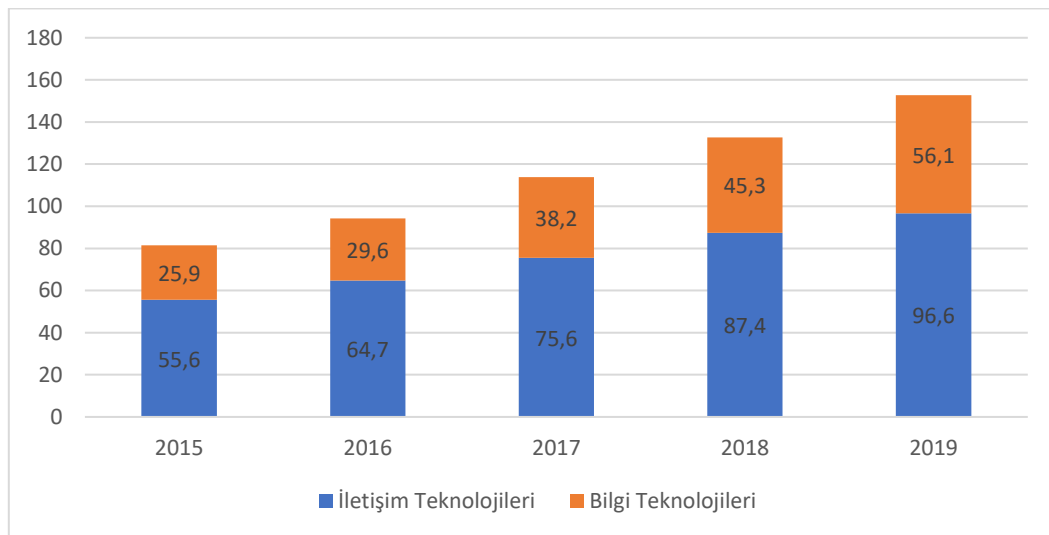
IBM (International Business Machines; Uluslararası İş Makineleri) tarafından yapılan çalışmalara göre her gün 2,5 milyar GB veri üretilmektedir. Forbes tarafından yapılan çalışmalara göre ise 2023 yılında Büyük Veri Analitiği (Big Data Analytics) pazarı 103 milyar

82 <https://tr.newworldai.com/wp-content/uploads/2019/09/Ortado%C4%9Fu-ve-Afrika-da-Yapay-Zeka.pdf>

83 Kaynak: Gartner, 2020

dolar büyüklüğüne ulaşacaktır⁸⁴. Bir pazar araştırma şirketi olan International Data Corporation'ın (IDC) çalışmalarında belirttiği 2021 yılı tahminlerine göre, Türkiye'de ise veri analitiği yatırımları 2018 yılı itibarıyla 247 milyon dolara kadar yükselmiştir ve bu sayı 2023 yılına kadar ikiye katlanarak pazarın %16 oranında büyüyüp 520 milyon dolara kadar ulaşacağı öngörülmektedir.⁸⁵ Şekil 33'ten ve yapılan araştırma sonuçlarından çıkarıldığı üzere büyük verinin kullanımı hem küreselde hem de ülke çapında önem kazanmakta ve gün geçtikçe artmaktadır, bu verilerin işlenmesinde gereken veri yönetimi uygulamalarının da ulusal düzeyde geliştirilmesi beklenmektedir.

2019 yılında yayınlanan TÜBİSAD raporuna⁸⁶ göre ülkenin Bilgi ve İletişim Teknolojileri toplam sektör büyüklüğü 152,7 milyar TL'lik hacme ulaşmış ve %14 büyümüştür. Dolar bazında değerlendirildiğinde ise kurda yaşanan hareketlilikler nedeniyle 2018 yılına kıyasla %3 daralmış ve 26,8 milyar dolar olarak gerçekleşmiştir.



Şekil 34 Türkiye'de Bilgi ve İletişim Teknolojileri Pazar Büyüklüğü⁸⁷

2015'ten 2019 yılına kadar Türkiye'de bilişim ve iletişim teknolojileri (BT) pazarını yaklaşık %49 oranında büyüdüğü görülmektedir. Bilgi teknolojileri kısmında ise aynı yıllar arası yaklaşık %5 büyümeye saptanmıştır. Bu alandaki istihdam verileri incelendiğinde, 2012- 2017 yılları arasında BT istihdam verileri TÜİK istatistiklerine göre yaklaşık %17'lik bir artış saptanmıştır. Ek olarak TÜBİSAD ve Deloitte tarafından 2019 yılında yayınlanan Bilgi ve İletişim Teknolojileri Sektörü 2018 Pazar Verileri çalışmasında, bilgi teknolojilerinin Bilgi ve

⁸⁴ <https://www.microsoft.com.tr/buyuk-veri-big-data>

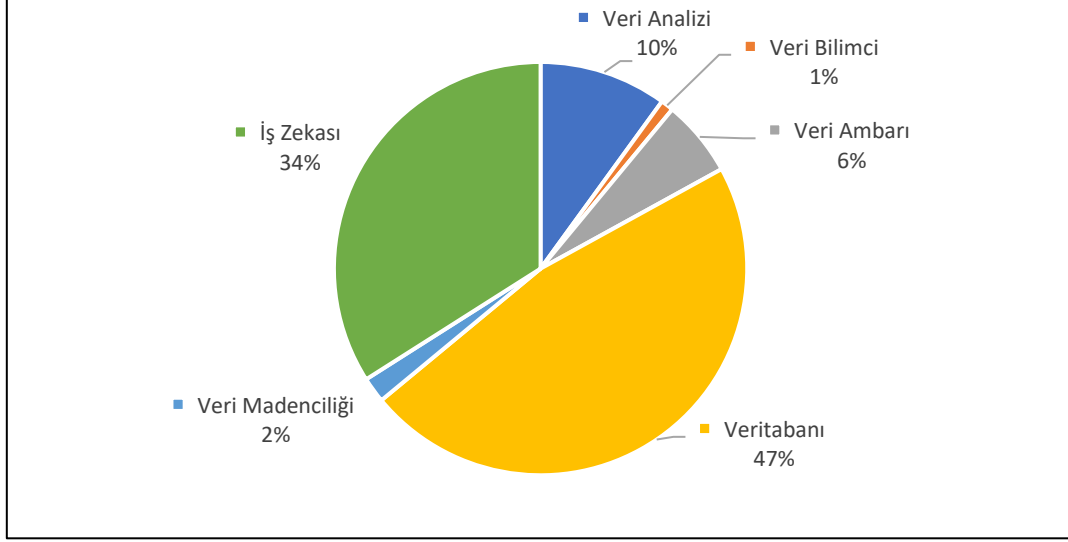
⁸⁵ <https://www.ekonomist.com.tr/girisim-kobi/kobiler-icin-big-data-donemi.html>

⁸⁶ <https://www.tubisad.org.tr/tr/images/pdf/tubisad-dde-2020.pdf>

⁸⁷ <https://www2.deloitte.com/tr/tr/pages/technology-media-and-telecommunications/articles/bilgi-ve-iletisim-teknolojileri-2018-pazar-verileri.html>

İletişim teknolojileri sektöründeki payı %76 iken bu alanda çalışanların sayısı ise yaklaşık 106 bin kişidir. 2018 yılında sektörde çalışan sayısı ise toplamda 139 bin kişidir.

Bu alanda çalışanların uzmanlıklarının dağılımı ise Şekil 35'te görüldüğü gibi, iş zekası ve veri taban konularında uzmanlaşma oranları oldukça yüksekken veri bilimi ve veri madenciliği alanlarında uzmanlaşma toplamda sadece %3 oranındadır.



Şekil 35 Uzmanlıkların Dağılımı⁸⁸

İletişim Teknolojileri Sektörü 2018 Pazar Verileri çalışmasının sonuçlarına göre Türkiye’de 2016 yılında veri odaklı çalışan şirketlerin oranı %33’tür ve bu oranın düşük olmasına eden olan sebepler ise yüksek oranda çalışan yetkinlik ve bilgi seviyesi, organizasyon yapısı, rol ve sorumluluklar, kurumsal kültür, veri kalitesi ve sistemsel altyapı olarak gösterilmiştir.

McKinsey şirketinin 2018 yılında yaptığı İşimizin Geleceği adlı çalışmaya göre veri yönetimi alanında yetkin iş gücü talebi⁸⁹, arzdan fazladır. Çalışmaya göre Otomasyon, yapay zekâ ve dijital teknolojilerin birçok sektörde işleri dönüştürerek daha çok sayıda yeni iş yaratması beklenmektedir. Türkiye’de 2030 yılında yaklaşık 33,3 milyonluk bir işgücü ihtiyacı olması öngörülmektedir. Otomasyon ve dijitalleşmenin etkisiyle 2030 yılına kadar 7,6 milyon işin kaybolması potansiyeli bulunuyor. Dijitalleşmenin yaratacağı verimlilik ve ekonomik büyüme üzerindeki etkiler ile sosyal değişimler ile 2030 yılına kadar 8,9 milyon yeni iş oluşabileceği öngörülmektedir. Günümüzde de durumun bu şekilde olduğu ve veri yönetimi ile dijitalleşme sürecine katkı sağlamak konusunda ülkedeki en önemli engellerden birinin nitelikli çalışan

⁸⁸ Kaynak: Kariyer.net üye ve ilan verileri, 2016

⁸⁹<https://www.mckinsey.com/tr/~media/McKinsey/Locations/Europe%20and%20Middle%20East/Turkey/Our%20Insights/Future%20of%20Work%20Turkey/Isimizin-Gelecegi-McKinsey-Turkiye-Raporu-Ocak-2020.ashx>

eksiği olduğu bahsedilen araştırma ve çalışmalardan da bilinmektedir.

Yukarıda Türkiye'nin ve dünyanın bilgi teknolojileri alanında mevcut durum analizi, pazar payı ve gelecek tahminleri sunulmuştur. Ülkenin büyük veri, veri yönetimi ve dolayısıyla dijitalleşme sürecinde diğer ülkelerden geride kaldığı tespit edilmiştir. Ülkenin dijitalleşmesi için öncü sektörlerde büyük veri ve veri yönetimi alanlarında çalışmalar yapılması gerekliliği tüm sayısal verilerle ortaya koyulmuştur. Bu alanda çalışan sayısının yetersiz olduğu da yapılan çalışmalardan anlaşılmaktadır. Denizli ili özelinde yapılan talep analizi sonuçları ise ilerleyen bölümlerde daha detaylı şekilde incelenmiştir.

3.4. Talep Tahmin Sonuçları

Denizli Büyük Veri Dijitalleşme Merkezi Kurulumu Fizibilite raporu için internet araştırmasına dayalı küresel, Türkiye ve Denizli Bölgesi'ne ait bilgi ve teknoloji sektörüne ve veri yönetimi uygulamalarına yönelik istatistiki veriler yukarıdaki bölümlerde incelenmiştir.

Bu alanda Denizli ilinde talep analizi için yapılan anket ve derinlemesine mülakat sonuçlarına göre firmaların analizini yaptıkları verinin yönetimi, veri depolama ve veri güvenliği, dijitalleşme sürecinde firmaların olgunluk seviyeleri, yapay zekada firmaların geldiği nokta ile ilgili bilgiler ve kurulması hedeflenen merkezden beklentiler gibi konularda bilgi toplanmış ve talep analizi sonuçlandırılmıştır. Belirlenen dört sektörde ön görüşmelerin ve detaylı görüşmelerin gerçekleştirildiği 30 firmanın isimleri maddeler halinde sıralanmıştır:

- Ionic Stone
- Başaranlar Mermer
- Bayra Mermer
- Dekor Mermer
- Dentaş Mermer
- Özçınar Mermer
- Laodikya Mermer
- Çelikkol Mermer
- ABC Tekstil
- Asliteks
- Deniz Tekstil
- Dodurga Tekstil
- Düş Adımları Giyim Gıda
- Ozanteks
- Rateks
- Gamateks
- Sümaş Tekstil
- Tosunoğlu Pazarlama
- Elteksmak Makine
- Uygur Makine
- Hidrobarsan Makine
- Bozdemir Makine
- Germetal Makine
- Plusmak Makine
- Hacı Şerif
- Askon
- Northshire
- Denizli Concept
- Bozalioğlu Yapı Tasarım
- Ratel Bilişim

Tablo 14’te ise belirlenen 30 firma ile yapılan ön görüşmelerin ve mülakatların ardından derinlemesine mülakatlar ve anket gerçekleştirilen 23 firma ile ilgili anket ve mülakatlar sırasında edinilmiş temel bilgiler derlenmiştir. Firmaların ihracat ve personel bilgilerinden dolayı bu kısımda veriler, firma isimleri çıkartılarak verilmiştir.

Tablo 14 Anket ve Derinlemesine Mülakat Çalışmalarına Katılmış Firmalar Hakkında Genel Bilgiler

Firmanın Hizmet Ettiği Sektör	Firma Numarası	Personel Sayısı	Departmanlar	İhracat Yapılan Ülkeler
Mermer ve Doğal Taş Sanayi	1	17 beyaz yaka, 50 mavi yaka çalışan	Üretim Planlama Satış Pazarlama Muhasebe ve Finans Operasyon Tasarım Merkezi	İngiltere, Amerika, Kanada, Avustralya ve Avrupa ülkelerine
	2	46 beyaz yaka, 149 mavi yaka çalışan	Pazarlama, Finansman, Hammadde, Üretim, Teknik İşler	Amerika
	3	16 beyaz yaka, 230 mavi yaka personel	Üretim Planlama, Satın Alma, İhracat ve Muhasebe	Ortadoğu, Amerika, Almanya ve Çin’e
	4	3 mavi yaka, 3 beyaz yaka, 3 de üretim elemanı Üretim müdürü ve idari kadro ile 15 kişilik firma		Amerika, İngiltere ve Körfez (Katar, Dubai)
	5	7 beyaz yaka, 98 mavi yaka	Muhasebe-Finansman-İhracat, Satın Alma, Planlama, Üretim, İş Sağlığı ve Güvenliği, İnsan Kaynakları	
	6	10 beyaz yaka, 73 mavi yaka	Muhasebe, Finansman, İhracat, Satın Alma ve İnsan Kaynakları	Amerika
Tekstil Sanayi	7	340 mavi yaka, 60 beyaz yaka	Üretim, satış, pazarlama, muhasebe, personel, Ar-Ge ve Tasarım	İtalya, Hollanda ve Almanya
	8	3.500 kişi, 400 beyaz yaka 3.100 mavi yaka	Planlama, Pazarlama, İhracat ve Muhasebe	İngiltere, Almanya ve Hollanda
	9	45 beyaz yaka, 127 mavi yaka	İdari birim, Dokuma, Havlu-Bornoz/ Konfeksiyon, Aksesuar, Danışma, Kalite Kontrol, Muhasebe	Aralarında Avrupa ülkeleri ve Amerika’nın yer aldığı 35’ten fazla ülke

Tekstil Sanayi	10	12 beyaz yaka, 81 mavi yaka	Yönetim, Dokuma, Yıkama, Konfeksiyon, Kalite Kontrol	İhracat yapılmakta, ülkeler belirtilmemiş
	11	11 personel	E-ticaret Departmanı, Muhasebe, İnsan Kaynakları, Üretim Planlama	İhracat yapılmakta, ülkeler belirtilmemiş
	12	1252 mavi yaka, 90 beyaz yaka	Dokuma ve Örgü, Boyahane, Havlu Konfeksiyon, Bornoz Konfeksiyon, Nevresim Konfeksiyon, İç Giyim Konfeksiyon, İdare	İhracat yapılmakta, ülkeler belirtilmemiş
	13	108 beyaz yaka, 590 mavi yaka	Depo, Dokuma, Havlu, İdari İplik Boya, Kesim, Konfeksiyon, Modelhane-Kalıp, Nakış, Paket, Penye Konfeksiyon, Yardımcı Hizmetler	İhracat yapılmakta, ülkeler belirtilmemiş
	14	86 mavi yaka, 29 beyaz yaka	Büro Bölümü, Pazarlama Bölümü, Sevkiyat Bölümü, Kesim Bölümü, Konfeksiyon Bölümü	
Makine İmalatı Sanayi	15	160 mavi yaka, 40 beyaz çalışan		Mısır ve Pakistan
	16	15 beyaz yaka, 55 kişi mavi yaka personel		İtalya, Yunanistan ve Mısır
	17	12 beyaz yaka, 23 tane mavi yaka personel bulunmaktadır	Finans, insan kaynakları, satın alma, muhasebe, üretim, proje, ar-ge ve kalite kontrol departmanları mevcuttur.	Ortadoğu ve Rus ülkeleri (Ukrayna, Belarus, Özbekistan vb.)
	18	7 beyaz yaka, 21 mavi yaka	Üretim, Tasarım, Ar-ge, Planlama, Satın alma, İnsan Kaynakları, Finans, Muhasebe	Avrupa ve Ortadoğu
E-Ticaret	19	30 çalışan	Üretim, paketleme ve muhasebe	Almanya, Hollanda, İngiltere
	20	18 beyaz yaka, 31 mavi yaka çalışan	Pazarlama Muhasebe Kurumsal Satış Ür-Ge Tasarım, İmalat Sevkiyat	ABD, Avrupa

E-Ticaret	21	9 Beyaz yaka, 2 idareci, toplam 19 personel, ek olarak freelancer çalışanlar bulunmaktadır.	Sosyal Medya, Müşteri İlişkileri, Teşvikler, Tasarım, Sevkiyat, Muhasebe	Amerika, Kanada, Almanya
	22	5 beyaz yaka, 3 mavi yaka çalışan	Yönetim Muhasebe E ticaret Lojistik	
	23	3 beyaz yakalı		Amerika Birleşik Devletleri, İngiltere, Kanada, Avustralya, İrlanda ve Danimarka

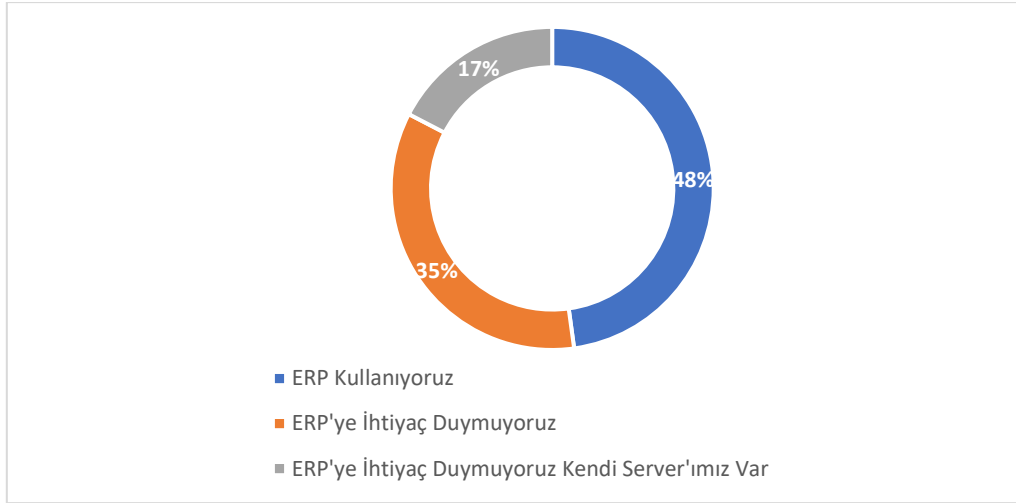
Görüşme yapılan kurumlardan toplanan verilere göre elde edilen bulguların ana başlıkları şunlardır:

- Firmaların veri yönetiminde ve veri analizinde mevcut durumu,
- Veri depolama ve veri güvelliği alanlarında hangi uygulamaları ve yazılımları kullandıkları,
- Yapay zeka kullanımları ve yatırım yapmak istedikleri yapay zeka uygulamaları,
- Dijitalleşmeye yönelik olarak firma çalışanlarının yetkinlik seviyeleri ve firmaların dijital olgunluk seviyeleri,
- Firmaların kurgulanan merkezden beklentileri ve kurgulanan merkezde verilecek hizmetlere ek olarak hangi hizmetlerin yer almasını talep ettikleri.

Sıralanmış olan ana başlıklar hakkında elde edilen bulgular, kapasite seçimi için önem taşımaktadır. Bu bilgiler doğrultusunda mevcut durum analiz edildiği gibi, Denizli ili genelinde hizmet düzeyleri de talep edilen hizmetler ölçüsünde ele alınmış, Raporda talep edilen hizmetlere yönelik analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

Veri Yönetiminde ve Veri Analizinde Mevcut Durum

Firmaların %48'i bünyesinde ERP sistemlerinden faydalandıklarını belirtmişlerdir. ERP sistemi kullanan şirketlerin %60'ı bu sistemlerin firma bünyesinde geliştirildiğini ya da var olan bir ERP sistemini kendi üretim süreçlerine göre geliştirdiklerini belirtmişlerdir. ERP kullanan firmaların %40'ı ise bu sistemin geliştirilmesi ve sürdürülebilirliği için dışarıdan hizmet alımı yaptığını ifade etmişlerdir.

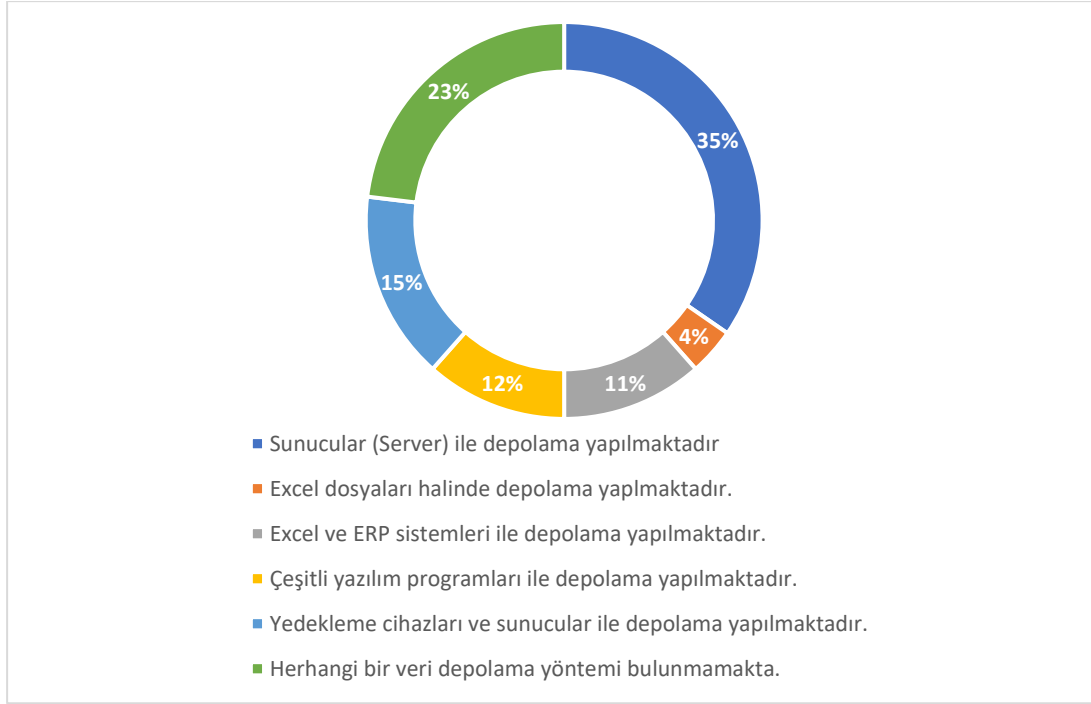


Şekil 36 Firmaların Veri Yönetiminde ERP Kullanma Durumları

Anket ve mülakat çalışmalarına katılan 6 mermer sanayi firmasından yalnızca birinde, 5 e-ticaret firmasından 3'ünde, 4 makine sanayi firmasının ve 8 tekstil firmasının tümü ERP sistemlerinden faydalanmaktadır. Hem mermer sanayinde veri yönetiminin üretimden kaynaklı zorluğu hem de çalışan personel yetkinliği konularından kaynaklı olarak mermer sanayinin veri yönetiminde en zayıf sanayi olduğu anlaşılmıştır. Makine ve tekstil sanayi firmaları ve e-ticaret sektöründe ise veri yönetimi sistemleri kullanılmasına rağmen danışmanlık ve çalışan eğitimi konusunda merkezden hizmet talep edilebileceği belirtilmiştir.

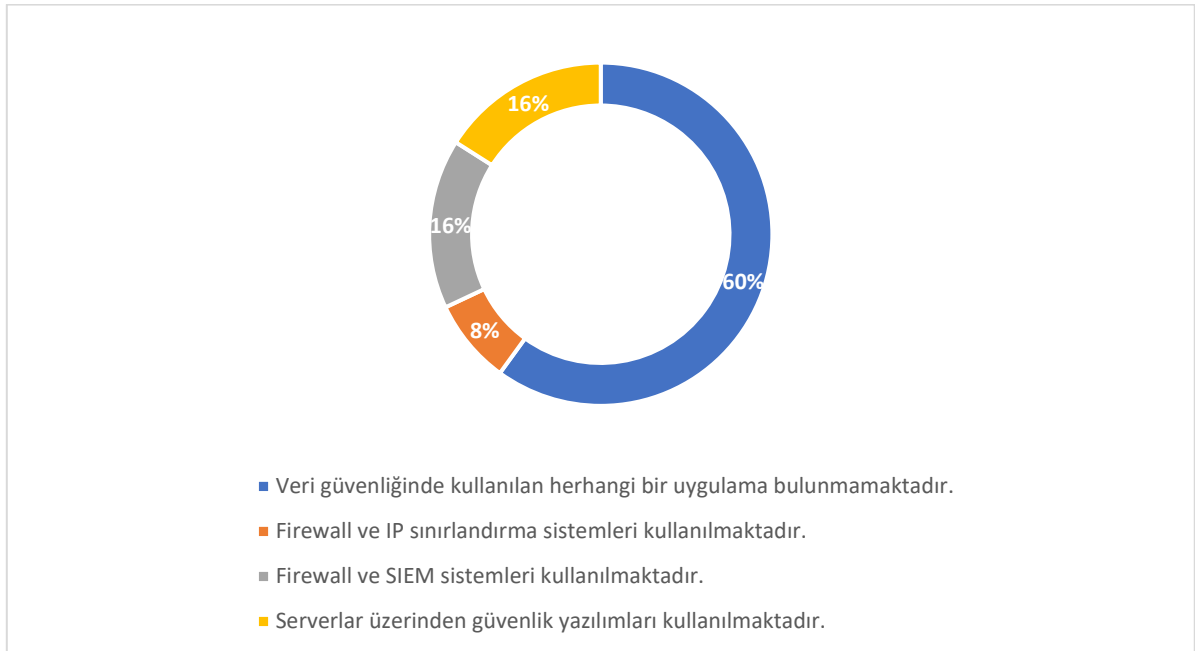
Veri depolama ve veri güvenliği alanlarında kullanılan uygulama ve yazılımlar

Veri depolamada bulut bilişimlerinden faydalanan yalnızca bir tekstil firması bulunmaktadır. Şekil 37'de de ifade edildiği gibi veri depolamada yaygın olarak kullanılan yöntem firmaların %35'inin tercih ettiği sunuculardır (server). Firmaların %23'ü hiçbir depolama yöntemi kullanmadığını belirtirmişlerdir. Diğer yöntemlerden faydalanan firmalar ise depolamada, performans sorunları yönetimsel sorunlar ve maliyet sorunları yaşandığını ve bulut uygulamalarına ihtiyaç duyduklarını belirtmişlerdir.



Şekil 37 Firmaların veri depolama yöntemleri

Şekil 36’da belirtildiği gibi Veri güvenliğinde firmaların %60’ı herhangi bir yöntem kullanmadığını belirtmiştir. Firmaların %16’sı ise verileri dışarıdan gelecek siber saldırılara karşı korumak için Firewall yöntemini ve içeriden saldırılar için ise SIEM (Security Information and Event Management/ Güvenlik Bilgileri ve Olay Yönetimi) sistemleri ile koruma sağlamaktadır. Firmaların %16’sı sunucular aracılığı ile korumayı sağladıklarını belirtmişlerdir.

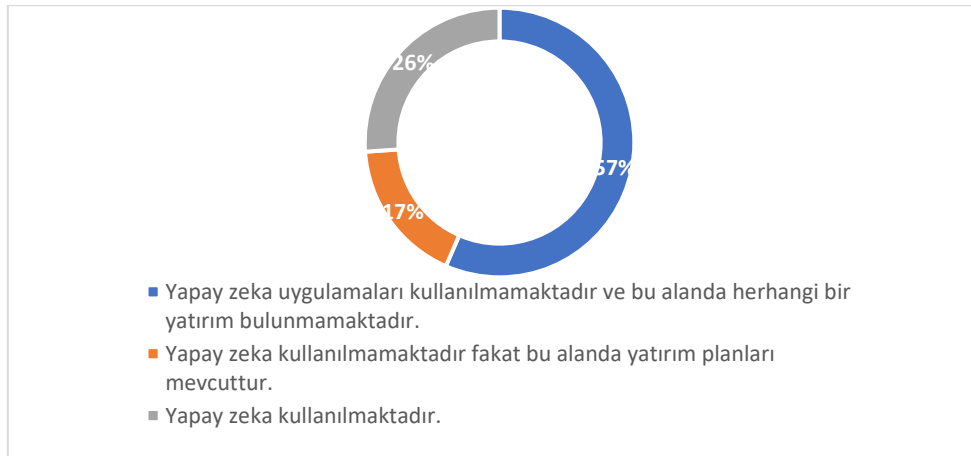


Şekil 38 Firmaların veri güvenliğinde kullanılan uygulamalar

Sektör analizi yapılacak olursa 6 mermer sanayi firmasından 2 tanesi Excel’de ve yazılım programları içerisinde depolama yapmaktadır. Mermer sanayi firmalarında sadece 1 tanesi ise veri güvenliği için Firewall ve IP sınırlandırması kullanmaktadır. Çalışmaya katılan 5 e-ticaret firmalarından yalnızca 1’i veri depolama yapmamaktadır diğer firmalar ise bahsedilen yöntemlerden serverlar, Excel, ERP ve çeşitli yedekleme cihazları ile depolama sorunlarını çözmektedirler. E-ticaret firmalarının 3’ü veri güvenliği için Firewall, SIEM sistemleri ve serverlar üzerinden güvenlik yazılımları kullanmaktadır. Diğer iki firma herhangi bir veri güvenliği uygulamasından bahsetmemiştir. 3 makine sanayi firmasının 2’si veri depolamada serverlardan ve hard disklerden faydalanmaktadır, 2 firma ERP sistemlerinden, 1 firma yedekleme cihazlarından ve 2 firma başka depolama yazılımlarından faydalanmaktadır. Diğer firmalarda veri güvenliği için herhangi bir uygulama bulunmamaktadır. Anket ve mülakatlara katılan 8 tekstil firmasından 2’si kendi serverları ile depolama yaptığını fakat bulut sistemine geçmeyi planladıklarını belirtmişlerdir ve diğer firmalar veri depolamamaktadır. 5 tekstil firması herhangi bir veri güvenliği uygulamasından bahsetmezken, veri güvenliği için 3 firmadan birisi serverlardan, diğer 2’si ise Firewall’dan yararlanmaktadır.

Mevcut ve Talep Edilen Yapay Zeka Uygulamaları

Şekil 39’da ifade edilen dairesel grafikten de anlaşılacağı üzere derinlemesine mülakat çalışmalarına katılan 23 firmanın %57’si yapay zeka uygulamalarını kullanmadıklarını ve bu alanda herhangi bir yatırım yapma hedeflerinin olmadığını belirtmişlerdir. Firmaların %17’si firma bünyesinde halihazırda kullandıkları ya da üzerinde çalışma yapılan bir yapay zeka uygulaması bulunmadığını fakat ileride bu alana yatırım yapma hedeflerinin bulunduğunu belirtmişlerdir. Geriye kalan %26’lık dilim ise yapay zeka uygulaması kullanmaktadır ve bu alanda hedeflenen bir yatırım planlarının bulunduğunu belirtmiştir.



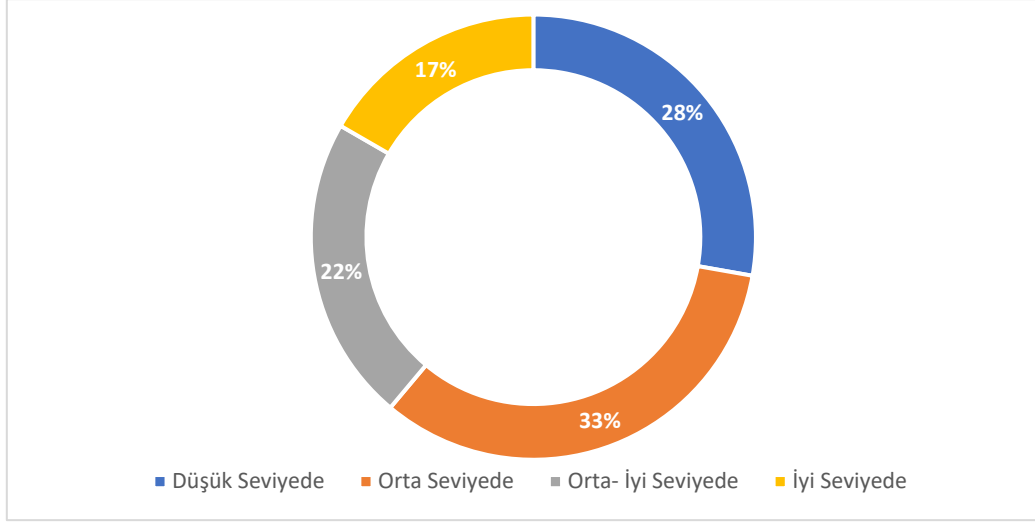
Şekil 39 Firmaların yapay zeka uygulamalarında mevcut durumları

Yapay zeka uygulamaları üzerinde çalışmalar 2 e-ticaret firması, 2 tekstil firması ve 1 makine firması ve ERP dönüşümü, BPM (Business Process Management/ Kurumsal Süreç Yönetimi) yazılımları ve bulut sistemleri uygulamalarından sonra yapay zeka alanında çalışılacağını belirtmiştir. 2 tekstil firması ise merkezin sağlayacağı yapay zeka uygulamalarının özellikle ilgilerini çekeceğini dile getirmişlerdir.

Dijitalleşmeye Yönelik Olarak Firma Çalışanlarının Yetkinlik Seviyeleri

Personel yetkinliği, çalışmaya katılan firmaların personellerinin dijitalleşme sürecine verdiği katkılardan yola çıkılarak değerlendirilmiştir.

- Şekil 40’da da belirtildiği gibi derinlemesine mülakat çalışmalarına katılan firmaların yalnızca %17’sinin personel yetkinliği iyi seviyededir. Bu firmalardan biri e-ticaret firması, biri makine sanayi firması, diğeri tekstil sanayi firmasıdır ve iyi seviyede değerlendirilmelerinin sebebi kendi ERP sistemlerini, kendi serverlarını, yapay zeka uygulamalarını geliştirmeleridir. Fakat yine de bu firmalar teknolojik gelişmelerin takibi ve merkezin sunduğu alanlarda firmalarını geliştirebilmek amacıyla düzenli eğitimlere ihtiyaç duyulacağını belirtmişlerdir.
- Firmaların %22’sinin çalışan yetkinliği orta-iyi seviyededir. Bunun sebebi firmaların etkin veri yönetimi ve ERP kullanımı, veri depolamada kullanılan sistemlerin gelişmişliği ve bazılarının veri güvenliği yazılımlarını kullanıyor olmasındandır. Fakat bu firmalarda doğrudan yazılımcı bulunmamakta dışarıdan hizmet alımı yapılmaktadır. Bu nedenle merkezden yazılımcılara ve yetkin personele erişim ya da personel eğitimi alanlarında hizmet alımı yapılabileceği belirtilmiştir.
- Orta seviye olarak değerlendirilen %33’lük dilimde yer alan firmalar ERP sistemlerinden faydalanmaktadırlar. Fakat depolama için dışarıdan servis almaktadırlar ve bu alanda merkezden destek alınabileceği belirtilmiştir. Ayrıca yapay zeka alanında herhangi bir çalışmaları bulunmamaktadır.
- Firmaların %28’i düşük seviye olarak belirlenmiştir. Düşük seviye olarak değerlendirilen bu firmaların %60’ı mermer sanayine ve ‘40’ı tekstil sanayine aittir. Bu firmalarda ERP, veri yönetimi, veri depolama, veri güvenliği ve yapay zeka alanlarında herhangi bir uygulama bulunmamaktadır ve ihtiyaç duyulmadığı belirtilmiştir.



Şekil 40 Firma çalışanların dijitalleşme sürecinde yetkinlik seviyeleri

Firmaların kurgulanan merkezden beklentileri ve kurgulanan merkezde verilecek hizmetlere ek olarak talep ettikleri hizmetler

Proje kapsamında gerçekleştirilecek olan faaliyetlere ve verilecek hizmetlere karar verilirken, yapılan anket ve mülakat çalışmaları ile büyük veri ve veri yönetimi, ERP sistemleri, yapay zeka, bulut bilişim ve siber güvenlik alanlarında hangi uygulamalara ihtiyaç duyulduğu araştırılmıştır. Mülakatlardan gelen talepler analiz edilmiştir. Bu çalışmalar doğrultusunda Denizli Büyük Veri Dijitalleşme Merkezi'nden beklenen hizmetler ve merkeze yönelik öneriler sektörlere göre gruplandırılıp sıralanmıştır.

a. Tekstil Sanayi Firmalarına Özgü Hizmetler

Denizli'de bulunan 9 tekstil firması ile görüşülmüş, bunlardan 8'iyle anket ve derinlemesine mülakat çalışması gerçekleştirilmiştir ve firmalar hem Denizli sanayisinde hem de ülke sanayisinde oldukça önemli yerlere sahiptir. Tekstil firmalarının anket ve mülakat sorularına verdikleri yanıtlardan, firmaların dijital olgunluk seviyelerinin orta ve orta- iyi seviyelerde olduğu çıkarılmaktadır. Bu durum, gelişmiş ERP sistemlerinin etkin kullanımı, Ar-Ge departmanlarının bulunması ve yapay zeka uygulamaları hakkında henüz bir faaliyet bulunmasa da bu alanda araştırma yapılmış ve net isteklerin ortaya koyulmuş olmasından kaynaklanmaktadır. Fakat dijital olgunluk seviyeleri diğer sanayi kuruluşlarına kıyasla yüksek olmasına rağmen firmaların iki temel konuda kurulması hedeflenen merkezin vereceği hizmetlere ihtiyacı bulunmaktadır. Bunlardan ilki, ERP sistemleri ve firma bünyesinde kullanılan farklı yazılımların geliştirilmesi için firma bünyesindeki çalışanların yetkinliklerinin yetersiz kalması ve dışarıdan hizmet alınmasıdır. İkincisi ise büyük veri ve

veri analitiği konularında firmaların bir çalışması bulunmamasıdır. Firmalar bu iki eksikliklerinin de bilincindedirler ve hayata geçirilmesi planlanan Denizli Büyük Veri Dijitalleşme Merkezi'nde verilecek eğitim ve danışmanlıklar sayesinde belirtilen alanlarda firmalarını geliştirebileceklerini ifade etmişlerdir.

Firmalarla yapılan anket ve mülakat çalışmaları sonucunda, merkezde tekstil sanayi kuruluşlarına özgü verilebilecek olan hizmetler sıralanmıştır:

- Kurulması hedeflenen merkezin ihtiyaç duyulan yazılım geliştirme ve dijitalleşme alanında bilgi birikimi olan nitelikli iş gücü yetiştirme konularında duyulan ihtiyacı giderebilecek bir niteliğe sahip olması,
- Firmalara özgü olarak büyük veri ve verinin kullanımı üzerine çalışmalar yapılması,
- Veri yönetimi ve yapay zeka alanlarında nitelikli çalışan eksikliğinin verilecek eğitimlerle azaltılması,
- Firmalara özel ERP yazılımlarının oluşturulması, mevcut yazılımların geliştirilmesi ve bakım- onarımlarının sağlanması,
- Desen, doku tasarımı yapılabilecek bir uygulama ve desene bir tema uygulamak ve stil transferi gibi yapay zeka uygulamalarının geliştirilmesi,
- Belirli bir tasarım stilini öğrenip firmalarda üretilen ürünlerin dokusuna stil aktarımı yapabilecek stil transferi uygulamalarının ve yazılımlarının geliştirilmesi,
- ERP uygulamalarının geliştirilmesinden sonra bulut sistemine geçilmesi için destek ve danışmanlık verilmesi,
- Yapay zeka yazılımları ve algoritma çalışmaları yapılması.

b. Mermer Sanayi Firmalarına Özgü Hizmetler

Çalışma kapsamında 8 mermer sanayinde faaliyet gösteren firma ile görüşülmüş, 6'sıyla anket ve derinlemesine mülakat çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Firmaların yapılan çalışmaya göre olgunluk seviyeleri sırasıyla orta seviye, düşük seviye, düşük seviye ve düşük seviyedir. Seviyelerin genellikle düşük olmasının temel nedeni ERP kullanımının 6 firmadan yalnızca birinde olmasıdır.

İnternet araştırmaları, resmi kurum analizleri ve anket ve mülakat çalışmaları sonucunda, Denizli mermer sanayi sektörünün dijitalleşme, büyük veri, veri yönetimi, veri depolama ve veri güvenliği konularında merkezde sektöre dair verilmesi gereken hizmetler sıralanmıştır:

- Online satış gerçekleştirmeyen firmaların için destek verilmesi,
- Üretim hattında çalışan mavi yaka personele veri yönetimi ve dijitalleşme alanlarında eğitimler verilmesi,
- ERP sistemlerinin firma ihtiyaçlarına göre geliştirilmesi,
- Farklı kuruluşlarla iş birliği yapma noktasında yapay zeka uygulamalarında kullanılacak yazılımların açık kaynak kodlu olması durumunda veri güvenliğinin sağlanması,
- Bulut sistemlerinin ve sunucu hizmetinin sağlanması,
- Mermer karoları sıralama ve seçme süreci için geliştirilebilecek yapay zeka uygulamaları geliştirilmesi,
- Firmaların ürettiği özgün tasarım ürünlerine benzer modellerin geliştirilmesinin önüne geçilmesi amacıyla internet tabanlı tespit yazılımı geliştirilmesi,
- Sanal show room oluşturma alanlarında yapılan çalışmalara destek verilmesi,
- Markalaşmaya yönelik çalışmalar için danışmanlık hizmeti verilmesi,

c. Makina Sanayi Firmalarına Özgü Hizmetler

Proje kapsamında 6 makine sanayi firması ile görüşülmüş, anket ve mülakat çalışmalarına katılmış olan 4 makine imalat sanayi firması üzerinde çalışmalar detaylandırılmıştır. Dijitalleşme, büyük veri, veri yönetimi, veri depolama ve veri güvenliği konularında Denizli ili makine imalat sanayinde, kurgulanan merkezde sunulması hedeflenen hizmetler sıralanmıştır:

- İnsan kaynağına duyulan ihtiyacın giderilmesi için firma çalışanlarına eğitim hizmeti verilmesi,
- Online satış ve pazar araştırmaları çalışmaları için eğitim ve danışmanlık hizmeti verilmesi,
- ERP sistemlerinin makine sanayi firmaları için en önemli konu olduğundan, bu sistemlerin firma özelinde geliştirilmesi için danışmanlık hizmeti verilmesi ve firmaların farklı ihtiyaçlarına cevap verebilir hale getirilmesi
- ERP’de makinaların izlenebilmesi için firmalara destek verilmesi,
- Sunucular ile veri depolama ve veri yönetimi alanında eğitim ve danışmanlık verilmesi,
- Gelişmiş ERP sistemlerinin üretim süreçlerine entegre edilmesinden sonra yapay zeka uygulamaları üzerinde çalışmalar yapılması,

- Siber güvenlik, veri depolama ve yedekleme konusunda danışmanlık ve eğitim hizmeti verilmesi,
- Kestirimci bakım ve onarım çalışmaları için danışmanlık verilmesi,
- Finansa erişim için danışmanlık verilmesi,
- CNC'leri (Computer Numeric Control/ Bilgisayar Destekli Nümerik Kontrol) bilgisayarlara yönlendirme konusunda danışmanlık verilmesi,

d. E-ticaret Firmalarına Özgü Hizmetler

Proje kapsamında Denizli'de yer alan 7 e-ticaret firması çalışmaya katılmış, 5 firma ile derinlemesine mülakat görüşmesi gerçekleştirilmiştir. Yapılan anket ve mülakatlar sonucunda Denizli'de e-ticaret sektörünün dijitalleşme, büyük veri, veri yönetimi, veri depolama ve veri güvenliği konularında mevcut durumu, anket ve mülakat çalışmaları sonucunda analiz edilmiş ve merkezde sektör özelinde verilmesi hedeflenen hizmetler sıralanmıştır:

- Çalışan personelin veri yönetimi alanında yetkinliğinin artması için bu personelin saha içinde konumlanmasında yardımcı olunması,
- Gerekli niteliklere sahip yazılımcılara kolay erişim için merkezin oluşturacağı yazılım ekosisteminden faydalanılması,
- Firmaların faydalanabileceği destek ve teşviklerden haberdar edilmeleri için finansa erişim danışmanlığı verilmesi,
- Müşterilerin davranışlarının analiz edilmesi, verimlilik ve karlılık alanlarında değerlendirilebilecek veri yönetimi uygulamaları ile ilgili danışmanlık verilmesi,
- E-ihracata yönelik yazılımların önemli olduğu, dokümantasyon altyapısı, süreç yönetimi, mevzuat yönetimi gibi uygulamalarında danışmanlık verilmesi,
- Satış platformlarından veri çekme ve veri etiketleme alanlarında yapılacak çalışmalarda danışmanlık verilmesi,
- Kaynak kod paylaşımı konusunda hizmet sunulması,
- Fiyat politikası belirlemede yapay zekanın kullanımı için danışmanlık verilmesi,
- Tescilli ürünleri taklit eden firmaları tespit eden bir uygulamaların geliştirilmesi konusunda danışmanlık verilmesi,
- Farklı kuruluşlarla iş birliği içinde çalışılması sürecinde veri güvenliğinin sağlanması için danışmanlık hizmetleri verilmesi.

Denizli’de seçilmiş 30 firma ile gerçekleştirilen görüşmeler ve 23 firma ile gerçekleştirilmiş olan derinlemesine mülakatlar ve anketler yoluyla yapılan analizlerden varılan sonuçlara göre her sektöre verilecek hizmetler derlenmiş ve Denizli Büyük Veri Dijitalleşme Merkezi’nde tüm sektörlerle sunulacak hizmetler DSO ile yapılan görüşmelerden de yola çıkılarak kurgulanmıştır. Gerçekleştirilmesi merkezde her sektöre ve firmaya özel olarak ve farklı üretim süreçlerine göre verilecek hizmetler belirtilmiştir. Fakat merkezin her sektör ve firma için karşılamayı hedeflediği temel gereksinimlerin tanımlanması da dijitalleşme sürecinde ilde nelere ihtiyaç duyulduğunun tanımlanması açısından oldukça önemlidir. Bunun için dijitalleşmenin en önemli adımlarından olan veri yönetimi, ERP sistemleri, yapay zeka, bulut bilişimi ve siber güvenlik alanlarında seçilmiş öncü 4 sektörün de ortak olarak ihtiyaç duyduğu temel unsurlara göre merkez organizasyonu kurgulanmıştır.

3.5. Kapasite Seçimi

Kapasite seçimi, fizibilite projesi kapsamında Denizli ili imalat sanayinde faaliyet gösteren firmalar ile yapılan anket ve derinlemesine mülakat sonuçları ile araştırmalara ve analizlere dayandırılarak yapılmıştır. Proje kapsamında verilecek hizmetlerine yönelik olarak tahmin edilen talep düzeyine uygun olarak proje kapasitesi aylık ve yıllık bazda belirlenmiştir.

ERP Hizmetleri kapsamında Denizli imalat sanayinde özellikle doğal taş ve makine sektörlerinde hizmet taleplerinin oluşacağı öngörülmüş, bu sektörlerden ERP sistemlerini kendi geliştirenlerin %30'una, ERP danışmanlık hizmeti alanların da %50'sine hizmet verilebileceği saptanmıştır. Merkezde başlangıç yılında 2 ERP Danışmanı bulunacaktır ve her bir personel aynı anda 5 firmaya bu hizmeti verebilecektir. Bir firma ortalama haftada 1-2 gün danışmanlık hizmeti alacaktır ve bu hizmet düzenli aralıklarla yaklaşık 1 yıl devam edecektir.

Veri Yönetimi Hizmeti kapsamında yapılan görüşmelerde ve ardından yapılan araştırmalarda tekstil ve gıda gibi e-ticarete ağırlık veren firmaların veri yönetim hizmetlerine ihtiyaçlarının daha fazla olduğu görülmüştür. Dijitalleşme yetkinliğinin firma bünyelerinde çok yüksek olmadığı, öte yandan çok düşük de olmadığı ve eğitilerek geliştirilebileceği tespit edilmiştir. Bu nedenlerle veri yönetimi alanında ağırlıklı talebin gıda ve tekstil alanında olması beklenmekte olup, bu firmaların zaman içerisinde %50'sine kadar hizmet verilebilecektir. Yetkinliği düşük olan firmaların da %20'sine eğitim hizmeti ayrıca sunulacak olup, diğer sektörlerin tamamında da ortalama %20 oranında hizmet alımı öngörülmüştür.

Veri güvenliği Hizmeti kapsamında yapılan anket ve mülakatlardan çıkan sonuçlara göre firmaların %75'inin veri güvenliğine yönelik bir çalışması olmadığı görülmüş olup, bu konunun ilerleyen yıllarda öneminin artması ile birlikte bu alana duyulan hizmet talebinin artacağı öngörülmektedir. Yıllara yayılacak olan bu hizmetin tüm ildeki firmaların en az %50'sine verilmesi planlanan rutin bir hizmet olması öngörülmektedir.

E-Ticaret Hizmetleri bağlamında yapılan çalışmalar, makine, inşaat, mermer vb. sektörlerin e-ticarete yönelik talepleri olmadığını göstermiştir. Bu nedenle e-ticaret talebi ve aynı zamanda çalışmaları devam eden özellikle gıda ve tekstil sektörleri için firmaların %50'sine bu alanda danışmanlık hizmeti, %30'una da doğrudan eğitim hizmetleri verilmesi planlanmaktadır.

Sunucu Kiralama Hizmeti kapsamında kapasite değerlendirmesi yapıldığında, yapılan görüşmelerde firmaların %70-80'inin uygun fiyata ve güvenlik tedbirleri sağlanması durumunda sunucu kiralama hizmetinin merkez bünyesinden karşılanabileceği belirtilmiştir. Firmaların hemen hepsinin farklı boyutlarda olmakla birlikte sunucu gereksinimleri ele alındığında, %70'ine bu hizmetin verilmesi planlanmaktadır.

Yapay Zeka Temelli Çalışmalar bağlamında yapılan anket çalışmaları ve görüşmelere göre firmaların %20'sinin yapay zeka temelli çalışmalar yaptığı, %25'inin de ileriye dönük olarak yapmayı planladığı görülmüştür. Günümüz teknolojisinde her geçen gün gelişmekte olan makine öğrenmesi ve yapay zeka çalışmalarının artması da öngörülmektedir, hemen her sektördeki firmaların en az %40'ına, uzun vadede bu hizmetlerin verilmesi planlanmaktadır. Özellikle tekstil firmaları bu alanda başı çekmektedir.

Son olarak, Finansal Erişim Hizmetleri ele alındığında, yapılan anket çalışmalarında, yatırımlarını büyütme isteyen firma sayısının %25'lerde olduğu, ancak bu durumun temelinin finansal kaynaklara erişim olduğu görülmüştür. Bu duruma ek olarak doğru kaynakların sağlanması durumunda firmaların %40-50'si yeni yatırımlara açık olduğunu belirtmektedir. Bu sebeple doğru kaynaklara erişim için çalışılacak olan finansal erişim biriminin uzun vadede tüm firmaların %40'ına hizmet vermesi öngörülmektedir.

Firmaların veri yönetim alanındaki taleplerine yönelik olarak verilecek danışmanlık hizmetlerini doğrudan gerçekleştirecek, firma görüşmelerinde birebir yer alacak personellerdir. En az 7 yıllık iş tecrübesine sahip bu personellerin özellikle ERP alanında tecrübe sahibi olmaları beklenmektedir. Endüstri Mühendisleri bu alanda daha çok tercih edilen personel profilleri arasında yer almaktadır.

4. YATIRIM TUTARI

4.1. Sabit sermaye Yatırım Tutarı

Denizli Büyük Veri Dijitalleşme Merkezi yatırımının uygulanması sırasında elde edinilen ve merkezden faydalanılması boyunca kullanılacak maddi ve maddi olmayan unsurların para birimiyle değeri sabit yatırımı oluşturmaktadır. Sabit yatırım tutarını oluşturan ana kalemler;

Tablo 15 Sabit Sermaye Yatırım Tutarı

YATIRIM UNSURLARI	TOPLAM (TL)
A-Arsa Yatırımı	0,00
B-Sabit Tesis Yatırımı	50.000,00
C-Makine ve Teçhizat	1.214.750,00
D-Yazılım Giderleri	44.000,00
Tesis ve Makine Sigorta Giderleri (Tesis + Makine ve Teçhizat Tutarı Toplamı*%5)	63.237,50
İşletmeye Alma Giderleri (A+B+C+D)*(%10)	130.875,00
Genel Giderler (A+B+C+D)*(%15)	196.312,50
Beklenmeyen Giderler (A+B+C+D)*(%5)	65.437,50
TOPLAM SABİT YATIRIM TUTARI	1.764.612,50

Tablo 16 Sabit Yatırım ile İlgili Kalemler

İLGİLİ KALEMLER	TUTAR (TL)
1. MAKİNE VE TEÇHİZAT GİDERLERİ	
i. Bilgisayar	(20.000,00 TL x 45 adet) = 900.000,00 TL
ii. Monitör	(2.500,00 TL x 45 adet) = 112.500,00 TL
iii. Mouse	(100,00 TL x 45 adet) = 4.500,00 TL
iv. Güç Kaynağı	(5.000,00 TL x 5 adet) = 25.000,00 TL
v. Masa	(2.000,00 TL x 45 adet) = 90.000,00 TL
vi. Sandalye	(350,00 TL x 45 adet) = 15.750,00 TL
vii. Kulaklık	(400,00 TL x 45 adet) = 18.000,00 TL
viii. Yazıcı ve Tarayıcı	(20.000,00 TL x 2 adet) = 40.000,00 TL
ix. Telefon	(200,00 TL x 45 adet) = 9.000,00 TL
TOPLAM	1.214.750,00

4.2. Arazi Bedeli/Kamulaştırma Bedeli

Uygulanması öngörülen büyük veri dijitalleşme merkezi için arazi maliyeti olarak kamulaştırma bedeli bulunmamaktadır. Merkez için 320 metrekarelik mevcut fiziki mekanlar projeye tahsis edilecektir.

4.3. İşletme Sermayesi

Tam kapasitedeki işletme sermayesine ilişkin kalemler aşağıdaki tabloda detaylı olarak verilmiştir.

Tablo 17 İşletme Sermayesi

GİDER KALEMİ (Yıllık)	YILLIK GİDER (TL)
Personel Gideri	7.241.011,20
1. Genel Müdür	373.248,00
2. Destek Personelleri	373.248,00
3. Muhasebe Sorumlusu	223.948,80
4. Veri Yönetimi ve ERP Birimi	2.687.385,60
5. Siber Güvenlik ve Sunucu Hizmetleri Birimi	1.119.744,00
6. E- Ticaret Eğitim ve Danışmanlık Hizmetleri Birimi	1.492.992,00
7. Finans Erişim Birimi	298.598,40
8. Ekosistem Geliştirme ve İletişim Birimi	373.248,00
9. Bakım Onarım ve Teknik Destek Birimi	298.598,40
Enerji Giderleri	200.000,00
TOPLAM	7.441.011,29

4.4. Toplam Yatırım Tutarı ve Yıllara Dağılımı

Tablo 18 Toplam Yatırım Tutarı ve Yıllara Dağılımı

YAPILACAK YATIRIMLAR	1. YIL
A-Arsa Yatırımı	0,00
B-Sabit Tesis Yatırımı (Tamir Tadilat)	50.000,00
C-Makine ve Teçhizat	1.214.750,00
D-Yazılım Giderleri	44.000,00
Tesis ve Makine Sigorta Giderleri (Makine ve Teçhizat Tutarı Toplamı*%2)	63.237,50
İşletmeye Alma Giderleri (A+B+C+D)*(%10)	130.875,00
Genel Giderler (A+B+C+D)*(%15)	196.312,50
Beklenmeyen Giderler (A+B+C+D)*(%5)	65.437,50
TOPLAM SABİT YATIRIM TUTARI	1.764.612,50

5. PROJENİN FİNANSMANI VE FİNANSAL ANALİZ

5.1. Finansman Öngörüsü

Gerçekleştirilecek olan proje için Kalkınma Ajansı GÜDÜMLÜ Destek Programı kapsamında hibe destek mekanizması ve öz kaynak kullanılması öngörülmekte olup merkezin hizmet faaliyetlerine başlamasıyla birlikte hizmet satışlarından elde edilecek gelirler ile de gerekli durumlarda finansman sağlanacaktır. Söz konusu finansman ihtiyacı için sabit yatırım tutarının karşılanmasına yönelik öz kaynaklara ek olarak, Kalkınma Ajansı'na GÜDÜMLÜ Destek Programı destek başvurusu yapılarak proje destek başvurusu kabul edildiği takdirde %75 mali destek sağlanabilecektir. İşletme sermayesi ise tesisin gerçekleştireceği faaliyetler çerçevesinde

elde edeceği gelirlerden karşılanacaktır. Bu hususlar dahilinde merkezin kurulumu ve işletilmesi noktasında kredi maliyetlerinin yüksek olması nedeniyle kredi kullanımı söz konusu olmayacaktır.

5.2. Finansman İhtiyacı ve Kaynakları

Yatırım kapsamında 1.764.612,50 TL sabit yatırım sermayesine ve 2.919.126,40 TL işletme sermayesine ihtiyaç bulunmaktadır. Söz konusu finansman ihtiyacı için sabit yatırım tutarının 1.323.459,38 TL'si destek mekanizmasından, 441.153,13 TL'si ise öz kaynaklardan karşılanacaktır. İşletme sermayesi ise merkezin gerçekleştireceği faaliyetler çerçevesinde elde edeceği gelirlerden karşılanacaktır. Buna göre edinilecek gelir kalemleri;

- Veri Yönetimi Danışmanlığı Hizmet Gelirleri
- Veri Yönetimi Eğitimleri Hizmet Gelirleri
- ERP Sistemleri Danışmanlığı Hizmet Gelirleri
- Sunucu Kiralama Hizmeti Geliri
- Siber Güvenlik ve Sunucu Bakım Hizmeti Geliri
- Yapay Zeka Temelli Çalışmalar Hizmet Gelirleri
- E-ticaret Danışmanlığı Hizmet Gelirleri
- E-ticaret Eğitimleri Gelirleri
- Finansal Erişim Hizmetleri Gelirleri olacaktır.

Merkezin kurulum çalışmalarının planlı olarak yürütülmesi kapsamında destek ve öz kaynak kullanımı ile çalışmaların tamamlanacağı öngörülmektedir.

5.3. Finansman Koşulları ve Sermaye Maliyeti

Yatırımın GÜDÜMLÜ Proje Destek Programı kapsamında sağlanacak destekler ve öz kaynaklar ile finanse edileceği öngörülmektedir. Bu nedenle yatırım kapsamında kredi kullanımı söz konusu olmayıp ekstra bir finansman/sermaye maliyetine katlanılmayacaktır.

5.4. Finansman Tablosu ve Finansal Oransal Analizi

Söz konusu yatırım yeni bir yatırım olduğu için mevcut durumda herhangi bir bilanço ve gelir-gider tablosu bulunmamaktadır. Bu nedenle finansal oran analizine ilişkin tutarlar hesaplanamamıştır. Bu hesapların öngörü olarak yapılması çok doğru ve sağlıklı olmayacaktır.

Proje dönemi sonunda oluşacak cari dönem verileri ile ilgili hesaplamalar yapılarak istenildiği takdirde paylaşılabilecektir.

6. TİCARİ ANALİZ

Bu başlık altında çalışmanın tüm finansal analizlerine Güney Ege Kalkınma Ajansı ve 2020 – 2022 Kamu Yatırım Programı Rehberi’ne göre yer verilmiş olup “Fayda ve maliyetler sabit fiyatlarla hesaplanacak, KDV hesaba katılmayacaktır.” Maddesine göre hesaplamalar gerçekleştirilmiştir. Ancak gelir ve gider öngörülürü TCMB enflasyon oranlarına göre hesaplanmış olup finansman oranları bu doğrultuda gerçekleştirilmiştir.

6.1. Ticari Analiz ile İlgili Temel Varsayımlar (İskonto Oranı, Ekonomik Ömür, Hurda Değer, Yenileme Yatırımları, Enflasyon Artış Oranı vb.)

Yatırıma ilişkin ticari analiz varsayımları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 19 Ticari Analiz ile İlgili Varsayımlar

TİCARİ ANALİZ VARSAYIMLARI	
İskonto Oranı	%10
Ekonomik Ömür	10 yıl
Hurda Değer	0,00
Yenileme Yatırımları	5 yıl
Enflasyon Artış Oranı	%20

Söz konusu yatırım kapsamında öngörülen ticari analize ilişkin;

- İskonto oranı %10 olarak varsayılmıştır. Bu oran her satışta uygulanmayacak olup yüklü miktarda yapılan satışlarda ve sürekli müşteri olan firmalara uygulanacaktır.
- Yatırımın ekonomik ömrü 10 yıl olarak varsayılmış ve tüm finansal analiz hesaplamaları bu ekonomik ömür üzerinden yapılmıştır.
- Yatırım kapsamında alınacak makine ve ekipmanlar ile yazılımların hurda değeri “0” (sıfır) olarak hesaplanmıştır. Bu hesaplama; **(Varlık Maliyeti – (Amortisman × Faydalı Ömür))** formülü üzerinden hesaplanmış ve makinelerin ekonomik ömrü boyunca kullanılacağı varsayılmıştır.
- Yatırım kapsamında alınacak olan makine ve ekipmanlar ile yazılımların yenileme yatırımları ortalama 5 yıl olarak hesaplanmıştır.
- Yatırım kapsamında yıllık enflasyon artış oranı %20 olarak varsayılmıştır.

6.2. Ticari Faydalar ve Maliyetler (İşletme Dönemi Gelir ve Giderleri, Girdi İhtiyacı, Girdi Fiyatları ve Harcama Tahmini)

Merkezin vereceği hizmetlere ilişkin yıllara sâri olarak yıllık işlem sayısı / kapasitesi Tablo 20’de verilmiştir.

Tablo 20 Tahmini Hizmet Kapasitesi (Adet/Yıl)

TAHMİNİ ÜRETİM KAPASİTESİ (İŞLEM SAYISI/YIL)										
YILLAR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Veri Yönetimi Danışmanlığı Hizmeti	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240
Veri Yönetimi Eğitimleri Hizmeti	24	36	48	60	72	72	72	72	72	72
ERP Sistemleri Danışmanlığı Hizmeti	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240
Sunucu Kiralama Hizmeti	1200	2400	3000	3600	4800	4800	4800	4800	4800	4800
Siber Güvenlik ve Sunucu Bakım Hizmeti	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240
Yapay Zeka Temelli Çalışmalar Hizmeti	120	240	360	480	600	600	600	600	600	600
E-ticaret Danışmanlığı Hizmeti	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240
E-ticaret Eğitimleri	24	48	60	72	96	96	96	96	96	96
Finansa Erişim Hizmetleri	24	48	60	72	96	96	96	96	96	96

Tam kapasitede yıllık işlem sayısı 6.624 adettir. İlk yıl %35, ikinci yıl %56, üçüncü yıl %67, dördüncü yıl %80 ve beşinci yıldan itibaren tam kapasite ile hizmet verilecektir.

Girdi İhtiyacı ve Fiyatları (Hizmet Sağlama İçin)

Tablo 21 Girdi İhtiyacı ve Fiyatları

GİRDİLER	MALİYET (TL)
Personel	164.568,44
Sunucu	18.000,00

İşletme Ürün Satış Fiyatları

Tablo 22 Ürün Satış Fiyatları (TL)

HİZMETLER	FİYATLAR (TL)
Veri Yönetimi Danışmanlığı Hizmet Gelirleri	2.000,00 adam/gün (Bir firmaya ayda 2 gün hizmet verilecektir.)
Veri Yönetimi Eğitimleri Hizmet Gelirleri	4.000,00 adam/gün
ERP Sistemleri Danışmanlığı Hizmet Gelirleri	2.500,00 adam/gün (Bir firmaya ayda 2 gün hizmet verilecektir.)
Sunucu Kiralama Hizmeti Geliri	75,00 firma/ay (Sabit ve en düşük sunucu kiralama hizmeti üzerinden hizmet alımı ardından merkezin alacağı kar payıdır.)
Siber Güvenlik ve Sunucu Bakım Hizmeti Geliri	2.000,00 (Her bir firma için ayda 2 iş günü, ortalama firma başı ücret 2.000 TL)
Yapay Zeka Temelli Çalışmalar Hizmet Gelirleri	400,00 adam/gün (Hizmet alımı ile yapılacak olup, merkezin kar payıdır.)
E-ticaret Danışmanlığı Hizmet Gelirleri	2.500,00 adam/gün (Bir firmaya ayda 2 gün hizmet verilecektir.)
E-ticaret Eğitimleri Gelirleri	4.000,00 adam/gün
Finansa Erişim Hizmetleri Gelirleri	5.000,00 firma/ay

İşletme Dönemi Gelir ve Giderleri

Tablo 23: Gelir- Gider Tablosu (TL)

GELİR- GİDER TABLOSU (TL)

	1. Yıl	2. Yıl	3. Yıl	4. Yıl	5. Yıl	6. Yıl	7. Yıl	8. Yıl	9. Yıl	10. Yıl
I. Gelirler	4.290.000,00	7.452.000,00	10.461.000,00	13.470.000,00	16.632.000,00	19.958.400,00	23.950.080,00	28.740.096,00	34.488.115,20	41.385.738,24
Veri Yönetimi Danışmanlığı Hizmet Gelirleri	960.000,00	1.440.000,00	1.920.000,00	2.400.000,00	2.880.000,00	3.456.000,00	4.147.200,00	4.976.640,00	5.971.968,00	7.166.361,60
Veri Yönetimi Eğitimleri Hizmet Gelirleri	96.000,00	144.000,00	192.000,00	240.000,00	288.000,00	345.600,00	414.720,00	497.664,00	597.196,00	716.636,16
ERP Sistemleri Danışmanlığı Hizmet Gelirleri	1.200.000,00	1.800.000,00	2.400.000,00	3.000.000,00	3.600.000,00	4.320.000,00	5.184.000,00	6.220.800,00	7.464.960,00	8.957.952,00
Sunucu Kiralama Hizmeti Geliri	90.000,00	180.000,00	225.000,00	270.000,00	360.000,00	432.000,00	518.400,00	622.080,00	746.496,00	895.795,20
Siber Güvenlik ve Sunucu Bakım Hizmeti Geliri	480.000,00	960.000,00	1.440.000,00	1.920.000,00	2.400.000,00	2.880.000,00	3.456.000,00	4.147.200,00	4.976.640,00	5.971.968,00
Yapay Zekâ Temelli Çalışmalar Hizmet Gelirleri	48.000,00	96.000,00	144.000,00	192.000,00	240.000,00	288.000,00	345.600,00	414.720,00	497.664,00	597.196,80

E-ticaret Danışmanlığı Hizmet Gelirleri	1.200.000,00	2.400.000,00	3.600.000,00	4.800.000,00	6.000.000,00	7.200.000,00	8.640.000,00	10.368.000,00	12.441.600,00	14.929.920,00
E-ticaret Eğitimleri Gelirleri	96.000,00	192.000,00	240.000,00	288.000,00	384.000,00	460.800,00	552.960,00	663.552,00	796.262,40	955.514,88
Finansa Erişim Hizmetleri Gelirleri	120.000,00	240.000,00	300.000,00	360.000,00	480.000,00	576.000,00	691.200,00	829.440,00	995.328,00	1.194.393,60
II. Giderler	2.891.380,80	4.028.895,93	5.765.803,76	8.049.265,77	10.643.305,42	12.722.383,78	15.265.210,54	18.315.095,65	21.977.085,17	26.371.952,22
Elektrik Giderleri	60.000,00	80.000,00	100.000,00	130.000,00	145.000,00	175.000,00	210.000,00	250.000,00	300.000,00	360.000,00
Su Giderleri	12.000,00	16.000,00	20.000,00	26.000,00	30.000,00	35.000,00	42.000,00	50.000,00	60.000,00	72.000,00
Yakıt Giderleri	10.000,00	13.000,00	17.000,00	20.000,00	25.000,00	30.000,00	35.000,00	42.000,00	50.000,00	60.000,00
Personel Giderleri	1.374.000,00	2.239.200,00	3.525.120,00	5.246.208,00	7.241.011,20	8.689.213,44	10.427.056,13	12.512.497,35	15.014.960,82	18.017.952,99
Pazarlama ve Satış Giderleri	500.000,00	600.000,00	720.000,00	864.00,00	1.036.800,00	1.244.160,00	1.492.992,00	1.791.590,40	2.149.908,48	2.579.890,18
Amortisman Giderleri	123.938,00	49.646,00	55.837,00	62.028,00	39.646,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00
Reklam ve Tanıtım Giderleri	500.000,00	600.000,00	720.000,00	864.00,00	1.036.800,00	1.244.160,00	1.492.992,00	1.791.590,40	2.149.908,48	2.579.890,18
Bakım Onarım Giderleri	48.590,00	64.786,67	83.682,78	105.278,33	121.475,00	145.770,00	174.924,00	209.908,80	251.890,56	302.268,67
Beklenmeyen Giderler	262.852,80	366.263,27	524.163,98	731.751,43	967.573,22	1.156.580,34	1.387.746,41	1.665.008,70	1.997.916,83	2.397.450,20

6.3. Ticari Nakit Akış Tablosu

Tablo 24: Nakit Akış Tablosu

NAKİT AKIŞ TABLOSU (TL)										
	1. Yıl	2. Yıl	3. Yıl	4. Yıl	5. Yıl	6. Yıl	7. Yıl	8. Yıl	9. Yıl	10. Yıl
I. Gelirler	4.290.000,00	7.452.000,00	10.461.000,00	13.470.000,00	16.632.000,00	19.958.400,00	23.950.080,00	28.740.096,00	34.488.115,20	41.385.738,24
Veri Yönetimi Danışmanlığı Hizmet Gelirleri	960.000,00	1.440.000,00	1.920.000,00	2.400.000,00	2.880.000,00	3.456.000,00	4.147.200,00	4.976.640,00	5.971.968,00	7.166.361,60
Veri Yönetimi Eğitimleri Hizmet Gelirleri	96.000,00	144.000,00	192.000,00	240.000,00	288.000,00	345.600,00	414.720,00	497.664,00	597.196,00	716.636,16
ERP Sistemleri Danışmanlığı Hizmet Gelirleri	1.200.000,00	1.800.000,00	2.400.000,00	3.000.000,00	3.600.000,00	4.320.000,00	5.184.000,00	6.220.800,00	7.464.960,00	8.957.952,00
Sunucu Kiralama Hizmeti Geliri	90.000,00	180.000,00	225.000,00	270.000,00	360.000,00	432.000,00	518.400,00	622.080,00	746.496,00	895.795,20
Siber Güvenlik ve Sunucu Bakım Hizmeti Geliri	480.000,00	960.000,00	1.440.000,00	1.920.000,00	2.400.000,00	2.880.000,00	3.456.000,00	4.147.200,00	4.976.640,00	5.971.968,00
Yapay Zekâ Temelli Çalışmalar Hizmet Gelirleri	48.000,00	96.000,00	144.000,00	192.000,00	240.000,00	288.000,00	345.600,00	414.720,00	497.664,00	597.196,80
E-ticaret Danışmanlığı Hizmet Gelirleri	1.200.000,00	2.400.000,00	3.600.000,00	4.800.000,00	6.000.000,00	7.200.000,00	8.640.000,00	10.368.000,00	12.441.600,00	14.929.920,00
E-ticaret Eğitimleri Gelirleri	96.000,00	192.000,00	240.000,00	288.000,00	384.000,00	460.800,00	552.960,00	663.552,00	796.262,40	955.514,88
Finansa Erişim Hizmetleri Gelirleri	120.000,00	240.000,00	300.000,00	360.000,00	480.000,00	576.000,00	691.200,00	829.440,00	995.328,00	1.194.393,60
II. Giderler	2.891.380,80	4.028.895,93	5.765.803,76	8.049.265,77	10.643.305,42	12.722.383,78	15.265.210,54	18.315.095,65	21.977.085,17	26.371.952,22
Enerji Giderleri	60.000,00	80.000,00	100.000,00	130.000,00	145.000,00	175.000,00	210.000,00	250.000,00	300.000,00	360.000,00
Su Giderleri	12.000,00	16.000,00	20.000,00	26.000,00	30.000,00	35.000,00	42.000,00	50.000,00	60.000,00	72.000,00

Yakıt Giderleri	10.000,00	13.000,00	17.000,00	20.000,00	25.000,00	30.000,00	35.000,00	42.000,00	50.000,00	60.000,00
Personel Giderleri	1.374.000,00	2.239.200,00	3.525.120,00	5.246.208,00	7.241.011,20	8.689.213,44	10.427.056,13	12.512.497,35	15.014.960,82	18.017.952,99
Pazarlama ve Satış Giderleri	500.000,00	600.000,00	720.000,00	864.000,00	1.036.800,00	1.244.160,00	1.492.992,00	1.791.590,40	2.149.908,48	2.579.890,18
Amortisman	123.938,00	49.646,00	55.837,00	62.028,00	39.646,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00
Reklam ve Tanıtım Giderleri	500.000,00	600.000,00	720.000,00	864.000,00	1.036.800,00	1.244.160,00	1.492.992,00	1.791.590,40	2.149.908,48	2.579.890,18
Bakım Onarım Giderleri	48.590,00	64.786,67	83.682,78	105.278,33	121.475,00	145.770,00	174.924,00	209.908,80	251.890,56	302.268,67
Beklenmeyen Giderler	262.852,80	366.263,27	524.163,98	731.751,43	967.573,22	1.156.580,34	1.387.746,41	1.665.008,70	1.997.916,83	2.397.450,20
III. Vergilendirme Öncesi Kar (I-II)	1.398.619,20	3.423.104,07	4.695.196,07	5.420.734,23	5.988.694,58	7.236.016,22	8.684.869,46	10.425.000,35	12.511.030,03	15.013.786,02
IV. Vergi İndirimi ve İstisnalar	1.398.619,20	3.423.104,07	4.695.196,07	5.420.734,23	5.988.694,58	7.236.016,22	8.684.869,46	10.425.000,35	12.511.030,03	15.013.786,02
V. Vergiler [(III-IV)*Vergi Oranı]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
VI. Vergilendirme Sonrası Kar (III-V)	1.398.619,20	3.423.104,07	4.695.196,07	5.420.734,23	5.988.694,58	7.236.016,22	8.684.869,46	10.425.000,35	12.511.030,03	15.013.786,02
VII. Ödenen Temettüler	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
VIII. Nakit Akışı	4.290.000,00	7.452.000,00	10.461.000,00	13.470.000,00	16.632.000,00	19.958.400,00	23.950.080,00	28.740.096,00	34.488.115,20	41.385.738,24
Satışlardan Elde Edilen Nakit Girişi	4.290.000,00	7.452.000,00	10.461.000,00	13.470.000,00	16.632.000,00	19.958.400,00	23.950.080,00	28.740.096,00	34.488.115,20	41.385.738,24
IX. Öz Kaynaklar	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
X. Banka Kredisi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
XII. Toplam Nakit Çıkışı (15+II)	2.891.380,80	4.028.895,93	5.765.803,76	8.049.265,77	10.643.305,42	12.722.383,78	15.265.210,54	18.315.095,65	21.977.085,17	26.371.952,22
15. Toplam Yatırım Harcamaları	2.891.380,80	4.028.895,93	5.765.803,76	8.049.265,77	10.643.305,42	12.722.383,78	15.265.210,54	18.315.095,65	21.977.085,17	26.371.952,22
a) İşletme sermayesindeki değişim	1.456.000,00	2.348.200,00	3.662.120,00	5.422.208,00	7.441.011,20	8.929.213,44	10.714.056,13	12.854.497,35	15.424.960,82	18.509.952,99

b) Sabit Yatırım Harcaması	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
II. Giderler	2.891.380,80	4.028.895,93	5.765.803,76	8.049.265,77	10.643.305,42	12.722.383,78	15.265.210,54	18.315.095,65	21.977.085,17	26.371.952,22
XIII. Amortisman	123.938,00	49.646,00	55.837,00	62.028,00	39.646,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00
XIV. Kredi Anapara Ödemesi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
XV. Net Nakit Akışı (VIII+XIII) – (V+XII+XIV)	1.522.557,20	3.472.750,07	4.751.033,24	5.482.762,23	6.028.340,58	7.238.516,22	8.687.369,46	10.427.500,35	12.513.53,03	15.16.286,02
XVI. Kümülatif Net Nakit Akışı	1.522.557,20	4.995.307,27	9.746.340,51	15.229.102,74	21.257.443,32	28.495.959,54	37.183.329,00	47.610.829,35	60.124.359,38	75.140.645,40

Finansal Analiz Nakit Akım Tablosu İle İlgili Varsayımlar

- Projenin hesaplamaya esas ekonomik ömrü 10 yıl olarak öngörülmüştür.
- Gelirler ve giderlere KDV dâhil değildir. Yatırımlar KDV hariç fiyatlardır.
- TCMB tarafından 19.12.2021 tarihli mali tabloların hazırlanmasına ilişkin reeskont işlemlerinde uygulanacak iskonto faiz oranı %16,75 olarak belirlenmiştir, bu oran esas alınarak indirgeme oranı %20,00 kabul edilmiştir.
- Ekonomik Net Bugünkü Değer hesabında indirgeme katsayısı %20,00 olarak alınmıştır.
- İç Karlılık Oranı hesaplamalarında indirgeme katsayısı %20,00 olarak alınmıştır.

6.4. Ticari Fayda Maliyet Analizi (NED, İKO, GÖZ, Fayda Maliyet Oranı)

Geri Dönüş Süresi

Bu değerlendirmede yatırımın net nakit akışı ile ne kadar sürede geri döneceği hesaplanmaktadır.

$$I = \sum_{t=0}^P F_t + D_t$$

<i>I = Toplam yatırım</i>	<i>D1 = t yılındaki amortisman</i>
<i>P = Geri dönüş süresi</i>	<i>F1+D1 = t yılındaki net nakit akışı</i>
<i>F1 = t yılındaki net kar</i>	

Tablo 25 Geri Dönüş Süresi

GERİ DÖNÜŞ			
Süre	İşletme Süresi	Net Nakit Akım	Kümülatif Nakit Akım
Ay	Yıl		
		- 1.764.612,50	- 1.764.612,50
12	1	1.522.557,20	- 242.055,30
12	2	3.472.750,07	3.230.694,77
12	3	4.751.033,24	7.981.728,01
12	4	5.482.762,23	13.464.490,24
12	5	6.028.340,58	19.492.830,82
12	6	7.238.516,22	26.731.347,04
12	7	8.687.369,46	35.418.716,50
12	8	10.427.500,35	45.846.216,85
12	9	12.513.530,03	58.359.746,88
12	10	15.016.286,02	73.376.032,90

Geri Ödeme Süresi İle İlgili Varsayımlar

- Nakit akım tablolarındaki net değerler elde edilen net kârdır. Bu nedenle net kâr değerleri nakit akım değerlerine eşittir.
- Yatırımın kara geçiş noktası 2. yıl olup geri dönüş süresi 2 yıl 7 ay olarak hesaplanmıştır.

Net Bugünkü Değer

Net bugünkü değer, bir yatırım projesinin gelecekteki nakit girişlerinin, diğer bir deyişle proje sonucunda elde edilen değerlerin, bugünkü değerinin hesaplanmasıdır. Bu yöntem ile yıllık para akımları, önceden belirlenen bir indirgeme (iskonto) oranı ile projenin başlangıç tarihine indirgenmektedir.

Tablo 26 Net Bugünkü Değer (NBD)

İndirgeme Oranı	20%
Sabit Yatırım Tutarı	- 1.764.612,50
I. Yıl Net Nakit Akımı	1.522.557,20
II. Yıl Net Nakit Akımı	3.472.750,07
III. Yıl Net Nakit Akımı	4.751.033,24
IV. Yıl Net Nakit Akımı	5.482.762,23
V. Yıl Net Nakit Akımı	6.028.340,58
VI. Yıl Net Nakit Akımı	7.238.516,22
VII. Yıl Net Nakit Akımı	8.687.369,46
VIII. Yıl Net Nakit Akımı	10.427.500,35
IX. Yıl Net Nakit Akımı	12.513.530,03
X. Yıl Net Nakit Akımı	15.016.286,02
Net Bugünkü Değer (NBD)	23.620.777,18

Projede net bugünkü değer %20,00 indirgeme oranı ile hesaplanmıştır. Projenin hesaplama esas ekonomik ömrü 10 yıl alınmıştır. Projenin ticari olarak uygun kabul edilebilmesi için net bugünkü değer yatırım tutarından büyük olması gerekmektedir. Yatırımın Finansal Net Bugünkü Değeri (NBD), 23.620.777,18 TL olarak bulunmuştur. Net Bugünkü Değer yatırım tutarının üstünde olup finansal açıdan karlı bir yatırımdır.

İç Karlılık Oranı

İç karlılık oranı, projenin net bugünkü değerini sıfıra indirgeyen orandır ve aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 27 İç Karlılık Oranı

İndirgeme Oranı	20%
Sabit Yatırım Tutarı	- 1.764.612,50
I. Yıl Net Nakit Akımı	1.522.557,20
II. Yıl Net Nakit Akımı	3.472.750,07
III. Yıl Net Nakit Akımı	4.751.033,24
IV. Yıl Net Nakit Akımı	5.482.762,23
V. Yıl Net Nakit Akımı	6.028.340,58
VI. Yıl Net Nakit Akımı	7.238.516,22
VII. Yıl Net Nakit Akımı	8.687.369,46
VIII. Yıl Net Nakit Akımı	10.427.500,35
IX. Yıl Net Nakit Akımı	12.513.530,03
X. Yıl Net Nakit Akımı	15.016.286,02
İç Karlılık Oranı (İKO)	%148

Yapılan mali analiz sonucunda projenin İç Karlılık Oranı (IRR) %148 olarak bulunmuştur. İndirgeme oranı olarak %20,00 belirlenmiştir. Projenin hesaplama esas ekonomik ömrü ise 10 yıl alınmıştır. Projenin ticari olarak uygun kabul edilebilmesi için iç verimlilik oranının piyasa reeskont faiz oranından büyük olması gerekmektedir. Yatırımın İç Verimlilik Oranı (IRR), İndirgeme oranının (reeskont faiz oranı) üzerinde olup yatırım finansal açıdan karlı bir yatırımdır. Söz konusu iç verimlilik oranının bu denli yüksek çıkmasının nedeni projenin bir kamu projesi olması ve vergi ödenmemesinden kaynaklanmaktadır.

Başa Baş Analizi

Başa baş analizi çerçevesinde yıllık işletme giderleri sabit ve değişken giderler olarak ayrılmıştır.

Tablo 28:Başa Baş Analizi

Yıllık İşletme Giderleri				
Gider Türü	Aylık Bedel	Yıllık Bedel	Sabit	Değişken
Enerji Giderleri	12.083,33	145.000,00	108.750,00	36.250,00
Su Giderleri	2.500,00	30.000,00	22.500,00	7.500,00
Yakıt Giderleri	2.083,33	25.000,00	18.750,00	6.250,00
Personel Giderleri	603.417,60	7.241.011,20	5.430.758,40	1.810.252,80
Pazarlama ve Satış Giderleri	86.400,00	1.036.800,00	777.600,00	259.200,00
Amortisman Giderleri	3.303,83	39.646,00	39.646,00	0,00
Reklam ve Tanıtım Giderleri	86.400,00	1.036.800,00	777.600,00	259.200,00
Bakım Onarım Giderleri	10.122,92	121.475,00	91.106,25	30.368,75
Beklenmeyen Giderler	80.631,10	967.573,22	725.679,92	241.893,31
	886.942,12	10.643.305,42	7.992.390,57	2.650.914,86

$$\text{Başabaş Satış Tutarı (S}_b\text{)} = \frac{\text{Toplam Sabit Giderler (F)}}{1 - \frac{\text{Toplam Değişken Giderler (V)}}{\text{Toplam Satışlar (S)}}}$$

Toplam Sabit Giderler = 7.992.390,57 TL

Toplam Değişken giderler = 2.650.914,86 TL

Toplam Satışlar = 16.632.000,00 TL

Başa Baş Noktası= 9.507.805,62 TL

Başa Baş Noktası Miktarı: BBN/Birim Fiyat = 18.978.383,03 / 310 (200+110) = 35.439 adet

Fayda / Maliyet Oranı

Fayda / maliyet oranı, projenin yarattığı indirgenmiş faydaların maliyetlere bölünmesiyle elde edilmekte olup, bu oranın 1'in üzerinde olması beklenmektedir. Yapılan değerlendirmede projenin mali net yarar/maliyet oranı (FNB/C) 13,39'dur.

7. EKONOMİK ANALİZ

7.1. Ekonomik Analiz ile İlgili Temel Varsayımlar

Gerçekleştirilecek olan yatırım kapsamında tam kapasitede 44 personel istihdam edileceği öngörülmektedir. Bu personelin ağırlıklı olarak bölgeden ve bölgedeki üniversitelerin bünyesinden temin edileceği ve böylece bölge ekonomisinin gelişmesine katkı sağlanacağı varsayılmaktadır. Ekonomik analize ilişkin detaylar aşağıda detaylı olarak verilmiştir.

7.2. Ekonomik Faydalar ve Maliyetler

Tablo 29 Ekonomik Maliyetler

Ekonomik Maliyetler	İşletme Dönemi Yılları İstihdam Sayısı									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Yeni İstihdam	18	24	31	39	44	44	44	44	44	44
Personel Başı Net Gelirin Bölge Ekonomisine Katkı Oranı	2.494.800,00	3.326.400,00	4.296.600,00	5.405.400,00	6.098.400,00	6.098.400,00	6.098.400,00	6.098.400,00	6.098.400,00	6.098.400,00
Personelin Yarattığı Katma Değerin Bölge Ekonomisine Oranı	113.400,00	151.200,00	195.300,00	245.700,00	277.200,00	277.200,00	277.200,00	277.200,00	277.200,00	277.200,00
TOPLAM KATKI	2.608.200,00	3.477.600,00	4.491.900,00	5.651.100,00	6.375.600,00	6.375.600,00	6.375.600,00	6.375.600,00	6.375.600,00	6.375.600,00

Ekonomik Maliyetler ile İlgili Varsayımlar

- İlk yıl 18 olmak üzere 5. yılsonunda 25 yeni istihdam yaratacağı öngörülmüştür.
- Personel başına ortalama gelirin yıllık 154.000,00 TL olduğu ve bu tutarın %90'ının bölgede harcanacağı öngörülmüştür.
- Personel başına üretim gelirlerinin işletmeler için yıllık 42.000,00 TL olacağı (Kalkınma Bakanlığı Kişi Başı Üretim Katma Değeri) ve bu gelirlerin %15'inin çeşitli maliyet kalemleri olarak bölgede harcanacağını ve bölge ekonomisine katkı sağlayacağı varsayılmıştır.
- Projenin hesaplama esas ekonomik ömrü 10 yıl olarak hesaplanmıştır. Hesaplamalar TL para birimi üzerinden yapılmıştır.
- Projenin hayata geçirilmesiyle birlikte devletin katlanacağı ekonomik maliyetler 10 yılda 54.482.400,00 TL azalacak ve bölgenin gelişimine ve işsizliğin çözümüne doğrudan katkı sunulacaktır.

Ekonomik Faydalar

Hesaplamalarda 5 aşamalı bir metodoloji kullanılmıştır.

- Parasal olmayan etkiler parasallaştırılmıştır.
- Dolaylı etkiler hesaplanmış ve parasallaştırılmıştır.
- Tahmin edilen faaliyet ve faydalar bugünkü değere indirgenmiştir.
- Ekonomik net bugünkü değer (ENBD), Ekonomik Getiri Oranı (EGO) ve fayda/maliyet oranı gibi ekonomik performans göstergeleri hesaplanmıştır.
- Projenin sağladığı ekonomik yararlar çerçevesinde hazırlanan nakit akımı aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 30 Ekonomik Fayda Nakit Akış Tablosu

NAKİT AKIŞ TABLOSU (TL)										
	1. Yıl	2. Yıl	3. Yıl	4. Yıl	5. Yıl	6. Yıl	7. Yıl	8. Yıl	9. Yıl	10. Yıl
I. Gelirler	6.898.200,00	10.929.600,00	14.952.900,00	19.121.100,00	23.007.600,00	26.334.000,00	30.325.680,00	35.115.696,00	40.863.714,40	47.761.338,24
Veri Yönetimi Danışmanlığı Hizmet Gelirleri	960.000,00	1.440.000,00	1.920.000,00	2.400.000,00	2.880.000,00	3.456.000,00	4.147.200,00	4.976.640,00	5.971.968,00	7.166.361,60
Veri Yönetimi Eğitimleri Hizmet Gelirleri	96.000,00	144.000,00	192.000,00	240.000,00	288.000,00	345.600,00	414.720,00	497.664,00	597.196,00	716.636,16
ERP Sistemleri Danışmanlığı Hizmet Gelirleri	1.200.000,00	1.800.000,00	2.400.000,00	3.000.000,00	3.600.000,00	4.320.000,00	5.184.000,00	6.220.800,00	7.464.960,00	8.957.952,00
Sunucu Kiralama Hizmeti Geliri	90.000,00	180.000,00	225.000,00	270.000,00	360.000,00	432.000,00	518.400,00	622.080,00	746.496,00	895.795,20
Siber Güvenlik ve Sunucu Bakım Hizmeti Geliri	480.000,00	960.000,00	1.440.000,00	1.920.000,00	2.400.000,00	2.880.000,00	3.456.000,00	4.147.200,00	4.976.640,00	5.971.968,00
Yapay Zekâ Temelli Çalışmalar Hizmet Gelirleri	48.000,00	96.000,00	144.000,00	192.000,00	240.000,00	288.000,00	345.600,00	414.720,00	497.664,00	597.196,80
E-ticaret Danışmanlığı Hizmet Gelirleri	1.200.000,00	2.400.000,00	3.600.000,00	4.800.000,00	6.000.000,00	7.200.000,00	8.640.000,00	10.368.000,00	12.441.600,00	14.929.920,00
E-ticaret Eğitimleri Gelirleri	96.000,00	192.000,00	240.000,00	288.000,00	384.000,00	460.800,00	552.960,00	663.552,00	796.262,40	955.514,88
Finansa Erişim Hizmetleri Gelirleri	120.000,00	240.000,00	300.000,00	360.000,00	480.000,00	576.000,00	691.200,00	829.440,00	995.328,00	1.194.393,60
Ekonomik Fayda	2.608.200,00	3.477.600,00	4.491.900,00	5.651.100,00	6.375.600,00	6.375.600,00	6.375.600,00	6.375.600,00	6.375.600,00	6.375.600,00
II. Giderler	2.891.380,80	4.028.895,93	5.765.803,76	8.049.265,77	10.643.305,42	12.722.383,78	15.265.210,54	18.315.095,65	21.977.085,17	26.371.952,22

Enerji Giderleri	60.000,00	80.000,00	100.000,00	130.000,00	145.000,00	175.000,00	210.000,00	250.000,00	300.000,00	360.000,00
Su Giderleri	12.000,00	16.000,00	20.000,00	26.000,00	30.000,00	35.000,00	42.000,00	50.000,00	60.000,00	72.000,00
Yakıt Giderleri	10.000,00	13.000,00	17.000,00	20.000,00	25.000,00	30.000,00	35.000,00	42.000,00	50.000,00	60.000,00
Personel Giderleri	1.374.000,00	2.239.200,00	3.525.120,00	5.246.208,00	7.241.011,20	8.689.213,44	10.427.056,13	12.512.497,35	15.014.960,82	18.017.952,99
Pazarlama ve Satış Giderleri	500.000,00	600.000,00	720.000,00	864.000,00	1.036.800,00	1.244.160,00	1.492.992,00	1.791.590,40	2.149.908,48	2.579.890,18
Amortisman	123.938,00	49.646,00	55.837,00	62.028,00	39.646,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00
Reklam ve Tanıtım Giderleri	500.000,00	600.000,00	720.000,00	864.000,00	1.036.800,00	1.244.160,00	1.492.992,00	1.791.590,40	2.149.908,48	2.579.890,18
Bakım Onarım Giderleri	48.590,00	64.786,67	83.682,78	105.278,33	121.475,00	145.770,00	174.924,00	209.908,80	251.890,56	302.268,67
Beklenmeyen Giderler	262.852,80	366.263,27	524.163,98	731.751,43	967.573,22	1.156.580,34	1.387.746,41	1.665.008,70	1.997.916,83	2.397.450,20
III. Vergilendirme Öncesi Kar (I-II)	4.006.819,20	6.900.704,07	9.187.096,24	11.071.834,23	12.364.294,58	13.611.616,22	15.060.469,46	16.800.600,35	18.886.629,23	21.389.386,02
IV. Vergi İndirimi ve İstisnalar	4.006.819,20	6.900.704,07	9.187.096,24	11.071.834,23	12.364.294,58	13.611.616,22	15.060.469,46	16.800.600,35	18.886.629,23	21.389.386,02
V. Vergiler [(III-IV)*Vergi Oranı]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
VI. Vergilendirme Sonrası Kar (III-V)	4.006.819,20	6.900.704,07	9.187.096,24	11.071.834,23	12.364.294,58	13.611.616,22	15.060.469,46	16.800.600,35	18.886.629,23	21.389.386,02
VII. Ödenen Temettüler	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
VIII. Nakit Akışı	6.898.200,00	10.929.600,00	14.952.900,00	19.121.100,00	23.007.600,00	26.334.000,00	30.325.680,00	35.115.696,00	40.863.714,40	47.761.338,24
Satışlardan Elde Edilen Nakit Girişi	6.898.200,00	10.929.600,00	14.952.900,00	19.121.100,00	23.007.600,00	26.334.000,00	30.325.680,00	35.115.696,00	40.863.714,40	47.761.338,24
IX. Öz Kaynaklar	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
X. Banka Kredisi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
XII. Toplam Nakit Çıkışı (15+II)	2.891.380,80	4.028.895,93	5.765.803,76	8.049.265,77	10.643.305,42	12.722.383,78	15.265.210,54	18.315.095,65	21.977.085,17	26.371.952,22

15. Toplam Yatırım Harcamaları	2.891.380,80	4.028.895,93	5.765.803,76	8.049.265,77	10.643.305,42	12.722.383,78	15.265.210,54	18.315.095,65	21.977.085,17	26.371.952,22
a) İşletme sermayesindeki değişim	1.456.000,00	2.348.200,00	3.662.120,00	5.422.208,00	7.441.011,20	8.929.213,44	10.714.056,13	12.854.497,35	15.424.960,82	18.509.952,99
b) Sabit Yatırım Harcaması	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
II. Giderler	2.891.380,80	4.028.895,93	5.765.803,76	8.049.265,77	10.643.305,42	12.722.383,78	15.265.210,54	18.315.095,65	21.977.085,17	26.371.952,22
XIII. Amortisman	123.938,00	49.646,00	55.837,00	62.028,00	39.646,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00
XIV. Kredi Anapara Ödemesi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
XV. Net Nakit Akışı (VIII+XIII) – (V+XII+XIV)	4.130.757,20	6.950.350,07	9.242.933,24	11.133.862,23	12.403.940,58	13.614.116,22	15.062.969,46	16.803.100,35	18.889.129,23	21.391.886,02
XVI. Kümülatif Net Nakit Akışı	4.130.757,20	11.081.107,27	20.324.040,51	31.457.902,74	43.861.843,32	57.475.959,54	72.538.929,00	89.342.029,35	108.231.158,58	129.623.044,60

7.3. Ekonomik Fayda Maliyet Analizi (Ekonomik NED, Ekonomik İKO)

Geri Dönüş Süresi

Bu değerlendirmede yatırımın net nakit akışı ile ne kadar sürede geri döneceği hesaplanmaktadır.

$$I = \sum_{t=0}^P F_t + D_t$$

<i>I = Toplam yatırım</i>	<i>D1 = t yılındaki amortisman</i>
<i>P = Geri dönüş süresi</i>	<i>F1+D1 = t yılındaki net nakit akışı</i>
<i>F1 = t yılındaki net kar</i>	

Tablo 31 Ekonomik Fayda Geri Dönüş Süresi

GERİ DÖNÜŞ			
Süre	İşletme Süresi	Net Nakit Akım	Kümülatif Nakit Akım
Ay	Yıl		
		- 1.764.612,50	- 1.764.612,50
12	1	4.130.757,20	2.366.144,70
12	2	6.950.350,07	9.316.494,77
12	3	9.242.933,24	18.559.428,01
12	4	11.133.862,23	29.693.290,24
12	5	12.403.940,58	42.097.230,82
12	6	13.614.116,22	55.711.347,04
12	7	15.062.969,46	70.774.316,50
12	8	16.803.100,35	87.577.416,85
12	9	18.889.129,23	106.466.546,08
12	10	21.391.886,02	127.858.432,10

Geri Ödeme Süresi ile İlgili Varsayımlar

- Nakit akım tablolarındaki net değerler elde edilen net kârdır. Bu nedenle net kâr değerleri nakit akım değerlerine eşittir.
- Yatırımın kara geçiş noktası 2. yıl olup geri dönüş süresi 2 yıl 7 ay olarak hesaplanmıştır.

Net Bugünkü Değer

Net bugünkü değer, bir yatırım projesinin gelecekteki nakit girişlerinin, diğer bir deyişle proje sonucunda elde edilen değerlerin, bugünkü değerinin hesaplanmasıdır. Bu yöntem ile yıllık para akımları, önceden belirlenen bir indirgeme (iskonto) oranı ile projenin başlangıç tarihine indirgenmektedir.

Tablo 32 Net Bugünkü Değer (NBD)

İndirgeme Oranı	20%
Sabit Yatırım Tutarı	- 1.764.612,50
I. Yıl Net Nakit Akımı	4.130.757,20
II. Yıl Net Nakit Akımı	6.950.350,07
III. Yıl Net Nakit Akımı	9.242.933,24
IV. Yıl Net Nakit Akımı	11.133.862,23
V. Yıl Net Nakit Akımı	12.403.940,58
VI. Yıl Net Nakit Akımı	13.614.116,22
VII. Yıl Net Nakit Akımı	15.062.969,46
VIII. Yıl Net Nakit Akımı	16.803.100,35
IX. Yıl Net Nakit Akımı	18.889.129,23
X. Yıl Net Nakit Akımı	21.391.886,02
Net Bugünkü Değer (NBD)	43.758.805,53

Projede net bugünkü değer %20 indirgeme oranı ile hesaplanmıştır. Projenin hesaplama esas ekonomik ömrü 10 yıl alınmıştır. Projenin ticari olarak uygun kabul edilebilmesi için net bugünkü değer yatırım tutarından büyük olması gerekmektedir. Yatırımın Ekonomik Net Bugünkü Değeri (ENPD), 43.758.805,53 TL olarak bulunmuştur. Buna göre yatırım ekonomik yarar ve bölgesel gelişme açısından önemli bir yatırımdır.

İç Karlılık Oranı

İç karlılık oranı, projenin net bugünkü değerini sıfıra indirgeyen orandır ve aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 33 İç Karlılık Oranı

İndirgeme Oranı	20%
Sabit Yatırım Tutarı	- 1.764.612,50
I. Yıl Net Nakit Akımı	4.130.757,20
II. Yıl Net Nakit Akımı	6.950.350,07
III. Yıl Net Nakit Akımı	9.242.933,24
IV. Yıl Net Nakit Akımı	11.133.862,23
V. Yıl Net Nakit Akımı	12.403.940,58
VI. Yıl Net Nakit Akımı	13.614.116,22

VII. Yıl Net Nakit Akımı	15.062.969,46
VIII. Yıl Net Nakit Akımı	16.803.100,35
IX. Yıl Net Nakit Akımı	18.889.129,23
X. Yıl Net Nakit Akımı	21.391.886,02
İç Karlılık Oranı (İKO)	%286

Yapılan ekonomik analiz sonucunda projenin Ekonomik İç Karlılık Oranı (EİKO) %286 olarak bulunmuştur. İndirgeme oranı olarak %20 belirlenmiştir. Projenin hesaplamaya esas ekonomik ömrü ise 10 yıl alınmıştır. Ekonomik ve Sosyal analiz hesaplamalara dâhil edildiğinde iç karlılık oranı indirgeme oranından büyük olup yatırım karlı bir yatırımdır. Ekonomik ve Sosyal analiz sonuçları bu tür yatırımların değerlendirilmesi adına esas belirleyici faktörlerdir.

Başa Baş Analizi

Başa baş analizi çerçevesinde yıllık işletme giderleri sabit ve değişken giderler olarak ayrılmıştır.

Tablo 34 Başa Baş Analizi

Yıllık İşletme Giderleri				
Gider Türü	Aylık Bedel	Yıllık Bedel	Sabit	Değişken
Enerji Giderleri	12.083,33	145.000,00	108.750,00	36.250,00
Su Giderleri	2.500,00	30.000,00	22.500,00	7.500,00
Yakıt Giderleri	2.083,33	25.000,00	18.750,00	6.250,00
Personel Giderleri	603.417,60	7.241.011,20	5.430.758,40	1.810.252,80
Pazarlama ve Satış Giderleri	86.400,00	1.036.800,00	777.600,00	259.200,00
Amortisman Giderleri	3.303,83	39.646,00	39.646,00	0,00
Reklam ve Tanıtım Giderleri	86.400,00	1.036.800,00	777.600,00	259.200,00
Bakım Onarım Giderleri	10.122,92	121.475,00	91.106,25	30.368,75
Beklenmeyen Giderler	80.631,10	967.573,22	725.679,92	241.893,31
	886.942,12	10.643.305,42	7.992.390,57	2.650.914,86

$$\text{Başabaş Satış Tutarı (S}_b\text{)} = \frac{\text{Toplam Sabit Giderler (F)}}{1 - \frac{\text{Toplam Değişken Giderler (V)}}{\text{Toplam Satışlar (S)}}$$

Toplam Sabit Giderler = 7.992.390,57 TL

Toplam Değişken giderler = 2.650.914,86 TL

Toplam Satışlar = 23.007.600,00 TL

Başa Baş Noktası= 9.033.186,10 TL

Başa Baş Noktası Miktarı: BBN/Birim Fiyat = / 154.000 = 59 adet

Fayda / Maliyet Oranı

Fayda / maliyet oranı, projenin yarattığı indirgenmiş faydaların maliyetlere bölünmesiyle elde edilmekte olup, bu oranın 1'in üzerinde olması beklenmektedir. Yapılan değerlendirmede projenin mali net yarar/maliyet oranı (FNB/C) 24,80'dir.

7.4. Maliyet Etkinlik Analizi

Gerçekleştirilecek olan proje “Denizli Büyük Veri Dijitalleşme Merkezi” üzerine bir merkez kurulum projesi olup yapılan piyasa araştırmaları sonucu verilecek hizmetler piyasadaki fiyatların daha altında bir fiyata mal edilecek ve piyasa fiyatının altında bir fiyattan müşterilere sunulacaktır. Sunulacak hizmetler kapsamında;

- Veri Yönetimi Danışmanlığı Hizmeti piyasada, 1.500,00 TL ile 3.000,00 TL arası bir fiyattan sunulmaktadır. Söz konusu hizmet kurulacak olan merkezde tam kapasitede 6 personel tarafından verilecek ve aylık 30 firmaya 2.000,00 TL'den verilecektir.
- Veri Yönetimi Eğitimleri Hizmeti piyasada, 5.000,00 TL ile 7.500,00 TL arası bir fiyattan sunulmaktadır. Kurulacak olan merkezde ise 4.000,00 TL'den satışı gerçekleştirilecek ve aylık 5 firmaya hizmet verilecektir.
- ERP Sistemleri Danışmanlığı Hizmeti piyasada, 2.000,00 TL ile 3.000,00 TL arası bir fiyattan sunulmaktadır. Kurulacak olan merkezde tam kapasitede 6 personel bu hizmeti verecek olup aylık 2.500,00 TL'den 5 firmaya sunulacaktır.
- Sunucu Kiralama Hizmeti piyasada ortalama 150,00 TL bedelle sunulurken kurulacak olan merkezde aylık 75 TL'den 400 firmaya hizmet sunulacaktır.
- Siber Güvenlik ve Sunucu Bakım Hizmeti piyasada 2.000,00 TL ile 2.500,00 TL arası bir fiyattan sunulurken, merkezde aylık 2.000,00 TL fiyattan 10 firmaya 5 personel ile hizmet sunulacaktır.
- Yapay Zekâ Temelli Çalışmalar Hizmeti piyasada ortalama 4.000,00 TL bedel ile sunulmaktadır. Kurulacak olan merkezde bu bedelin %10'u oranında hizmet sunacak olup aylık 50 firmaya hizmet verilecektir.
- E-ticaret Danışmanlığı Hizmeti, piyasada 2.000,00 TL ile 3.000,00 TL arası bir fiyattan sunulmaktadır. Merkezde söz konusu hizmet 2.500,00 TL'den aylık 10 firmaya ve 10 personel ile sunulacaktır.
- E-Ticaret Eğitimleri piyasada aylık 4.000,00 TL- 5.000,00 TL fiyattan sunulmaktadır. Merkezde 4.000,00 TL'den aylık 8 firmaya söz konusu hizmet sunulacaktır.

- Finansa Erişim Hizmetleri piyasada 100.000,00 TL fiyattan sunulacak olup merkezde bunun %5 dolaylarında bir kâr marjı ile hizmet verilecektir.

Yapılan finansal analiz hesaplamalar sonucunda söz konusu proje maliyet etkin bir projedir. Belirtilen rakamlarda bunu doğrular niteliktedir. Yapılan finansal analiz hesaplamalar sonucunda söz konusu projenin gelecek 15 yıllık süreçte maliyet ve satış fiyatlarının projeksiyonları yapılmıştır ve Tahmini Üretim Kapasitesi tablosunda ifade edilmiştir. Yapılan hesaplama Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası'ndan alınan verilere dayandırılarak, Türkiye'nin 15 yıl önceki enflasyon oranından 2006-2021 yılları arasında birleşik enflasyon hesabı yapılmış ve hesaba göre 2006 yılında 100,00 TL olan bir ürünün 2021 yılı sonunda 408,01 TL'ye yükselmiş yani yaklaşık 4 katına çıkmıştır. Önümüzdeki 15 yıl da ekonomik trendlerin sonraki 15 yıl ile paralel olacağı varsayımıyla günümüz fiyatları 4,08 katına yükseltilerek analiz tamamlanmıştır.

Analize göre bir kamu kuruluşu olacak olan merkez, ürünlerin birim maliyetlerinin piyasadaki fiyatları ile kurulacak olan merkezdeki fiyatlar arasındaki fark açık olarak ortaya konmuştur. Hizmet fiyatlarındaki farklardan biri olan Veri Yönetimi Danışmanlığı Hizmeti piyasada satış fiyatı ortalama 2.500,00 TL iken kurulacak olan merkezden satışı 2.000 TL olarak belirlenmiştir. Bu farkın temel sebebi hem düşük maliyetler hem de kurulacak merkezin kamu kuruluşu olmasından kaynaklı bakanlığın belirlediği kâr marjının baz alınmasından kaynaklı fiyatların düşük tutulmuş olmasıdır.

15 yıllık projeksiyonlardan anlaşılabileceği gibi günümüzde maliyet ve satış fiyatı anlamında avantajlı olan proje, 15 yıl sonra da karlılığını korumaya devam edecektir.

Tablo 35: Piyasada ve Kurulanan Merkezde Hizmet Fiyatlarının 15 Yıllık Projeksiyonu

Yıllar	2021	2036
Veri Yönetimi Danışmanlığı Hizmet Gelirleri	2.000	8.160,00
Veri Yönetimi Eğitimleri Hizmet Gelirleri	4.000	16.320,00
ERP Sistemleri Danışmanlığı Hizmet Gelirleri	2.500	10.200,00
Sunucu Kiralama Hizmeti Geliri	75	306,00
Siber Güvenlik ve Sunucu Bakım Hizmeti Geliri	2.000	8.160,00
Yapay Zekâ Temelli Çalışmalar Hizmet Gelirleri	400	1.632,00
E-ticaret Danışmanlığı Hizmet Gelirleri	2.500	10.200,00
E-ticaret Eğitimleri Gelirleri	4.000	16.320,00
Finansa Erişim Hizmetleri Gelirleri	5.000	20.400,00

7.5. Diğer Ekonomik Analiz Ölçütleri

Yatırıma ilişkin diğer ekonomik analiz ölçütleri yukarıda gerçekleştirilmiş olup hem “Ticari Analiz” kapsamında hem de “Ekonomik Fayda-Maliyet Analizi” kapsamında geri dönüş süresi ve başa başnoktaları hesaplanarak yatırımın ne zaman kara geçeceği ve ne zaman başa başnoktasına ulaşacağı analizleri detaylı olarak gerçekleştirilmiştir.

8. RİSK ANALİZİ

8.1 Duyarlılık Analizi

Ticari karlılık göstergelerinin tespitinde Dünya Bankası’nın kullandığı İç Karlılık Oranı (İKO) ve Net Bugünkü Değer (NBD) kriterlerinin hesaplanması esas alınmıştır.

Çalışmanın 7.3. Ekonomik Fayda Maliyet Analizi bölümünde de ayrıntılı olarak işlenen tablolarda İç Karlılık (İKO) %286 olarak bulunmuştur. İndirgeme oranı olarak %20 belirlenmiştir. Projenin hesaplama esas ekonomik ömrü ise 10 yıl alınmıştır. Ekonomik ve Sosyal analiz hesaplamalara dâhil edildiğinde iç karlılık oranı indirgeme oranından büyük olup yatırım karlı bir yatırımdır. Ekonomik ve Sosyal analiz sonuçları bu tür yatırımların değerlendirilmesi adına esas belirleyici faktörlerdir.

Projenin ticari olarak uygun kabul edilebilmesi için net bugünkü değer yatırım tutarından büyük olması gerekmektedir. Yatırımın Finansal Net Bugünkü Değeri (NPD), 23.620.777,18 TL olarak bulunmuştur. Net Bugünkü Değer yatırım tutarının üstünde olup finansal açıdan karlı bir yatırımdır. Ayrıca yatırımın Ekonomik Net Bugünkü Değeri (ENPD), 43.758.805,33 TL olarak bulunmuştur.

Yapılan İKO ve NPD analizleri sonuçları projenin duyarlılık analizine etkileyecek sonuçlar üretmiştir. Duyarlılık analizinde projenin hayata geçirilmesinde herhangi bir olumsuz sonuç bulunmamaktadır.

Gelirde %10 azalış ve %10 artış öngörüsü ile NBD ve IRR üzerinde yapılan duyarlılık analizi aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 36: Duyarluluk Analizi

Analiz Unsurları	Proje	Gelir (-%10)	Gelir (+%10)
Net Bugünkü Değer	23.620.777,18	17.480.383,52	29.761.170,53
İç Karlılık Oranı	%148	%120	%174
Geri Ödeme Süresi (Yıl)	2 Yıl 7 Ay	2 Yıl 10 Ay	2 Yıl 4 Ay
Fayda Maliyet	13,39	9,91	16,87

8.2. Proje ile İlgili Riskler ve Etkiler

Projede herhangi bir inşaat çalışması yer almadığından çevresel bir risk bulunmamaktadır fakat idari ve teknik riskler ile talebe yönelik riskler meydana gelebilir.

Projenin uygulama yönetim sürecinde problemler yaşanması ya da yanlış planlama sonucunda yaşanacak muhtemel aksaklıklar idari riskler ile ilintilidir. Proje kapsamında ihtiyaç duyulan nitelikli idari personelin istihdamında yaşanabilecek aksaklıklar yönetsel sorunlara yol açabilecek risklerdendir. Mali giderlerin öngörülenin çok üzerinde ya da çok altında olması yönetsel planlamada yapılan yanlışlıkların bir göstergesi olacağından idari riskler arasında değerlendirilebilir.

Talep planlamasının doğru yapılamaması ya da taleplerin beklentilerin çok altında kalması ya da oldukça üstünde olması da bir risk etmenidir. Eğitim ve danışmanlık hizmeti verme temelinde kurulacak olan merkez, eğitim verecek donanımlı ve nitelikli insan kaynağına bağımlı olduğundan, bu alanda yaşanacak talep ya da arz dengesizliği projenin amaçlarına ulaşmasının önünde engel teşkil edecek risklerdendir.

Proje kapsamında bilgisayarlar ve internet altyapısı dışında teknik bir cihaz ya da makineye ihtiyaç duyulmayacaktır. Bu nedenle karşılaşılabilecek teknik riskler merkezin sunduğu eğitim, danışmanlık, yazılım geliştirme, depolama ve veri etiketleme alanlarında hizmet verilebilmesi için ihtiyaç duyulan internet altyapısı, bilgisayarlar ve gerekli teknolojik aksesuarların temin edilmesi ile ilgili olabilir. Teknolojik altyapı ile ilgili yaşanabilecek olası bir aksaklık halinde merkezin, tanımlanan hizmetleri verebilecek altyapı ve kapasiteye sahip olmadığı durumlar ortaya çıkacaktır ve dolayısıyla projede planlanmayan mali sorunlar ve arz talep dengesizliği riski doğacaktır.

Projede merkezde verilen hizmetlerin başarıya ulaşabilmesi için devamlılık önemli unsurlardan birisidir. Merkezden dijitalleşme sürecinde büyük veri yönetimi, depolanması ve ERP sistemleri konularında destek almak isteyen firmalar ve veri analitiği ve yönetimi konularında eğitim alacak olan çalışanların, firmaların dijitalleşme sürecinde büyük veri ile ilgili tüm sorunları gidererek bu alanda uzmanlaşmaları için devamlılık oldukça önemlidir. Verilecek kurs ve eğitimlerde ve karşılaşılan sorunların çözüm sürecinde katılımcıların düzenli olarak yer almaması projenin sürdürülebilirliği açısından da risk oluşturacaktır.

Olası teknik ve idari risklere ek olarak merkezin pazarlama, lansman ve talep toplama çalışmalarının doğru yapılamaması durumu da hem gelir gider dengesini hem de arz talep dengesini bozacağından önemli bir risk faktörü olarak görülmektedir.

8.3. Temel Risklerle İlgili Risk Azaltma Tedbirleri

Gerçekleştirilmesi hedeflenen proje kapsamında uygulama sürecinde meydana gelebilecek olası riskler önceki başlıkta ortaya koyulmuştur. Bu riskleri azaltmak, ortadan kaldırmak ya da avantaja çevirmek için alınması gereken tedbirler belirlenmeli ve kurulması hedeflenen merkezin bu risklerin ortaya çıkması halinde en az oranda hasar görmesi için çözüm önerileri üretilmelidir. Bu başlık altında olası riskler bu kapsamda ele alınmış ve projenin sürdürülebilirliği için önerilen önlemler derlenmiştir.

İdari riskler kapsamında merkezde görevlendirilecek uzman ve nitelikli personel istihdamı planlamasında yaşanacak olası sorunlar noktasında Denizli Sanayi Odası'nın proje yürütücüsü olarak devlet kurumu olması nedeniyle know-how birikimine sahip olmaları ve idari yapılanma konusundaki tecrübeleri sayesinde bu konuda bir sorun yaşanmayacağı öngörülmektedir. Ancak veri analitiği, yazılım geliştirme, yapay zeka, siber güvenlik ve veri depolama alanlarında teknik bilgi yetersizliği ya da yaşanabilecek olası problemler halinde merkez gerektiğinde hizmet alımları gerçekleştirebilecektir. Alınan önlemlerle kurum tecrübelerinin destekleneceği ve herhangi bir idari aksaklık yaşanmayacağı öngörülmektedir.

Olası mali riskler noktasında ise kamu kurumlarında personel giderleri belirli olduğundan sorun yaşanmayacağı ayrıca merkezde eğitim ve danışmanlık hizmeti verecek olan uzmanların sayılarının planlamasında problem yaşanmadığı sürece istihdam edilen kişilerin giderleri ve maaşları konusunda da sorun yaşanmayacağı öngörülmektedir. Mali analizler yapılırken talep analizi ve kapasite seçimlerinden faydalanılacağından dolayı gelir kalemlerinin maliyetlerin

altında olması öngörülmemektedir. Doğru talep analizi ve kapasite seçimine dayandırılan projede minimum düzeyde mali anlamda risk taşıyan unsur bulunduğu ifade edilebilir.

Merkezden faydalanmak isteyen firmaların sayısal analiz anlamına gelen talep analizinde tahmin edilenden çok daha az talep olması riskine karşı en büyük önlem, stratejik öncelikli sektörlere yönelik faaliyetlerin düzenlenmesidir. Denizli imalat sanayisinin rekabet gücünü muhafaza edebilmede kritik öneme sahip ve Denizli Sanayi Odasına kayıtlı imalat sanayi firmalarından tekstil, mermer, makine sanayi ve e-ticaret firmaları arasından seçilmiş 30 firmanın dijitalleşme sürecine uyumu kapsamında aciliyeti ve talebi üzerinden tahminlerde bulunulmuştur. Dolayısıyla kurulacak merkeze yönelik talebin beklentinin altında kalmayacağı öngörülmektedir. Talebin beklenenden yüksek olması halinde ise eğitim ve danışmanlık hizmeti alacak firma ve çalışanların sayısına göre ek uzman istihdamı ile bu sorunun ortadan kaldırılabilmesi öngörülmektedir. Talep yönetimi yıllık planları belirli olan eğitimlerde kullanılacak ekipman ve uzman üzerinden yapılmalı ve sonrasında diğer talepler bu analizlere entegre olacak şekilde en efektif arz modeli oluşturulmalıdır.

İlk etapta oluşturulacak uzman takımının ileriki dönemlerde farklı tipte üretim yapan çeşitli sanayi kuruluşlarından talep gelmesi durumunda, bu sektörlerde yazılım geliştirmesi, veri analitiği, depolama ve siber güvenlik konularında eğitim ve danışmanlık vermesi için gerekli uzmanlığa sahip olmaması durumunda ilave uzman gerekliliği ortaya çıkması durumunda ilave personel istihdam edilmelidir. Ayrıca veri depolama alanında da hizmet verecek olan merkez, ihtiyacı olan teknik ekipman ve altyapı eksikliği durumunda DSO'nun sağlayacağı ek imkanlar doğrultusunda talebe yönelik olarak merkeze gerekli imkanlar sağlanabilecektir.

Son olarak lansman ve talep toplama çalışmalarının doğru yapılamaması riskine karşı alınabilecek en büyük tedbir yine idari yapının bu alanlarda kalifiye personel çalıştırması ve arz talep dengesinin doğru kurulmasıyla mali analizlerin güncellenmesi gerekmektedir.

Uluslararası ve ulusal boyutta öngörülemeyen afet olayları, çözüm önerisi proje kapsamının çok üzerinde kalan Covid-19 vb. salgın vakalarına karşın en doğru tedbir ve sistemin sürdürülebilirliğini sağlayacak olan yapı, yönetimin projeye ilgisinin ve idari yapının yürütme kabiliyetinin ve esnekliğinin yüksek olmasıdır.

9. ÇEVRESEL ANALİZ

9.1. Çevresel Risklerin Ön Değerlendirmesi

Yer Seçimi başlığında da belirtildiği üzere proje kapsamında herhangi bir inşaat faaliyeti, sıvı, katı, gaz olarak doğaya zarar verebilecek atık üretimi gerçekleştirilmediğinden proje için ÇED raporu alınması da yine söz konusu değildir. Bu nedenlerle çevresel risk unsuru bulunmamaktadır.

9.2. Çevresel Riskler ve Azaltma Tedbirleri

Proje kapsamında herhangi bir çevresel risk bulunmamakla beraber, uzun vadede imalat sanayinde verimlilik artışı ve israf azaltılması ile yalın üretime geçilmesi teşvik edildiğinden atık miktarı da azalacaktır. Bahsedildiği gibi bir çevresel risk söz konusu olmadığı için herhangi bir ilave tedbir de öngörülmemektedir.

10. SOSYAL ANALİZ

10.1. Projenin Sosyal Etkileri

Denizli Büyük Veri Dijitalleşme Merkezi Projesi'nin en önemli çıktısı olan ilde öne çıkan tekstil, makine, doğal taş ve mermer sanayi ile e-ticaret sektöründe veri yönetimi ve dijitalleşme konularında sağlanacak olan eğitim, danışmanlık ve veri depolama hizmetlerinin, ilde, bölgede ve ülkede birçok sosyal etkisi bulunmaktadır.

Belirtilen 4 sektörde faaliyet gösteren veri yönetimi, ERP sistemleri, yapay zeka, bulut bilişim ve siber güvenlik konularında Denizli'deki firmalarda meydana gelecek olan gelişmeler ve dijitalleşme sayesinde elde edilecek katma değer ve artacak rekabet gücü ile il ve çevresinde sosyo-ekonomik bir hareketlilik yaratacağı öngörülmektedir.

Merkezde öncelikli olarak tekstil, makine ve mermer sanayi ile e-ticaret hizmet verilecektir ve bu nedenle firma çalışanlarının veri yönetimi, ERP sistemleri, yapay zeka, bulut bilişimi ve siber güvenlik alanlarında bilgi birikimi ve eğitim seviyeleri artacaktır. Bu durum ileriki aşamalarda diğer sanayi sektörlerinde faaliyet gösteren firma çalışanları için de geçerli olacaktır ve Denizli ili ve çevresinde yer alan sanayi kuruluşları nitelikli işgücü yetiştirebilen ve teknolojik gelişmelere hızlı uyum sağlayabilen kuruluşlar haline geleceklerdir. Çalışanların

bilgi birikiminin artması ile bölgede sosyo- ekonomik gelişmişlik düzeyinde bir artış olması da beklenmektedir.

Sanayi sektöründe olduğu gibi, veri yönetimi, ERP sistemleri, yapay zeka, bulut bilişimi ve siber güvenlik gibi ileri derecede “know-how” barındıran üretim aşamalarına aşına olunmasıyla benzer diğer sektörler için de hem teşvik hem de öncülük sağlanabilecektir. Bu kapsamda idari yapılardan, sanayi sektörü temsilcilerine kadar projenin getireceği hareketlilik tüm aktörleri olumlu etkileyecektir. Kentte sanayide ve üretimde dijitalleşme alanında bir teşvik algısı oluşturup, mevcut çalışmaları da destekleyecektir.

Kurulacak merkezde bilgiye dayalı faaliyetler olması sebebiyle de bölgeye uluslararası standartlarda imalat sanayi üretimi üzerinde çalışmalar yapılması için avantaj sağlanabilecektir. Denizli Büyük Veri Dijitalleşme Merkezi eğitimlerinde olacağı gibi Endüstri 4.0 uygulamaları alanında akademik ve Ar-Ge çalışmalarında da veri yönetimi konusunda bilgi birikimi artışı sağlanarak dijitalleşme ve bu alanda yerinde araştırma imkanları sağlanabilir olacaktır.

Uzun vadede sosyal açıdan kentte ve daha sonra TR32 Bölgesinde imalat sanayi üretimini ve e-ticaret sektörünün gelişimini teşvik edici, ileri teknoloji üretim sistemlerini destekleyici bir merkez olması projenin sosyal açıdan en büyük etkilerinin görülmesi beklenen alanlar olarak öngörülmektedir.

10.2. Projenin Toplumsal Gruplara Etkisi

Projeden etkilenecek olan toplumsal gruplar öncelikli olarak Denizli Sanayi Odası ve çalışanları ve Denizli Sanayi Odası üyesi olan tüm işletmelerde çalışan personellerdir. İkincil olarak etkilenecek olan gruplar ise Denizli ili sanayi ekosisteminden etkilenen tüm kuruluşlar ve çalışanları proje çıktılarından temelde etkilenecek olan gruplar olarak elle alınabilir.

DSO çalışanları ve Denizli sanayi sektöründe faaliyet gösteren firmalarda Veri yönetimi, kuruluşların veri varlıklarının görünürlüğünü artırarak, çalışanların analizler için doğru verileri hızlı ve güvenli bir şekilde bulmasını kolaylaştırmaktadır. Veri yönetimi, firmaların daha organize ve üretken olmasını sağlayarak çalışanların işlerini daha verimli ve kaliteli yapmaları için ihtiyaç duydukları verileri bulmalarına olanak tanımaktadır.

Denizli sanayi sektöründe faaliyet gösteren firmalar, kurgulanan merkezde verilen ERP sistemleri danışmanlığı sayesinde firma kapsamında faydalanılan tüm kaynakların; tedarik zinciri, stok, müşteri ve üretim ilişkileri, finansal muhasebe, maliyet ve yönetim muhasebesi,

insan kaynakları yönetimi, vb. entegrasyonu, diğer işletmelere göre üstünlük sağladığı için firmanın rekabet gücünde artış yaşanacaktır. Bu durum çalışanların, büyüme kapasitesi yükselen bir firmada çalışmalarına sebep olacak ve personelin çalışma şartlarının iyileşmesine ve uzun vadede gelirlerinin artmasına olanak sağlayabilecektir.

Denizli sanayisinde veri yönetimi ve dijitalleşme süreci için gereken nitelikli personel ihtiyacı, kurgulanan Denizli Büyük Veri Dijitalleşme Merkezi'nde sektörlere özel olarak Veri Mimarisi, Veri tabanı Sistemleri, Ana Veri ve Meta Veri Yönetimi (MDM), Kalite kontrol ve İzlenebilirlik, Veri Entegrasyonu ve Tanımı, Veri depolama, Veri Toplama ve Veri Etiketleme aşamaları, Yapay Zeka uygulamaları, Bulut Bilişim sistemleri, Kestirimci bakım ve onarım konularında verilecek olan eğitimleri verilecektir. Bu eğitimler sayesinde Denizli imalat sanayinde çalışanların, Endüstri 4.0 sürecine uyumda yetkinlik seviyeleri yükselecek ve bireysel özgeçmişlerine de katkı sağlayacaktır.

Merkezde sunulacak hizmetler sayesinde, Denizli imalat sanayinde bir ekosistem oluşturulmuş olacaktır. Bu durum uzun vadede, sanayi firmaları arasında kurgulanabilecek muhtemel iş birlikleri için de zemin hazırlama potansiyeli taşımaktadır. İlde oluşacak olan sanayi ekosistemi ile daha fazla şirket ve kuruluş ortaklık kurmanın ötesine geçerek verilerin, uygulamaların, operasyonların ve uzmanlığın paylaşımı gibi konularda da ortaklık kurma fırsatı elde edebileceklerdir. Kurulan benzer türde ortaklıklar sayesinde ilde sanayi ekosisteminde firmalar arası güven ortamı ve işlevsel güvenlik sağlanmış olacaktır. Aynı zamanda firmalar arasında öngörülerin paylaşılması tüm üretimin sürekliliğini ve verimliliğini de artıracak bir etki oluşturabilmektedir. Kuruluşların pazar, müşteri ve tüketici ihtiyaçlarını karşılamak için yeni ürün ve hizmetlere yönelik kapasitelerini artırabilmeleri ve azaltabilmeleri için operasyonları ve uzmanlıklarının paylaşılması da olası iş birliklerinin önemli sonuçlarından.

10.3. Bölgesel Düzeydeki Etkisi

TR32 kalkınma bölgesinde yer alan iller olan Aydın, Denizli ve Muğla illerinin sanayi ekosistemi, Denizli Büyük Veri Dijitalleşme Merkezi'nde sağlanan hizmetlerden nihai olarak faydalanacaktır. Bölgesel kalkınmada rolü oldukça büyük olan imalat sanayinin dijitalleşme sürecine katkı sağlayacak olan merkez, uzun vadede çevre illere ve özellikle de TR32 bölgesine hizmet verebilir hale gelebilecektir. Bu noktada Aydın ilinde önde gelen makine ve ekipman imalatı ve gıda ürünleri imalatı, Muğla ilinde gıda ürünleri imalatı ve metalik olmayan ürünler imalatı ve son olarak Denizli'de tekstil ürünleri imalatı, ana metal sanayi, makine sanayi ve

mermer sanayi sektörleri için kümelenme potansiyeli doğurabilecektir.⁹⁰

İmalat sanayinde kümelenme aynı ya da benzer iş kolunda faaliyet gösteren, coğrafi olarak birbirine yakın, birbirleriyle iş birliği ve rekabet halinde olan üretici firmalar ve onları destekleyici firma ve kurumların bir araya geldiği bir çalışma modelidir. Merkez ile il imalat sanayinde ihtiyaç duyulan üretim faktörlerinin daha uygun koşullarda temin edilmesine olanak sağlanacak ve firmalara maliyet avantajı kazandırılacaktır. Böylece, kümelenme ile ölçek ekonomisinden faydalanılarak maliyetlerin düşürülmesini sağlanacak, işgücü ve ürün kalitesi, verimlilik ve istihdam arttırılacaktır. Ayrıca firmaların ihracat ve satışlarının artması, yenilik ve teknolojilerin hızla yaygınlaşmasını da sağlayacaktır. Ar-Ge, pazarlama, finansal kaynaklara ulaşım gibi kaynakların daha etkin kullanılmasını sağlanacaktır. Taklit edilmesi güç rekabet avantajı ile bölgesel kalkınma desteklenecektir. Böylece bölge ekonomisi de güçlenecektir. Yerel ortak gereksinim ve menfaatler için çalışılmasına desteklenmiş olacaktır. Bölge yatırımcılar için ilgi merkezi haline getirilecektir ve üniversite- sanayi iş birliğini desteklenerek, Ar-Ge ve yenilik çalışmalarının güçlenmesi sağlanacaktır. Ayrıca bölgede bu alanda eğitim ve danışmanlık faaliyetleri de desteklenmiş olacaktır.

Proje kapsamında kurulması hedeflenen Denizli Büyük Veri Dijitalleşme Merkezi, uzun vadede bölge imalat sanayinde yaratacağı etki ile beraber TR32 bölgesinde sanayide kümelenmeyi destekler nitelikte hizmetler verebilecektir. Merkez, dijitalleşme sürecinde firmalara sunduğu eğitim ve danışmanlık hizmetlerine ek olarak, ileriki dönemlerde büyük veri, veri depolama, veri yönetimi, ERP uygulamaları, yapay zeka uygulamaları ve siber güvenlik alanlarında bölgede bir ekosistem yaratılmış ve muhtemel iş birlikleri için de firmalar arasında bir bağlantı kurulmuş olacaktır. Böylece kümelenme için gereken iş birliğinin ilk adımlarının atılmasına katkı sağlayan merkez, bölge ekonomisine de katkı sağlamış olacaktır.

11. PROJE YÖNETİMİ VE UYGULAMA PROGRAMI

11.1. Proje Yürütücü Kuruluş ve Teknik Kapasitesi

Denizli Sanayi Odası 1973 yılında kurulmuş, kamu kurumu niteliğinde tüzel kişiliğe sahip bir meslek kuruluşudur. Ankara, İstanbul, İzmir, Kocaeli, Eskişehir, Balıkesir, Konya, Adana, Kayseri, Gaziantep, Aydın ile birlikte TOBB bünyesinde faaliyet gösteren 12 Sanayi Odasından biridir. 2021 yılı başı itibari ile DSO' ya 1463 kayıtlı üyenin 143 adedi gerçek, 1320 adedi tüzel

⁹⁰ <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1036147>

kişiliğe haiz şirketlerdir. Meclis üye sayısı 36'dır ve 17 meslek grubundan seçilmiş olan üyelere oluşmaktadır. Yönetim kurulu ise 9 üyeden oluşmaktadır. 2020 sonu itibariyle DSO idari personeli, genel sekreter dahil 14 kişiden oluşmaktadır. DSO, Genel Sekreterliğe bağlı 7 birim ile üyelere hizmet sunmaktadır:

- AB Bilgi Merkezi
- Etüt ve Dış Organizasyonlar Birimi
- Proje ve İş Geliştirme Birimi
- Dış Ticaret Birimi
- Mali ve İdari İşler Birimi
- Kalite ve Sistem Birimi
- Üye İlişkileri Birimi

İdari kadro toplamda 14 kişiden oluşmaktadır ve odada genel sekreterlik, muhasebe, dış ticaret, kapasite ve ekspertiz, kalite ve sistem ve halkla ilişkiler bölümleri bulunmaktadır. Ek olarak, yine odada bulunan AB Bilgi Bürosu 1997 yılından beri Avrupa Komisyonu Türkiye Delegasyonu ile imzalanan hizmet sözleşmesi çerçevesinde, AB İletişim Bilgi Ağı Projesi kapsamında faaliyet göstermektedir. 2008 yılından bu yana ise DEİK (Dış Ekonomik İlişkiler Kurulu) temsilciliği faaliyettedir. Oda, üyelerin talepleri çerçevesinde konferans, seminer, uluslararası zirveler gibi aktivitelere ev sahipliği yapmaktadır.



Şekil 41 DSO Hizmet Binası

Brüt 4500 metrekare inşaat alanına sahip olan yeni merkez binası 4 kattan oluşmaktadır. Yönetim kurulu ve meclis toplantılarının yapılacağı toplantı salonları dışında 150 kişilik bir konferans salonu yer alacaktır.

Denizli Sanayi Odası organları ve temel görevleri, odanın Denizli Sanayi Odası Stratejik Planı 2019-2023 çalışmasından faydalanılarak sırasıyla tanımlanmıştır.⁹¹

Meslek komiteleri: Oda meslek komitelerinin görevleri:

- Meslekleri ile ilgili incelemeler yapmak, yararlı ve gerekli gördükleri tedbirleri görüşülmek üzere yönetim kuruluna teklif etmek
- Meslek komitesiyle ilgili olarak meclis gündeminde yer alan konularda başkan, başkan yardımcısı veya uygun görülen üyelerin, oy kullanmamak üzere meclis toplantısına katılmasına karar vermek
- Mesleklerine ait işler hakkında, meclis veya yönetim kurulu tarafından bilgi istenmesi halinde, bu konuda araştırma yapmak ve istemi cevaplandırmak
- İlgili mevzuatla verilen diğer görevleri yerine getirmek

Oda Meclisi: Meslek gruplarınca dört yıl için seçilecek üyelerden oluşur. Oda meclisinin görevleri:

- Oda yönetim kurulu ve disiplin kurulu üyelerini seçmek
- Kendi üyeleri arasından Birlik genel kurulu delegelerini seçmek
- Yönetim kurulu tarafından yapılacak teklifleri inceleyip karara bağlamak
- Uyulması zorunlu meslekî kararlar almak
- Çalışma alanları içindeki ticarî ve sınaî örf, adet ve teamülleri tespit ve ilân etmek
- Üyeleri arasında veya üyelerin yapmış oldukları sözleşmede yer alması halinde bu sözleşmelerle ilgili olarak çıkan ihtilafları çözmek üzere tahkim müesseseleri kurmak, mahkemeler tarafından istenecek hakem ve bilirkişi listelerini onaylamak
- Odaya kayıtlı üyeler hakkında disiplin kurulu tarafından teklif edilecek cezaları karara bağlamak
- Yıllık bütçe ve kesin hesapları onaylamak ve yönetim kurulunu ibra etmek, sorumluluğu görülenler hakkında takibat işlemlerini başlatmak
- Taşınmaz mal almaya, satmaya, inşa, ifraz, tevhit ve rehin etmeye, ödünç para almaya, kamulaştırma yapmaya, okul ve derslik yapmaya, bu Kanun hükümleri çerçevesinde şirket ve vakıf kurmaya veya kurulu şirketlere ortak olmaya karar vermek
- Oda iç yönergesini kabul etmek ve Birliğin onayına sunmak

⁹¹ <http://www.dso.org.tr/userFiles/file/revsp1923.pdf>

- Yönetim kurulunca odaya kayıt zorunluluğuna veya üyelerin derecelerine ilişkin olarak verilecek kararlara karşı yapılan itirazları incelemek ve kesin karara bağlamak
- Mesleklere ve sorunlara göre ihtisas komisyonları ve danışma kurulları kurmak
- Yurt içi ve yurt dışı sınaî, ticarî ve ekonomik kuruluşlara üye olmak ve kongrelerine delege göndermek
- Oda çalışmalarına veya Türk ekonomik hayatına önemli hizmetler vermiş kimselere meclisin üye tam sayısının üçte ikisinin kararıyla şeref üyeliği vermek

Yönetim kurulu: Oda yönetim kurulunun görevleri:

- Mevzuat ve meclis kararları çerçevesinde oda işlerini yürütmek
- Bütçeyi, kesin hesabı ve aktarma tekliflerini ve bunlara ilişkin raporları oda meclisine sunmak
- Aylık hesap raporunu oda meclisinin incelemesi ve onayına sunmak
- Oda personelinin işe alınmalarına ve görevlerine son verilmesine, yükselme ve nakillerine karar vermek
- Disiplin kurulunun soruşturma yapmasına karar vermek, bu Kanun uyarınca verilen disiplin ve para cezalarının uygulanmasını sağlamak
- Hakem, bilirkişi ve eksper listelerini hazırlamak ve onaylanmak üzere meclise sunmak
- Bu Kanunda ve ilgili mevzuatta öngörülen belgeleri tasdik etmek
- Odanın bir yıl içindeki faaliyeti ve bölgesinin iktisadî ve sınaî durumu hakkında yıllık rapor hazırlayıp meclise sunmak
- Hazırladığı oda iç yönergesini meclise sunmak
- Ticaret ve sanayiye ait her türlü incelemeyi yapmak, çalışma alanı içindeki ticarî ve sınaî faaliyetlere ait endeks ve istatistikleri tutmak ve meclisçe belirlenen maddelerin piyasa fiyatlarını takip ve kaydetmek ve bunları uygun vasıtalarla ilân etmek
- Oda personelinin disiplin işlerini bu Kanunda ve ilgili mevzuatta öngörülen esas ve usuller çerçevesinde karara bağlamak
- Yüksek düzeyde vergi ödeyen, ihracat yapan, teknoloji geliştiren üyelerini ödüllendirmek
- Bütçede karşılığı bulunması kaydıyla sosyal faaliyetleri desteklemek ve özendirmek, bağış ve yardımlarda bulunmak, burs vermek, meclis onayı ile okul ve derslik yapmak
- Hakem veya hakem heyeti seçmek

- Bu Kanunla ve sair mevzuatla odalara verilen ve özel olarak başka bir organa bırakılmayan diğer görevleri yerine getirmek Oda yönetim kurulu, gerekli hallerde, yetkilerinden bir kısmını başkana, üyelerinden birine veya birkaçına yahut genel sekretere devredebilir.

Disiplin kurulu: Oda Disiplin Kurulu Oda disiplin kurulu, meclisçe odaya kayıtlı olanlar arasından 4 yıl için seçilen 6 asıl ve 6 yedek üyeden oluşur. Oda disiplin kurulunun görevleri:

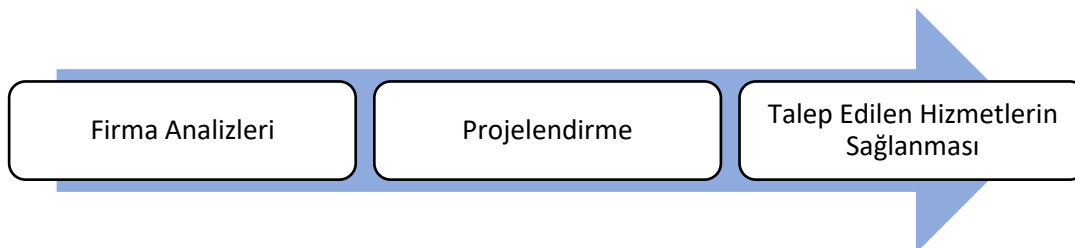
- Odaya kayıtlı üyelerin disiplin soruşturmalarını bu Kanunda ve ilgili mevzuatta öngörülen usul ve esaslara uygun olarak yürütmek
- Meclise, odaya kayıtlı üyeler hakkında disiplin ve para cezası verilmesini önermek

Denizli Sanayi Odası yürütücülüğünde Denizli Büyük Veri Dijitalleşme Merkezi Projesi hayata geçirilecek olup, ildeki imalat sanayinde dijitalleşme sürecinde öncelikli olan belirlenmiş stratejik öneme sahip sektörlerle sonrasında ise diğer sanayi sektörlerine ait kuruluşlara eğitim ve danışmanlık hizmetleri verilecektir.

11.2. Proje Organizasyonu ve Yönetim

Proje kapsamında merkeze başvuran Denizli imalat sanayi tekstil, mermer, makine sanayi ve e-ticaret firmalarının, merkezden aldıkları hizmetin süreci bu bölümde detaylandırılmış olup, proje yapısı itibarıyla DSO tarafından yürütülecek şekilde ele alınmıştır. Bu başlık altında her bir adım için fiyatlandırma ve işletim yöntemi ile gerekli personel öngörülerine yer verilerek karar alma ve iş akış süreçleri belirtilmiştir.

Denizli Büyük Veri Dijitalleşme Merkezi'ne hizmet alımı için başvuran firmaların, merkezden talep ettikleri hizmet kapsamında öncelikli olarak mevcut durum analizleri gerçekleştirilecektir. Sonrasında destek birimi tarafından, başvuran firmaların talep ettiği hizmet doğrultusunda proje süresi ve maliyeti merkez tarafından belirlenerek, talep edilen hizmet firmalara merkez tarafından sağlanacaktır.



Bu kapsamda öncelikli olarak merkez tarafından verilecek hizmetlerin tanımı, detaylı iş akışı ve merkezde çalışacak olan personel ve kapasite bilgileri verilmiştir. Öncelikli olarak merkezin sunduğu hizmetleri firmalara tanıtmak, firmaların mevcut durum analizlerini yapmak, firmaların dijitalleşme sürecinde geldikleri düzeyi belirlemek, merkez tarafından firmaya sağlanacak hizmetin kapsamını, süresini ve maliyetini belirlemesi açısından önemlidir. Bu çalışmalar başvuran firmalara ücretsiz olarak sağlanacaktır. Firma analizi sonrasında merkezde verilebilecek temel hizmetler sıralanmıştır;

- Veri Yönetimi Eğitimleri
- Veri Yönetimi Danışmanlığı
- ERP Sistemleri Danışmanlığı
- Sunucu Kiralama Hizmeti
- Siber Güvenlik ve Sunucu Bakım Hizmeti
- Yapay Zeka Temelli Çalışmalar
- E-ticaret Danışmanlığı
- E-ticaret Eğitimleri
- Finansa Erişim Hizmetleri

Veri Yönetimi Eğitimleri

Veri yönetimi, bir kuruluş tarafından oluşturulan ve toplanan verilerin alınması, depolanması, düzenlenmesi ve sürdürülmesi sürecidir. Etkili veri yönetimi, kurumsal yöneticiler, işletme yöneticileri ve diğer son kullanıcılar tarafından operasyonel karar alma ve stratejik planlamayı yönlendirmeye yardımcı olmak için iş uygulamalarını çalıştıran ve analitik bilgiler sağlayan BT sistemlerinin dağıtımının oldukça önemli bir parçasıdır. Öncelikli olarak veri yönetimi eğitimi hizmetini talep eden firmanın üretim süreçleri değerlendirilip, firmaya en uygun veri yönetimi modeli belirlendikten sonra buna uygun olarak eğitim içeriği Veri Yönetimi ve ERP Birimi'nde yer alan eğitimsel faaliyetler tarafından oluşturulacak ve yol haritası belirlenecektir.

Merkezde verilecek veri yönetimi eğitiminin içereceği konular temel olarak; Uyum ve Farkındalık Eğitimleri, Veri Yönetimi Süreci, Veri Mimarisi, Veri Toplama, Ana Veri ve Meta Veri Yönetimi (MDM, Meta Data Management), Veri Tabanı Sistemleri, Veri Entegrasyonu ve Tanımı ve Veri depolama alanları olacaktır.

Veri Yönetimi Danışmanlığı

Merkezde veri yönetiminde Veri Mimarisi, Veri Yönetimi, Veri Pazarları, Ana Veri Yönetimi, Veri Kalitesi ve Veri Mühendisliği alanlarında firmaların karşılaştıkları problemlerin çözülmesi için Veri Yönetimi ve ERP Birimi'nde çalışacak olan danışmanlar hizmet vereceklerdir. Verilecek danışmanlık hizmeti, firmaların veri yönetimi sürecinde yer alan aşamalarda karşılaştıkları sorunların giderilmesini hedeflemektedir. Hizmet verilecek veri yönetimi aşamaları ise liste halinde verilmiştir:

- Veri Analizlerinin Çıkarılması,
- Veri Kirliliğinin Azaltılması,
- Kişisel Veri Envanterinin Çıkarılması,
- Mevcut Risk Analiz ve Tehditlerin Belirlenmesi,
- BGYS' nin (Bilgi Güvenliği Yönetim Sistemi) Kurulması,
- İdari ve Teknik Tedbirlerin Alınması,
- Kişisel Veri İçeren Ortam Güvenliğinin Sağlanması.

ERP Sistemleri Danışmanlığı

Merkeze başvuran firmaların ERP kurulumları sonrasında süreç entegrasyonu ile düzenli ve sürekli sağlanacak danışmanlık hizmeti sayesinde firmaların farklı üretim süreçlerine entegre ERP sistemleri sayesinde firmalarda sürdürülebilir bir ERP sistemi oluşturulması sağlanacaktır. ERP' nin uygulanması ile ilgili firma çalışanlarına yardımcı olmak, firmalara süreç gözden geçirme ve uygulama yapılandırma konularında destek vermek, firmanın metodolojisini ve yaklaşımını sürekli olarak geliştirmek için yaratıcı iş çözümleri tanımlamak, mevcut ERP sistemini optimize edebilecek yollar geliştirmek ve firma bilgileri gizliliğine sadık kalmak, merkezde bulunan ERP Danışmanlarının temel görevlerinden olacaktır.

Sunucu Kiralama Hizmeti

Merkeze veri depolama alanında hizmet almak için başvuran firmalara, verinin saklanması ve güvenliğinin sağlanması, merkezde doğrudan depolama yapılmayacağından kiralanan serverlardaki verilerin güncel kontrollerinin yapılması ve raporlanması hizmetleri sunulacaktır. Turkcell ve Ionos firmalarından toplu olarak temin edilecek olan serverlar ile veri depolama hizmeti verilecektir. Kiralanan sunucunun özellikleri sıralanmıştır:

- Depolama hacmi 500 GB,
- Disk türü SAS
- 16 GB RAM bellek
- 8 CPU işlemci sayısı
- 500 GB yedekleme
- 1 TB trafik

Siber Güvenlik ve Sunucu Bakım Hizmeti

Veri depolamada bulut sistemi, sunucu sistemleri ve siber güvenlik konularında firmalarda eğitim ve danışmanlık hizmetleri verilecektir.

Siber güvenliğin en önemli konu olduğu nokta, dijitalleşme sürecinde sanayi firmaları arasında kurulacak olası iş birliklerinde veri güvenliği ve siber güvenliğin sağlanmasıdır. Ayrıca sunucularla veri depolama hizmeti sunacak olan merkez, saklanacak olan verilerin güvenliğinin sağlanması hizmetinden de sorumlu olacaktır.

Bu birimde ek olarak dışarıdan hizmet alımı yoluyla sertifikasyon programları ISO 27001 danışmanlık hizmetleri sağlanacaktır. ISO 27001 Bilgi Güvenliği Yönetim Sistemi, firmaların finansal verilerini, fikri mülkiyetlerini ve hassas müşteri bilgilerini korumalarına yardımcı olan uluslararası bir çerçevedir. ISO 27001 sayesinde şirketler risklerini tanımlayabilir, gizli bilgileri konusundaki riskleri yönetebilir veya azaltabilmektedirler. ISO 27001 Bilgi Güvenliği Yönetim Sistemi Sertifikası; ihtiyaç duyan tüm firmaların, bağımsız belgelendirme kuruluşlarının yaptıkları denetimler sonucu, istenilen kriterlere uygun olduğunun kanıtlanmış hâlidir. Merkezde sertifikalandırma alanda danışmanlık hizmeti sağlanması için gerekli niteliği sahip personele erişim ekosistem birimleri tarafından sağlanacaktır.

Yapay Zeka Temelli Çalışmalar

Denizli Büyük Veri Dijitalleşme Merkezi'ne başvuran firmaların talepleri doğrultusunda yapay zeka temelli uygulamalarını üretim süreçlerine dahil edebilmeleri için gereken yazılımcı havuzu Ekosistem Geliştirme ve İletişim Birimi tarafından sağlanacaktır. Yapay zeka temelli uygulamalar doğrudan merkezde geliştirilmeyecek olup Bilişim Vadisi'nden ya da dışardan hizmet alımı yoluyla geliştirilecektir. Merkez, firmalarda veri yönetiminde ya da farklı üretim ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik kullanılabilecek olan yapay zeka yazılımları geliştirebilecek kurum ve kişilerle bağlantıların sağlanmasında köprü görevi görecektir.

Firmanın talepleri doğrultusunda ilave hizmet alımları da yapılabileceği gibi, yapay zeka temelli modelleme çalışmaları teknik know-how gerektirdiği için ağırlıklı Bilişim Vadisi üzerinden yapılacaktır. Geliştirilen ürünler son aşamaya getirildikten sonra yapay zeka temelli çalışmalarda ürünün sahada çalışma prensiplerinin anlatıldığı eğitimlerin verilmesi de yine merkezin sunacağı hizmetlerdendir.

E-ticaret Eğitimleri ve Danışmanlığı

Fizibilite raporunun 1.6. başlığında da vurgulandığı üzere, ihracat Denizli ekonomisinin temelini oluşturmaktadır. Dijitalleşme sürecinde firmaların online ticaret kanalları ile pazara ulaşmaları ve ürünlerin ihraç etmeleri büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle merkezde e-ticaretin temelleri olan E-ticaret Yazılımı ve Hazır Sistemler, E-ticarete Marka ve Ürün Konumlandırması, KVKK (Kişisel Verileri Koruma Kurumu) konularında dışarıdan hizmet alımı ile danışmanlık, E-ticaret'in Hukuksal Boyutları, E-ticarete Ödeme ve Finans, E-ticarete Pazarlama ve SCRM, E-ticaret İş Planı Oluşturulması ve E-ticarete Operasyon Yönetimi konularında eğitim ve danışmanlık hizmetleri verilecektir. Böylece, firmaların ihracat aşamasında yaşadıkları sorunların çözülmesine büyük katkılar sağlanmış olacaktır.

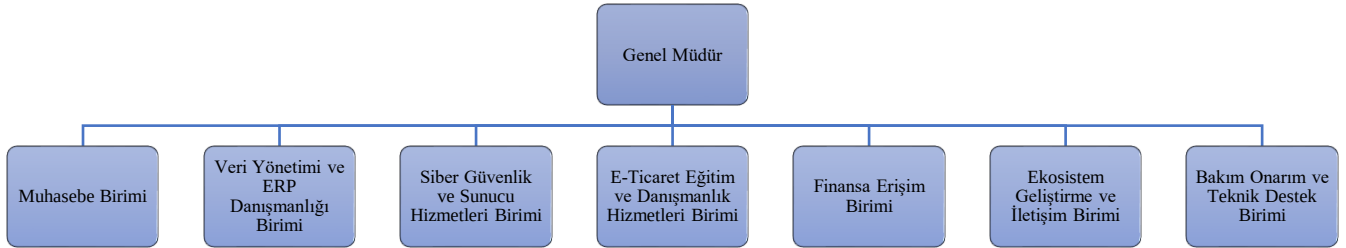
Finansa Erişim Hizmetleri

Firmaların destek ve teşviklerden haberdar edilmeleri için danışmanlık hizmeti alabilecekleri bir finansa erişim birimi oluşturulacaktır. Firmaların ihtiyaçları doğrultusunda yatırımlarına yönelik olarak doğru kaynaklara yönlendirilmesi ve erişimleri için gerekli faaliyetler sağlanacak olup, süreçlerde ihtiyaç duyulan hizmet alımları için yardımcı olunacaktır. Proje başvurularının yapılması, fizibilite çalışmalarının yürütülmesi, yatırıma yönelik fon kaynakları başvurularının gerçekleştirilmesi bu hizmet altında gerçekleştirilebilecektir.

Ulusal ve uluslararası fon kaynaklarına erişim, Ar-Ge ve Ür-Ge projeleri için doğru yönlendirmeler ve gerekli durumlarda firmaların yapması gereken hizmet alımları için yol göstermek bu birimin temel görevlerinden olacaktır. Ayrıca firmaların talepleri ve konuları özelinde yönlendirmelerde bulunarak doğru fon kaynaklarına erişmelerini sağlamak, erişimin ardından fonların yürütülmesi için destek olmak, hibe programlarının yanı sıra yatırım teşvikleri ile ilgili uygun koşullarda kredi olanakları için firmaları bilgilendirmek gibi birçok hizmet de zaman içerisinde gerçekleştirilecektir.

Merkezde verilecek hizmetler detaylandırılmıştır. Bu hizmetlerin hangi birimler ve personeller tarafından sağlanacağı ve kapasite bilgileri de merkezin işleyişinin anlaşılması noktasında önem taşımaktadır.

Merkezde Yer Alacak Birimler



Şekil 42 Denizli Büyük Veri Dijitalleşme Merkezi'nde Yer alacak Olan Birimler

İmalat sanayi için önemi belirtilen veri yönetimi uygulamaları kapsamında merkezde verilecek hizmetleri sunacak olan birimler, görev tanımları ve kapasiteleri bu başlık altında detaylandırılmıştır.

Birimlerin Görevleri ve Kapasiteleri

Genel Müdür: Merkezin hizmet sürekliliğinin sağlanması için tüm işleyleşten, hizmetlerin doğru yürütülmesinden ve denetlenmesinden, finansal ve teknik açıdan sürdürülebilirliğin sağlanmasından sorumlu olacak kişidir. Birimlerin yetki ve sorumluluklarını denetlemek, mali ve insan kaynaklarının en verimli şekilde kullanılması için görevlendirmeleri ve iş dağılımlarını yapmak ve merkezin kısa-orta-uzun vadeli hedeflerini gerçekleştirmesini sağlamak üzere yapacağı çalışmalar başta olmak üzere yönetimin belirleyeceği her türlü görev ve sorumlulukları yerine getirmek, firmanın çıkarlarını gözeterek çalışmalar yapmak temel görevlerinden olacaktır. Merkezde tam zamanlı olarak bulunacak 1 Genel Müdür yer alacaktır.

Muhasebe Birimi: Merkezin tüm gelir-gider hesaplarının tutulması ve mali çalışmalarının gerçekleştirilmesinden sorumlu birimdir. Mali işler biriminin ihale, satın alma, dokümantasyon vb. işlemlerden başta olmak üzere yıllık bütçe oluşturma, finansal işlemleri takip etme vb. görevleri de yerine getirmesi beklenmektedir. Personel maaş ve ödemelerinin kontrolü ve takibi, merkez gelir-giderlerinin raporlanması ve bunların talep edildiği zamanlarda Genel Müdür ve yönetimle paylaşılmasından ve değerlendirilmesinden sorumlu olacaktır.

İş bazlı ya da hizmet alımı için hazırlanacak fiyat tekliflerinin işin sorumlusu olan proje yöneticisinin talep ve önerilerine göre hazırlanması ve sunulmasından sorumludur. Yapılacak çalışmalarda firmalardan alınacak olan ödemelerle Denizli Büyük Veri Dijitalleşme Merkezi tarafından yapılacak hizmet alımlarının ödemelerinin örtüşmesi için ödeme takvimlerinin oluşturulmasından sorumlu olacaktır. Merkezde tam zamanlı olarak istihdam edilecek 1 Muhasebeci bulunacaktır.

Veri Yönetimi ve ERP Birimi: Firmaların talepleri doğrultusunda görüşmeleri gerçekleştiren, ön araştırmaları yapan ve firmalara kök-neden analizleri gerçekleştirerek veri yönetimi doğrultusunda yol haritası oluşturan birimdir. Firmaların veri yönetiminde geldikleri aşama, olgunluk seviyeleri ve bu alanda oluşturdıkları hedeflere göre yönlendirmeler gerçekleştirerek dijitalleşmede veri yönetimi süreçlerinin kurgulanmasını sağlayacak birimdir. Buna ek olarak yapılan analizlerde tespit edildiği şekilde Denizli ilinde imalat sanayi firmalarının temel ihtiyacı olan ERP sistemleri danışmanlığına yönelik olarak da doğrudan istihdam edilen danışmanlarla yerinde ve hızlı çözümler üretecek iş modelleri bu birim ve çalışanları tarafından kurgulanacaktır.

Firmalardan talep edilen danışmanlık hizmetini sağlamak amacıyla merkezde ilk yılda en az 7 yıllık iş tecrübesine sahip, 2 ERP Sistemi Danışmanı ve 2 adet Veri Yönetimi Danışmanı çalıştırılacaktır. Danışmanlık hizmeti, ERP sistemine sahip firmaların düzenli alması gereken hizmetlerden olduğundan merkez tarafından sürekli çalıştırılan uzmanlar ile sağlanacaktır. Aynı şekilde, Veri Yönetimi alanında danışmanlık hizmeti verecek olan uzmanlar da tam zamanlı personel olarak merkezde istihdam edileceklerdir.

Siber Güvenlik ve Sunucu Hizmetleri Birimi: Firmaların siber güvenlik ihtiyaçlarına yönelik olarak sorun anlarında doğrudan, sorun yaşanmadığı dönemlerde de düzenli aralıklarla güvenlik ve bakım hizmetlerini verecek olan birimdir. Firmaların maliyetlerini düşürmek için merkezde uygulanması planlanan sunucu kiralama hizmetleri de yine bu birimde yürütülecek olup, sunucularla ilgili sorun ve konularla da bu birim ilgilenecektir. Siber güvenlik uzmanı olarak istihdam edilecek kişi, talep eden firmaların düzenli aralıklarla siber güvenlik kontrollerini ve bakım onarımlarını gerçekleştirecek olan 1 personeldir. Bu birimde istihdam edilecek diğer uzman personel ise sunucu kiralama hizmet alımları ile ilgilenecek olup, firmaların karşılaşacağı sorunlarla ilgili yönlendirmeler yapacaktır.

E-Ticaret Eğitim ve Danışmanlık Birimi: Denizli ilinde faaliyet gösteren e-ticaret firmalarına, temel ihtiyaçları ve sorunları gözetilerek sıfırdan kurulum, eksikliklerin

giderilmesi, mevcut durumlarına göre ilave çalışma önerilerine yönelik danışmanlık hizmeti verilecektir. Firmaların kendi personellerinin eğitilmesine yönelik olarak da eğitim hizmetleri verilecektir. Eğitimler taleplere ve önerilere göre de kurgulanacak olup, eğitmenler noktasında ekosistem geliştirme biriminin havuzunda faydalanılacak ve üst düzey niteliğe sahip eğitmenlerle çalışılacaktır.

E-ticaret firmalarında bu alanda danışmanlık sağlayacak 2 adet uzman istihdam edilecektir. İlki, e-ticaret operasyonlarının gerçekleştirilmesi konusunda uzman bir personel olacaktır. Diğer personel ise e-ticaret operasyonlarının yürütülmesinde temel bilgi birikimine sahip olup, ileriye dönük olarak yetiştirilmek üzere istidam edilecektir.

Finansa Erişim Birimi: Denizli ili firmalarının ulusal ve uluslararası platformda yer alan hibe, fon, teşvik gibi kaynaklardan haberdar edilmesi, başvuru süreçlerine destek olunması, gerekli durumlarda yapılması gereken hizmet alımlarının yönlendirilmesi gibi çalışmalar bu birim tarafından gerçekleştirilecektir. Firmaların yeni yatırımları ve kapasite artırımları için ihtiyaç duyacağı finansman kaynaklarına yönelik olarak bu birimden doğrudan faydalanması planlanmaktadır. Finansa erişim hizmeti merkezde istihdam edilecek olan 1 adet 3- 5 yıllık tecrübeye sahip uzman personel ile yürütülecektir.

Ekosistem Geliştirme ve İletişim Birimi: Merkezin ihtiyaç duyacağı hizmet alımları, eğitmen ihtiyaçları, danışman destekleri gibi istihdam edilen personel dışında firmaların ihtiyaç duyacağı her türlü personel ve firma havuzları bu birim tarafından güncel olarak tutulacak ve iletişim çalışmaları gerçekleştirilecektir. Bu kapsamda firmaların dijitalleşme temelli olarak iş bazlı veya uzun dönemli personel, danışman ve firma ihtiyaçlarına yönelik düzenli güncellenecek kayıtlarla Denizli ilindeki firmaların sektör ihtiyaçlarına hızlı ve en uygun bütçe ile erişimleri sağlanacaktır. Bu ekosistem çalışmalarına ek olarak Bilişim Vadisi'nde yer alacak merkezin ekosistemiyle tüm ilişkiler de yine bu birim üzerinden yürütülecek, Denizli'nin ulusal ve uluslararası tüm dijitalleşme çalışmalarına entegrasyonu da bu kanalla ayrıca sağlanacaktır. Merkezde Ekosistem Geliştirme Birimi ve İletişim Birimi'nde 1'er personel istihdam edilecektir.

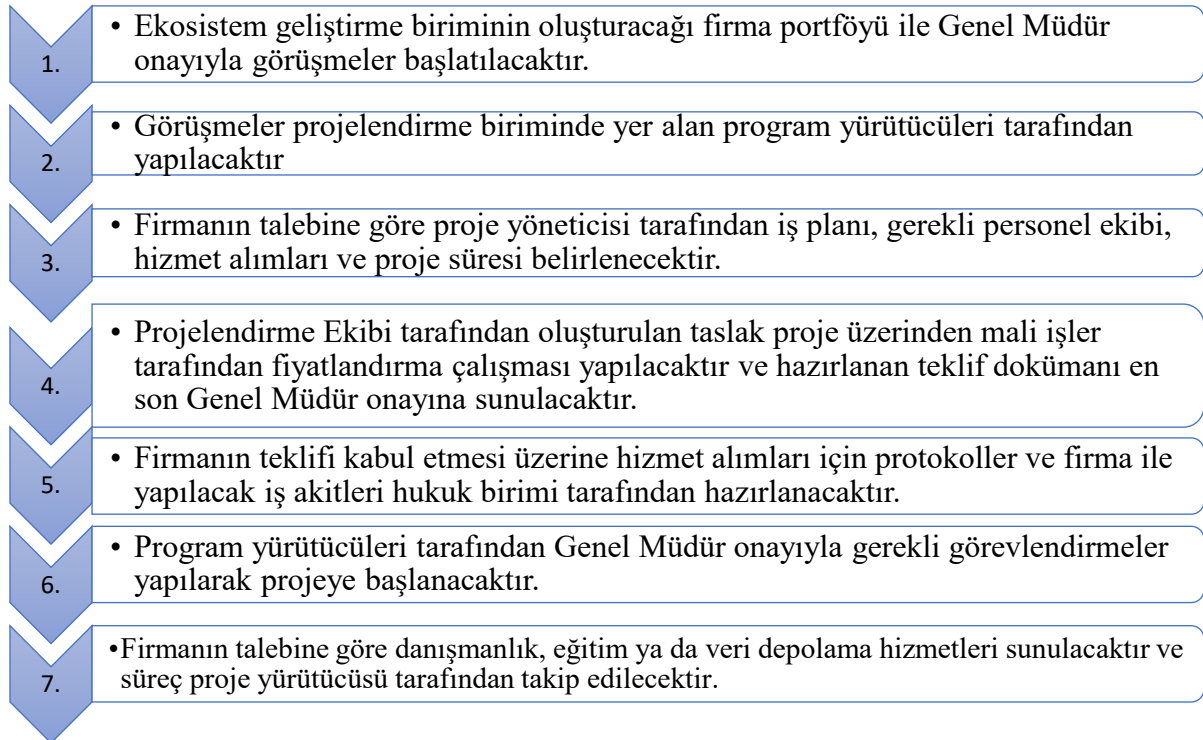
Bakım Onarım ve Teknik Destek Birimi: Hem merkezin içerisinde ihtiyaç duyulacak hem de müşteri firmaların ihtiyaç duyacağı her türlü teknik destek ve bakım onarım çalışmaları bu birim tarafından gerçekleştirilecektir. Bu kapsamda istihdam edilecek personeller tüm teknik ihtiyaçlarıyla ilgilenecek olup, gerekli bakım onarım çalışmalarını kısa sürede hizmetlerin aksamasına yol açmadan gerçekleştirebilecek yetkinliklere sahip personellerden oluşacaktır.

Merkezde 1 adet en az 5 yıl tecrübeli Teknik Destek Uzmanı ve yetiştirilmek üzere 1 adet Teknik Destek Personeli istihdam edilecektir.

Destek Personelleri

Merkezde sekreteryaya, temizlik vb. hizmetlerin gerçekleştirilmesinde rol alacak 3 adet personel istihdam edilecektir.

Merkezde Karar Alma Süreci



Merkezde verilecek hizmetler, bu hizmetleri sunacak birimler ve karar alma süreçleri detaylı bir şekilde anlatılmıştır. Bu bağlamda oluşacak insan kaynakları maliyetleri ise yaklaşık ve brüt olarak Tablo 37’de verilmiştir. Verilen maaşlar piyasa analizleri ve internet araştırmaları sonucunda yaklaşık olarak ele alınmıştır. Ek olarak oluşturulan tablo, proje kapsamında hayata geçirilecek olan merkezin ilk yılı için istihdam edilecek personel sayılarını ve bu doğrultuda ilgili yılın personel maaşları ele alınarak oluşturulmuştur. İlerleyen yıllarda artacak talep ile beraber personel sayılarında da artış yaşanacağı öngörülmektedir.

Tablo 37 Merkezde İstihdam Edilecek Personel Ücret ve Sayıları

Pozisyon/ Birim	Başlangıç Yılı Personel Sayısı	2. Yıl Personel Sayısı	3. Yıl Personel Sayısı	4. Yıl Personel Sayısı	5. Yıl Personel Sayısı
Genel Müdür	1	1	1	1	1
Destek Personelleri	3	4	4	5	5
Muhasebe Birimi	1	1	2	2	2
Veri Yönetimi ve ERP Birimi	2	3	4	5	6
	2	3	4	5	6
Siber Güvenlik ve Sunucu Hizmetleri Birimi	1	2	3	4	5
	1	1	1	1	1
E- Ticaret Eğitim ve Danışmanlık Hizmetleri Birimi	1	2	3	4	5
	1	2	3	4	5
Finansa Erişim Birimi	1	1	2	2	2
Ekosistem Geliştirme ve İletişim Birimi	1	1	1	2	2
	1	1	1	1	1
Bakım Onarım ve Teknik Destek Birimi	1	1	1	1	1
	1	1	1	2	2
Toplam	18	24	31	39	44

11.3. Proje Uygulama Planı ve Projede Kritik Aşamalar

Proje kapsamında ilk etapta başlangıç faaliyetleri gerçekleştirilecektir. Bu kapsamda proje ekibi kurulacak, fiziki mekanların projeye tahsisi gerçekleştirilecek ve gerekli altyapı oluşturulacaktır. Merkez için mekan tahsisi DSO tarafından gerçekleştirilecektir. Buna ek olarak fiziki mekanlar belirlendikten sonra gerekli şartnameler tamamlanarak mal ve hizmet alımları gerçekleştirilecek, projenin açılış toplantısı yapılacaktır.

Açılış toplantıları yapılarak Denizli’de yer alan tüm paydaşlara bilgilendirmeler ve tanıtımlar yapıldıktan sonra, Denizli Büyük Veri Dijitalleşme Merkezi’nin kuruluşu gerçekleştirilecektir. Organizasyon yapısı 11.2’de tanımlanan bu merkezin sırayla kuruluş sözleşmesinin hazırlanması, merkezin tescil edilmesi işlemleri DSO kontrolünde tamamlanacaktır. Bunları takiben merkezin iş planı, kurumsal kimliği ve bilişim altyapısı oluşturulacaktır.

Tablo 38 Proje Uygulama ve Detaylı Faaliyet Planı

	Proje Faaliyetleri	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	1. Proje Başlangıç Faaliyetleri															
	1.1. Proje Ekibinin Kurulması	X	X													
	1.2. Fiziki Mekanların Projeye Tahsisi		X	X												
	1.3. Mal ve Hizmet Alımlarının Gerçekleştirilmesi		X	X												
	1.4. Proje Açılış Toplantısının Gerçekleştirilmesi				X											
	2. Denizli Büyük Veri Dijitalleşme Merkezi'nin Kurulması															
	2.1. Merkez Ortaklarının Belirlenmesi				X	X										
	2.2. Merkez Kuruluş Sözleşmesinin Hazırlanması					X	X									
	2.3. Merkez Tescil Edilmesi						X									
	2.4. Merkez İş Planlarının Hazırlanması						X	X								
	2.5. Merkez Kimliğinin Oluşturulması							X	X							
	2.6. Merkez Bilişim Altyapısının Kurulması					X	X	X								
	2.7. Personel İstihdamının Gerçekleştirilmesi					X	X	X	X							
	2.8. Ekosistem Analizi Gerçekleştirilmesi					X	X	X								
	2.9. Çözüm Ortaklarının Belirlenmesi						X	X								
	2.10. Ortaklık Sözleşmelerinin Hazırlanması ve İmzalanması						X	X								
	2.11. Çözümlerin ve Hizmetlerin Sunulması								X	X	X	X	X	X	X	X
	3. Farkındalık ve Proje Kapanış Faaliyetleri															
	3.1. Sunulan Hizmetlerin Yaygınlaştırılması											X	X	X	X	X
	3.2. Veri Yönetimi Hackathon ve Seminerlerinin Gerçekleştirilmesi												X	X	X	
	3.3. Görünürlük Faaliyetlerinin Gerçekleştirilmesi	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	3.4. Proje Kapanış Toplantısının Yapılması															X

12. SONUÇ

Proje çıktılarının değerlendirilebilmesi açısından önem taşıyan yöntemlerden olan GZFT (Güçlü ve Zayıf Yönler, Fırsatlar ve Tehditler) analizi yapılmış ve kurgulanan merkezin imalat sanayinde veri yönetimi ve ERP sistemleri alanlarında yaşanacak dijital dönüşümün temel aldığı güçlü ve zayıf yönleri ile sistemde hali hazırda oluşturduğu fırsatlar ve tehditler yönünden değerlendirmeler yapılmıştır.

Güçlü Yönleri:

- Denizli sanayi imalat firmalarının veri yönetimi alanında çalışmalar yapma hedeflerinin bulunması,
- Bilişim Vadisi'nin veri yönetimi ve yapay zeka alanında tecrübeli ve bilgi birikimi yüksek bir kurum olarak, Denizli Büyük Veri Dijitalleşme Merkezi projesini destekliyor olması,
- Sanayi kuruluşlarının iş birliği yapma yeterliliklerinin olması ve istekli olmaları,
- Sanayi firmalarının çoğunluğunun dijitalleşme alanında mevcut personel yetkinliklerini artırma eğilimlerinin bulunması,
- İl ekonomisinin ihracata dayalı olması ile e-ticaret kavramına duyulan ilginin oldukça yüksek olması,
- İmalat sanayi çalışanlarının hali hazırda yazılımcılara ihtiyaç duyduklarının bilincinde olmaları,
- Hali hazırda oldukça güçlü bir sanayiye sahip ilde, veri yönetimi, ERP sistemleri, yapay zeka, siber güvenlik ve veri depolama alanlarında teorik ve pratik uygulamalarla birlikte hızlı bir ivme ile verimlilik artışı potansiyelinin olması.

Zayıf Yönleri:

- Denizli imalat sanayinde düşük teknoloji kullanımının yaygın olması,
- Yazılımcı sayısının ülkemizde az ve istihdam alanlarının yetersiz olması,
- Eğitimden ya da bilimsel araştırmadan ziyade kamuya ve özel sektöre somut sonuç içeren dijitalleşme ile ilgili çalışmaların yetersiz olması,
- Mevcut emek yoğun imalat sanayinin dijital dönüşüm sürecinin zaman alacak olması,
- Yerel ölçekte dijital dönüşüm kavramında farkındalığın yetersiz kalması.

Fırsatlar:

- Dijitalleşme alanında farkındalık çalışmalarının kurulacak ekosistem sayesinde geliştirilmesi,
- Mevcutta azlığı nedeniyle, kavramlara aşinalığın ve bilginin artması, projelerin ve somut sonuçların da artacak olması,
- Yerel yönetimlerin “Akıllı Şehir” kavramına artık aşina olmaları ancak hali hazırda uygulamamış olmaları,
- İstihdama katkı sağlayacak olması,
- Üretim verimliliğini ve ihracatı destekleyecek olması,
- Yeni iş birlikleri ve ortaklıklar ile yeni merkez, fabrika, sanayi bölgeleri vb. yapılanmalarının tesis edilmesi için gereken ekosistem oluşumunun başlangıcı niteliğinde olması.

Tehditler:

- İl genelinde çok fazla küçük ölçekli aile işletmesinin faaliyette bulunması ve nesiller arası uyumsuzlukların var olması,
- Kurumsal işletme sayısının yetersizliği,
- Adaptasyon süreçlerinin firmalar arasında farklılık gösterebilecek olması,
- Firmaların iş birliği kurması halinde, ihtiyaçların farklılığı nedeniyle yazılımcıların oluşturacakları verilerin birbiri ile entegrasyonunun zaman alma ihtimali,

12.1. Projenin Ticari ve Ekonomik Yapılabilirliği İli İlgili Sonuçlar

Proje ticari açıdan incelendiğinde, %20 indirgeme oranından hesaplandığında, yatırımın Finansal Net Bugünkü Değeri (NPD), 23.620.777,18 TL olarak bulunmuştur. Yapılan mali analiz sonucunda projenin İç Karlılık Oranı (IKO) %148 olarak bulunmuştur. İndirgeme oranı olarak %20,00 belirlenmiştir. Her iki gösterge de projenin yeterince karlı bir yatırım olduğunu göstermektedir. Yatırımın kara geçiş noktası 2. yıl olup geri dönüş süresi 2 yıl 7 ay olarak hesaplanmıştır. Sosyal faydaları da göz önünde bulundurulduğunda makul bir süredir. Ayrıca projenin fayda-maliyet oranının 1’den büyük olması, kamu faydasını öne alan yatırım projeleri için kabul edilebilir olduğunu göstermektedir. Yapılan değerlendirmede projenin mali net yarar/maliyet oranı (FNB/C) 13,39 olarak çıkmıştır. Elde edilen 13,39 oranı, söz konusu projenin olumlu kabul edildiğinin ve belirlenen indirgenme oranının da kullanılmasıyla projenin sürdürülmesinin olumlu bir karar olacağını göstermektedir.

Projenin hayata geçirilmesiyle birlikte devletin katlanacağı ekonomik maliyetler 10 yılda 54.482.400,00 TL azalacak ve bölgenin gelişimine ve işsizliğin çözümüne doğrudan katkı sunulacaktır.

Sonuç olarak, proje yatırımı için yapılan talep ve teknik etüt analizleri olumlu çıkmakta, karlılık hesaplama sonuçları ise gerek ticari gerekse ekonomik açıdan projenin yapılabilir olduğunu göstermektedir.

12.2. Projenin Sürdürülebilirliği

Projenin sürdürülebilirliği noktasında projenin temel amaçlarına uygun olarak ilerlemesi en önemli unsur olarak ortaya çıkmaktadır. Denizli Büyük Veri Dijitalleşme Merkezi projesinin bu açıdan en temel amaçları Denizli ili başta olmak üzere TR32 Bölgesi genelinde imalat sanayinde dijitalleşme ve e-ticaret sektöründe gelişme faaliyetlerini desteklemek ve sanayi sektörünün Endüstri 4.0 sürecine uyumu alanında yapılan çalışmaları ilerletmektedir. Bu sayede imalat sanayi ve e-ticaret sektörü firmalarının ulusal ve uluslararası rekabet gücü ve üretim verimliliği artırılarak, katma değeri çok daha yüksek ve kaliteli ürün üretme alanındaki faydalarından dolayı proje, bölgede sanayi sektöründe yapılacak çalışmaları da destekleyici konumdadır.

Projenin belirtilen temel amaçları kapsamında hareket edilmesi projenin hem idareciler hem de kentin karar vericileri tarafından desteklenmesini sağlayacak, bu sayede bir projenin sürdürülebilir olması için en önemli gerekliliklerden olan yönetsel desteklerin devamlılığı sağlanabilecektir. Aynı zamanda imalat sanayinde dijitalleşmeye yönelik yaklaşımıyla da proje, bölgesel kalkınmayı hem ekonomik hem de sosyal açıdan destekleyici nitelikte olabilecektir.

Sürdürülebilirlik konusunda öne çıkan bir diğer husus ise merkezin idarecileri açısından projeye olan destek ve inancın devamlılığıdır. Bu noktada merkezin idari ve teknik açıdan yetkin olan personellere sahip olması sürdürülebilirlik için en büyük gerekliliktir. Personel kalifikasyonu özellikle uzmanlık ve tecrübe gerektiren sektörde, hizmet kalitesi ve talep sürekliliği için de gereklidir. Bununla birlikte, merkezin basit bakım-onarım gereksinimleri de yine hizmet sürecini ve kalitesini etkileyeceği için personel kalifikasyonu bu noktada tekrar önem kazanmaktadır. Talep devamlılığının sağlanabilmesi için; hizmet kalitesi ve proje takvimine uyularak başvuran firmaların memnuniyetinin sağlanması gerekmektedir ve bu durum idareciler tarafından düzenli kontrol edilmelidir.

Talep devamlılığı aynı zamanda düzenli gelir sağlanması ve merkezin gelir-gider dengesinin korunması için de büyük bir gerekliliktir. Merkezin büyük gider kalemlerinin sabit olduğu (personel, ekipman vb.) düşünüldüğünde talep eksilmesi durumu kar oranlarını etkileyecektir. Dolayısıyla bu durum da işletmenin devamlılığını engelleyici olacaktır.

Hizmet kalitesinin korunması ve proje sürelerine uyulacak şekilde müşteri memnuniyeti oluşturulmasının yanı sıra, proje konusu gereği devamlılık sağlanabilmesi için dünya trendlerine ve teknolojik gelişmelere de uyum sağlanabilmesi gerekmektedir. Bu durum idarecilerin vizyonu, yetkileri ve aynı zamanda teknik personellerin de kapasiteleriyle doğrudan bağlantılıdır. Fakat, bunlarla birlikte dijitalleşme süreçlerinde yaşanan gelişmelere uyum sağlanması noktasında yöneticiler tarafından gerekli program, personel, eğitimci, ekipman vb. yeni alımların önünün açılıyor olması taleplerin korunması ve işletmenin devamlılığı açısından oldukça önemlidir.

Merkezde istihdam edilen yöneticilerinin projelendirmeleri, iş planlarını, talep yönetimlerinin önceden ve doğru yapması, personel kalifikasyonunun verilecek hizmetlere uygun olması ve yönetici kadrosunun projeyi desteklemesi sayesinde hem ekonomik hem yönetsel hem de ticari sürdürülebilirlik açısından projenin devamlılığı sağlanabilecektir. Bu adımlar birbirine bağlı konular olması sebebiyle bir veya birkaçında yaşanacak aksamlar ise projenin sürdürülebilirliğini etkileyeceği gibi önemli sorun ve aksamalara da yol açabilecektir.

Yürütücü kurum olan DSO' nun kamu kurumu niteliğinde bir kuruluş olması, gerekli teknik bilgi ve donanımlara sahip olması sayesinde belirtilen sürdürülebilirlik adımlarında en az sorun yaşanacak şekilde plan ve program yapılabileceği öngörülmekte ve tüm sürdürülebilirlik gerekliliklerinin bu kurum tarafından karşılanabileceği anlaşılmaktadır.

12.3. Projeye İlişkin Temel Riskler

Söz konusu fizibilite raporun 8.2 ve 8.3 başlıklarında da detaylı bir şekilde aktarıldığı gibi projede ortaya çıkabilecek riskler temel itibariyle idari, talep bazlı yani ekonomik ve teknik kapasite bazlı riskleridir. Proje kapsamında herhangi bir inşaat faaliyeti de gerçekleştirilmeyeceğinden çevresel vb. bir risk unsuru bulunmamaktadır.

Oluşabilecek risklerin en önemlisi idari risklerdir. İdari risk, kapasite ve talep yönetiminin doğru yapılamaması sonucu hizmet planında ve projelendirmede yanlışlıklar meydana gelmesidir. Bu idari risk aslında talep bazlı da bir risk oluşturduğu için hizmet aksamaları

ekonomik sorunlara ve gelir-gider dengesinde bozulmalara yol açabilecektir. Bu durumun önüne geçilmesi noktasında kalifiye yöneticilerin projenin başında olması projenin bu riskleri bertaraf etmesinde önemli bir rol oynamaktadır.

Teknik personel ve kapasite bazlı riskler ise projenin işletme modeli sebebiyle oldukça önemli risklerdendir. Projelendirme ve hizmet süreci noktasında büyük iş düşen merkez personeli verilecek hizmetin süresinden maliyetine tüm süreçlerde hatasız ve kaliteli hizmet verecek şekilde ilerlemesini sağlayabilecek yetilerde olmalıdır. Hizmet öncesi firma analizlerinin doğruluğu yüksek bir şekilde yapılmaması, müşteri firmalarda gelen geri dönüşlere göre düzenleme ve yenileme yapmamaları hem hizmet hem talep yönetimi açısından sorunlara yol açabilecektir.

Teknik ve idari risklerin bir kesişimi olarak, projede danışmanlık, eğitim ve veri depolama sürecinde kullanılacak yöntemlerin eskimesi ve yeni metotların ortaya çıkması riskine karşı ise idarecilerin dünyada bu alanda yaşanan yenilikleri takip eden bir vizyona sahip olması ve gerekli değişikliklerle personelin sahip olduğu yetkinlikleri geliştirme çabası bu konuda en temel risk azaltıcı unsur olacaktır.

Son olarak, proje konusu merkezin başarıya ulaşmasına engel olabilecek bir diğer risk unsuru da pazarlama, tanıtım, talep toplama (firma görüşmeleri) ve firma analizi çalışmalarının doğru ve planlı yapılmamasıyla hem arz-talep hem de gelir-gider dengesinde meydana gelebilecek bozulmalardır. Ek olarak projenin ve merkezin yeterli görünürlüğe ulaşamaması durumunda kendi devamlılığını sağlamakta da büyük oranda zorluk çekme riski bulunmaktadır.

Belirtilen tüm risk faktörleri doğru planlama ve vizyon sahibi yönetim anlayışlarıyla büyük oranda bertaraf edilebilecek olup, teknik kapasitelerin doğru oluşturulması ve denetim-hizmet kontrollerinin düzenli yapılmasıyla da tüm riskler minimuma indirilerek süreklilik ve projenin devamlılığı sağlanabilecektir.

13. KAYNAKÇA

- Akgun, Z. (2019). *Pazarlamada Dijital Dönüşüm: Dijital Pazarlama Ve C Kuşağı* (Issue May).
- Analyticscenter, Smartcon, & Kariyer.net. (2016). *Türkiye Analitik Yetenek ve Yetkinlik Araştırması*.
- Anbar, A. (2001). E-ticarete karşılaşılan sorunlar ve çözüm önerileri. *Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi*, 2, 18–32.
- AtScale. (2020). Big Data & Analytics Maturity 2020 Survey Results.
- Avcı, M., Uysal, S., & Taşçı, R. (2016). Türk İmalat Sanayinin Teknolojik Yapısı Üzerine Bir Değerlendirme. *Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 17(36), 49–66.
- Aytaç, Z., & Bilge, H. Ş. (2020). Türkiye’de Kamu ve Özel Kurumların Büyük Veri Alanında Mevcut Durum Ve Beklentilerinin Değerlendirilmesi Üzerine Nitel Bir Araştırma. *Business & Management Studies: An International Journal*, 8(5), 4646–4679. <https://doi.org/ISSN: 2148-2586 BUSINESS>
- Çamlıca, Z. (2020). *Kümelenme Potansiyelinin Belirlenmesi: TR32 Bölgesi İmalat Sektörlerinde Bir Uygulama*, Mart.
- Denizli İhracatçılar Birliği. (2020). *İhracat Rakamları Değerlendirme Raporu Aralık 2020*.
- Denizli Sanayi Odası (2019). *Denizli İl Sanayi Durum Raporu 2019*.
- Denizli Sanayi Odası. (2019). *Denizli Sanayi Odası Stratejik Planı 2019-2023*.
- Denizli Ticaret Odası. (2020). *2020 Ekonomik Yönüyle Denizli*.
- Doruk, Ö. T. (2020). *Türkiye İmalat Sanayi Firmaları İçin Toplam Faktör Verimliliği*. *Verimlilik Dergisi*, 3, 0–2.
- İ. T. Ü. İşletme Fakültesi & İşletme Mühendisliği Bölümü. (2016). *Uluslararası Katılımlı 16. Üretim Araştırmaları Sempozyumu*.
- GEKA (2014). *TR32 Düzey 2 Bölgesi Bölge Planı 2014- 2023*.
- Güney Ege Kalkınma Ajansı. (2019). *Güney ege bölgesi makine sanayi sektör analizi 2019*.
- İlhan, İ. (2019). Concept of Industry 4.0 in Textile Manufacturing Processes. *Pamukkale University Journal of Engineering Sciences*, 25(7), 810–823. <https://doi.org/10.5505/pajes.2018.69851>
- Işık, D., & Erol, H. Ö. (2016). *Endüstri 4.0 Farkındalığı Ve İşgücü Nitelikleri Üzerine Etkileri: Süleyman Demirel Üniversitesi Öğrencileri Üzerine Bir Araştırma*. 1–23.

- Jain, S. (2020). *Big Data Management Using Artificial Intelligence in*.
- Kalamkar, V. R., & Monkova, K. (2020). *Digital Conversion on the Way to Industry 4.0*.
- Kurtz, F., & Shockley, R. (2013). *Analytics: The real-world use of big data in manufacturing*. 1–16.
- Kurumu, T. İ. (2020). *İşgücü Piyasası Araştırması Denizli İli 2020 Yılı Sonuç Raporu*.
- Ötleş, S., & Özyurt, V. H. (2020). *Endüstri 4.0: Büyüme ve verimlilik için dijitalleşme*. 54–57.
- Raptis, T. P., Passarella, A., & Conti, M. (2019). Data management in industry 4.0: State of the art and open challenges. *IEEE Access*, 7, 97052–97093. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2929296>
- Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (2019). *İllerin ve Bölgelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırması SEGE-2017*.
- T.C. Kalkınma Bakanlığı, GEKA, Denizli Sanayiciler ve İş Adamları Derneği, & Denizli Sanayi Odası. (n.d.). *Denizli için Yeni ve Stratejik Sektör Analizi*.
- T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (n.d.). *Dijital Türkiye Yol Haritası*.
- T.C. Kalkınma Bakanlığı. (2019). *On Birinci Kalkınma Planı (2019-2023)*.
- TEPAV. (2021). *İstihdam İzleme Bülteni*.
- TUBISAD, & Deloitte. (2019). *Bilgi ve İletişim Teknolojileri Sektörü 2018 Pazar Verileri*.
- TÜBİTAK. (2016). *Yeni Sanayi Devrimi Akıllı Üretim Sistemleri Teknoloji Yol Haritası*.
- Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı (2019). *Ulaşım ve İletişimde Denizli 2003/2019 (Vol. 1)*.
- Valiliği, D. (2018). *Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü Denizli İli 2017 Yılı Çevre Durum Raporu*.
- Yüksekbilgili, Z., & Yüksekbiçgili, G. Z. (2018). Endüstri 4.0 Bağlamında Türkiye'nin Yerine İlişkin Güncel ve Gelecek Eksenli Bir Analiz. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 422–436. <https://doi.org/10.29106/fesa.412009>

14. EKLER

EK- 1 Anket Soruları

A. Firma Bilgileri	
1. Firmanız hangi alanda üretim/ ticaret yapmaktadır, ürün kataloğunuz nedir?	
2. Firmanızda kaç beyaz yakalı ve kaç mavi yakalı personel çalışmaktadır?	
3. Firmanızda kaç departman bulunmaktadır? Bu departmanların isimlerini ve çalışan sayılarını lütfen belirtiniz.	
4. Ürünlerinizi yoğunluklu olarak nerelere satmaktasınız? Yurtdışına ürün ihraç ediyor musunuz? Yurtiçine satış ve ihracat oranı nedir?	
B. Firma Tanıtım Yolları	
1. Müşterilerinize hangi yollarla ulaşıyorsunuz? Firmanıza özel bir web siteniz bulunmakta mıdır?	
2. Sosyal medya uygulamalarını kullanıyor musunuz? Hangi sosyal medya araçlarını kullanmaktasınız?	
3. Kullandığınız satış portallar var mıdır? Varsa nelerdir?	
C. Veri Yönetimi ve Yapay Zekanın Veri Yönetiminde Kullanılması	
4. Veri elde ettiğiniz kanallar, araçlar nelerdir? (Örneğin: sensörlerle veri elde edilebilir, üretimde kullanılan makinelerde herhangi bir veri üretiliyor ya da depolanıyor olabilir ya da partnerler yoluyla veya doğrudan müşterilerden veri elde edilebilir.)	
5. Elde ettiğiniz veriyi analiz ediyor musunuz?	
6. Elde edilen veriyi depolama, saklama yöntemleriniz nedir?	
7. Firmanız kapsamında tanımlanmış iş süreçlerini uzaktan izleyebiliyor musunuz? Bu amaçla firmanızda çeşitli ara yüz ya da paneller kullanılmakta mıdır? a. Hangi iş süreçleri yazılımlar üzerinde izlenmektedir?	
8. Firmanızda Veri Güvenliği alanında ne gibi önlemler alınmakta ve bu alanda hangi çalışmalar yapılmaktadır?	
9. Veri yönetimi sürecinde ne gibi zorluklar yaşıyorsunuz? Kısaca açıklayınız. a. Personel yetkinliği sorunu b. Veri güvenliği sorunu c. Depolama sorunu d. Performans sorunu e. Yönetimsel sorunlar f. Maliyet sorunu	
D. Firmaların Önceki Tecrübeleri	
10. Kuruluşunuzda Yapay Zeka kullanım stratejileriniz nerelerdir? Hali hazırda bir Yapay Zeka geliştirme yol haritanız bulunmakta mıdır? a. Stratejiler oluşturulurken yapay zeka hiç dikkate alınmaz. b. Yapay zeka ve kullanımı stratejide zaman zaman gösterilmektedir. Açıklayınız c. Yapay zeka ve kullanımı, firma stratejilerinde yalnızca merkezi bölümlerde dikkate alınmıştır. Açıklayınız d. Kuruluşun bir yapay zeka stratejisi vardır ve uygulanması aktif olarak yönetilir. Açıklayınız.	

11. Yapay Zekadan Kuruluşunuz bünyesinde ticaretin hangi aşamalarında hangi araçları kullanarak faydalaniyorsunuz ya da faydalanmak istersiniz?	
a. Araştırma Geliştirme: b. Muhasebe ve Resmi Ticari Faaliyetleri Hazırlama: c. Yazılım Firması Bulma, E-ticaret Site Yönetimi: d. Sanal POS Ödeme Sistemleri: e. Kargo Antlaşması: f. Tanıtım Çalışması, Talep Oluşturma: g. Talep Karşılama, Geribildirim Toplama: h. Kendini Geliştirme:	
12. Daha önce büyük veri yapay zeka alanında başka firmalarla ya da üniversitelerle işbirliği yapıldı mı? Evet ise olumlu/ olumsuz geri bildirimleriniz nelerdir?	
13. Yapay zeka çözümleri geliştirirken bu işbirliği ağlarınızı nasıl kullanıyorsunuz?	
a. Bu kapsamda iş ortaklarımızla çalışılmamakta. b. Çözümler ortaklarla birlikte geliştirilir. c. Kuruluş, yapay zeka tabanlı ürünler ve/veya hizmetler için hızlı testler uygular (örn. kavram kanıtı deneyleri). d. Kuruluş, yeni yapay zeka tabanlı ürünler ve/veya hizmetler için sistematik olarak pilot uygulama yapılır.	
E. Firmaların olgunluk bilgileri	
1. Geçmişte firmanızda Dijitalleşme sürecine uyum için bir çalışma yapılmış mıdır?	
a. Yapıldıysa sizce başarılı mı başarısız mı sonuçlandı? b. Başarılı sonuçlandıysa sizce sebepleri nelerdir? c. Başarısız sonuçlandıysa sizce sebepleri nelerdir?	
2. Kuruluşunuzun ve çalışanlarının Dijitalleşme sürecinde sizce ne aşamadır?	
3. Yapay Zeka uygulamalarına uyum sürecine katkı sağlamak amaçlı firmanızda dijitalleşme temelli çalışmayı destekleyen faaliyetler nelerdir?	
F. Yatırım ve Hedefler	
1. Kuruluşunuz, yapay zekaya ve veri analitiğine dayalı yeni ürünleri ve hizmetleri araştırıyor mu?	
2. Ulusal ya da uluslararası rakip firmalarda beğendiğiniz veya takip ettiğiniz yapay zeka uygulamaları var mı? Varsa hangi departmanlarda ne tür problemlerin çözümüne yönelik kullanılmaktadır. Benzer çözümleri kendi firmanızda geliştirmeniz veya uygulamanız ne tür engeller öngörmektesiniz?	
3. Kuruluşunuzda Yapay Zeka uygulamalarını geliştirmek ya da kullanmaya başlamak adına gelecek için yatırım planlarınız, hedefleriniz nelerdir?	
4. Gelecekte hedeflediğiniz dijitalleşme süreci için Veri Yönetimi, yapay zekâ, simülasyon, bulut bilişimi ve siber güvenlik alanlarında firmanız ne tür ihtiyaç duyuyor? (Personel eğitimi, Büyük veri depolama alanı vb.)	
5. Yapılacak yatırımda dijitalleşme sürecinde büyük veri, veri analizi, yapay zeka ve makine öğrenmesi alanlarında çalışacak, firmanız bünyesinde tahmini kaç personel olacaktır?	
G. Merkezden Beklentiler	
1. Kurulması hedeflenen Denizli Büyük Veri Dijitalleşme Merkezinden, Büyük Veri Yönetimi, Yapay Zeka, Siber Güvenlik ve Bulut Bilişim Sistemi alanlarında beklentileriniz nelerdir	

2. Kurulacak merkeze yönelik önerileriniz nelerdir?	
3. Sektörünüzdeki diğer firmaların da dahil olacağı bir yapay zeka projesinde yer almayı düşünür müsünüz? Olası iş birliklerine açık mısınız? Bu konuda çekinceleriniz nelerdir?	

Derinlemesine Mülakat Soruları

A. Firma Bilgileri	
5. Firmanızın adı nedir?	
6. Firmanız hangi alanda üretim/ticaret yapmaktadır?	
B. Veri Yönetimi ve Yapay Zekanın Veri Yönetiminde Kullanılması	
1. Elde edilen verinin tipi nedir ve nasıl yönetiliyor/ analiz ediliyor?	
a. Bilgi Teknolojileri (bilgi işlem elemanı, bilgisayar üzerine geliştirilmiş yazılımları, office programlarını, windows server ve bilgisayar donanımları gibi), Veri Analitiğinde kuruluşunuza nasıl entegre edilmiştir? b. Elde edilen veri yapısı nedir? c. Yapay Zeka bağlantılı verinin yönetimi nasıl yapılmakta? d. Kuruluşunuz bünyesinde Veri Analisti ya da Yapay Zeka ile bağlantılı olarak çalışan personel istihdam edilmekte midir? (Örneğin veri mühendisi, veri analisti, veri bilimcisi, hizmet tasarımcısı, UX mühendisi vb. olabilir.) Cevabınız evet ise kaç çalışan bulunmaktadır lütfen belirtiniz. e. Cevabınız hayır ise veri yönetimini yapan personelin esas mesleği nedir? Kaç personel veri analisti olarak çalışmaktadır lütfen belirtiniz. f. Veri analisti olarak çalışan bu personeller Oracle, SAP, IBM gibi veri yönetim sistemlerini kullanabiliyorlar mı? Hangilerini kullanıyorlar.	
2. Kuruluşunuz şu anda hangi Veri Yönetimi araçlarını kullanıyor? Yapay zeka (Artificial Intelligence) ve Makine Öğrenmesi (Machine Learning) uygulamalarını kullanıyor musunuz? Kullanıyorsanız ne tür veri üzerinde çalıştığınızı lütfen kısaca belirtiniz.	
3. Analiz edilen veriden hangi alanlarda faydalaniyorsunuz? Lütfen kısaca açıklayınız.	
g. Operasyonel optimizasyon ve üretim iyileştirmesi için: h. Üretim maliyetlerini düşürmek ve finansal yönetim için: i. Müşteri odaklı sonuçlar elde etmek, talep ve arz dengesini oluşturmak ya da ürün tasarımını özelleştirmek için: j. Daha iyi kalite güvencesi için: k. Tedarik zincirini yönetimi için: l. Herhangi bir potansiyel riski önceden tahmin etmek için: m. Yeni iş modelleri geliştirmek için: n. Çalışan iş birliği için:	
4. Büyük veri ve veri analitiğinin kuruluşunuz için başka hangi alanlarda faydalı olabileceğini düşünüyorsunuz?	
5. Kuruluşunuzda gelecekte Büyük Veri Yönetimi ve Analizi adına gerçekleştirmek istediğiniz yatırımlar hedefler bulunmakta mıdır? Bunlar nelerdir?	
6. Kuruluşunuzda Yapay Zeka uygulamalarında çalışan Veri Mühendisi, UX Mühendisi, Servis Tasarımcısı bulunmakta mıdır?	
a. Yapay Zeka kadro veya görev belirtilmemiş veya tanımlanmamıştır.	

b. Yapay zeka ile ilgili ara sıra görevler doğaçlama bir biçimde yönetilir ve bunları yapan kişinin uzmanlığına bağlı olarak diğer görevlerle birlikte gerçekleştirilir. c. Yapay Zeka ile ilgili kadro ve görevler belirli departmanlar için açıktır. d. Organizasyonda Yapay Zeka ile ilgili kadro ve görevler tanımlanmıştır. e. Yapay Zeka ile ilgili görevler dahili olarak ve daha geniş ekosistemle ilgili paydaşlarla birlikte tanımlanmıştır.
C. Yatırımlar ve Hedefler
1. Firmanızın Dijital Dönüşümünü ve Sanayi 4.0 sürecine uyum aşamasını nasıl değerlendirirsiniz? <i>(Örneğin, Planlama/Hazırlık aşaması, Başlangıç/Gerekli Malzeme Teminatı aşaması, Uygulama aşaması, Hata Kontrol ve Geliştirme Aşaması)</i>
2. Geline aşamalarda bu kapsamda yapılan çalışmalar nelerdir? Açıklayınız.
3. İleride dijitalleşme ve sanayi 4.0'a uyum sürecinde firmanızın Büyük Veri Analitiği, Yapay Zeka, Siber Güvenlik ve Bulut Bilişim alanlarında yapacağı yatırımlar ve hedefler nelerdir?
4. Gelecekte hedeflediğiniz dijitalleşme süreci için Veri Yönetimi, yapay zekâ, simülasyon, bulut bilişimi ve siber güvenlik alanlarında firmanız nelere ihtiyaç duyuyor? (Personel eğitimi, Büyük veri depolama alanı vb.)
5. Kuruluşunuz, dijitalleşme sürecine uyum sağlamak amacıyla, büyük veri ve yapay zekanın üretim sürecinize dahil olması için yeni yatırımlar yapmakta mıdır ya da yakın gelecekte bu alana yatırım yapmak kuruluşun planları arasında mıdır? Cevabınız evet ise lütfen kısaca açıklayınız.
D. Merkezden Beklentiler
4. Kurulması hedeflenen Denizli Büyük Veri Dijitalleşme Merkezinden, Büyük Veri Yönetimi, Yapay Zeka, Siber Güvenlik ve Bulut Bilişim Sistemi alanlarında beklentileriniz nelerdir? Önerileriniz nelerdir?

EK -2 Firmaların Anket ve Mülakat Sorularına Vermiş Oldukları Yanıtlar

Firma-1

Firmalar e-ticarette ortak veri kullanmayı ya da bulut üzerinde paylaşmayı genellikle tercih etmezler.

Çevrimiçi ödemelerde yurtdışı kaynaklar bizler için daha kritik, örneğin “Paypal” olmazsa Türkiye’nin en büyük bankası olması dahi hiçbir şey değiştirmez.

Merkezin hedefleri arasında firmalara uygun alternatif yazılımı oluşturmak olmalıdır.

Sorunlar: AB ve ABD’de giden mallarda mevzuat sıkıntısı yaşıyoruz. Muhasebe temelli olarak daha çok sorun yaşanıyor.

Firmanın stok takibi ve muhasebe için bir yazılımı bünyesinde hazırladığı öğrenilmiştir.

Yazılım platformlarını süzmesi ve AB ile ABD’deki depolara otomatik atama yapması planlanmaktadır.

Yaratıcı çözümler üreten yazılım/ aplikasyonlara ihtiyaç olduğu belirtilmiştir. Örnek olarak müşterinin kendi duvarında ürününü gördüğü bir mobil uygulama benzeri çalışmalar gösterilmiştir.

Merkezin firmalara yönelik çalışmalar yaparken, yatırım yapmanın manası olup olmadığını gösterir ve ihtiyacın optimizasyonunu yapabilir olmasının gerekliliği belirtilmiştir. Firmalar için bunu geliştireyim mi yoksa satın mı alayım noktasında çözüm bulmalıdır.

Müşterilere otomatik mail (mailing – 100-150 ABD Doları) atılması gibi temel reklam çalışmalarının e-ticarette en çok kullanılan hizmetlerden olduğu belirtilmiştir.

Yazılımı geliştirmektense doğru yazılımı almanın firmalar için önemi vurgulanmıştır.

%90 yurtdışına satış yapıldığı belirtilmiştir.

Fiyat değişimleri ve yurtdışı değişimlere entegre olunmadığı, sonradan manuel yöntemlerle oturup fiyatların güncellendiği aktarılmıştır.

Hem Avrupa hem de Amerika’da operasyon yapan tek firma oldukları belirtilmiş, hızlı operasyon yürütebilmek için o bölgelerde doğrudan depo açtıkları ifade edilmiştir.

İtalya, İngiltere, Almanya, Hollanda, Fransa, Avusturya gibi 8 ülkede doğrudan VAT numaraları olduğu vurgulanmıştır.

Pazar analizi ve müşteri odaklı uygulamalar gerçekleştirdikleri ve ihtiyaçlarının da bu alanlarda olduğu belirtilmiştir.

Amazon gibi platformların 2 sene analiz yapıp, sonra hızlandığı belirtilmiş, Merkezde gerçekleştirilecek hizmetlerin o platformlar ile uyumlu olmasının uzun vadede çok önemli olduğu vurgulanmıştır.

İstihbarat programları: benzer ürünlerin bulunması, ya da firma ürünlerinden taklit edenlerin bulunması gibi uygulamaları kullanabilecekleri belirtilmiştir. Bunun bir ihtiyaç olduğunda hemfikir kalınmıştır.

Tescilli ürünleri taklit eden firmaları tespit eden bir uygulamaların işlerine yarayacağı ifade edilmiştir.

Sektörel bazda (anahtar kelimelerle) tarama yaparak tespit yapmasının yeterli olacağı belirtilmiştir. (10-15 anahtar kelime)

Fiyatlarının belirlenirken boyut ve detaya göre değiştiği ifade edilmiş, tasarım değerlerinin de bir etken olduğu dile getirilmiştir.

Yabancı firmaların bölgelere göre indirim vermesi gibi faaliyetlerin manuel olarak tespit edildiği bu konuda çalışma yapmadıkları ifade edilmiştir.

Müşterinin alışveriş sırasında hangi ürün üzerinde durup beklediği, ne kadar durduğu bile görüntülenerek analiz yapılabileceği belirtilmiş, bir hizmet olarak dile getirilmiştir.

Rakip firmaların kullandığı indirim kuponları olduğu belirtilmiş, bu kupon sitelerinde kullanımlara ve tercihlere yönelik bir uygulama olabileceği konuşulmuştur. Buradan istihbarat çıkarımı yapılabileceği, hatta doğrudan kupon sitelerinden yapılabileceği ifade edilmiştir.

Trustpilot uygulaması firmaya anlatılmıştır: Forumlarda müşterilerin yorumların alınması uygulaması geliştirilebileceği belirtilmiştir. Ancak bu noktada e-ticaret özelinde mantıklı bulunduğu gibi belirli ürünleri satan e-ticaret firmaları için müşteri ve yorum azlığı sebebiyle ihtiyaç duyulmayabileceği belirtilmiştir.

Metal art gibi niş sektörlerde zaten firma sayısının çok sınırlı olduğu, Denizli’de 80-85 Türkiye’de 300 civarında firma olduğu belirtilmiştir.

Merkezin temel mantığında genel olarak manuel yapılan bütün işlemlerin otomatikleştirilmesi olduğu aktarılmış, fikir itibarıyla sıcak karşılanmıştır.

Diğer alanlardan yapay zeka uygulamaları ile fiyat süzülüp, rakip firma/ ürün özelliği tespit edilmesinin işlerine yarayacağı, buradan fiyat politikası belirleyebilecekleri belirtilmiştir.

Firmanın bünyesinde sosyal medya ile 3 ayrı personelin ilgilendiği belirtilmiştir. Her bir personelin ayrı bir sosyal medya kanalına baktığı aktarılmış, bu noktada tüm sosyal medya platformlarından gelen tüm mesajlaşma trafiğinin (e-posta, web sitesi) tek noktadan görüntülenmesine yönelik bir çalışma yapılabileceği görüşülmüştür.

Üretim yapılan tesis tarafına yönelik, ERP üzerinden yazılım yapıldığı, fabrikaya da entegre edileceği aktarılmıştır. Ancak bitiş tarihi öngörülmemiştir.

Yazılımcı kaynağı sağlanmasının önemi vurgulanmış, şu an freelancer yazılımcılarla çalışıldığı aktarılmıştır.

Merkezin firmaları doğru yazılımcıya ulaştırmasının da ayrı bir hizmet olacağı konusunda hemfikir olunmuştur.

Ayrıca finansa erişim departmanı olmasının gerekliliği görüşülmüş, destek ve teşviklerden firmaların haberdar edilmesinin önemi görülmüştür.

Kargo firmalarının dokümantasyonunun farklı olduğu, ülkeden ülkeye değiştiği belirtilmiş, firmanın da bunları deneme yanılma ile öğrendiği aktarılmıştır. Büyük maddi kayıplar yaşandığı da belirtilerek, e-ihracat altyapısı için hizmet sunulabileceği görüşülmüştür.

Süreci yaşamış bir firma olarak, mikro-ihracat yapanlar ve yapacak olanlar için e-ihracata yönelik yazılımların önemli olacağı, dokümantasyon altyapısı, süreç yönetimi, mevzuat yönetimi gibi uygulamalarda hizmetler verilebileceği belirtilmiştir.

Yurtdışındaki kargo firmalarına ulaşmak noktasında ciddi sıkıntılar yaşandığı belirtilmiş, Lojistik altyapısına dair çalışmalar yapılabileceği de konuşulmuştur.

Firmanın Genel Durumu

9 beyaz yaka, 2 idareci olmak üzere toplam 19 personel olduğu belirtilmiştir.

Buna ek olarak freelancerlarla çalışmalar yapıldığı, ihracat işlerine bakan kişinin bile freelancer olduğu belirtilmiştir.

Firmanın; sosyal medya, müşteri ilişkileri, teşvikler, tasarım, sevkiyat, muhasebe gibi departmanlarının olduğu ifade edilmiştir.

En çok satış yapılan pazarların sırasıyla Amerika, Kanada ve Almanya olduğu belirtilmiştir.

Firmanın satış ve pazarlama noktasında sosyal medya fenomenleri kullandığı belirtilmiştir.

Buna ek olarak dergi vb. reklamlar verdikleri ama neredeyse tamamının yurtdışı kaynaklarda verildiği belirtilmiştir.

Satış platformlarından veri çekmeye yönelik, veri etiketlemeye yönelik çalışmaların yapılabileceği belirtilmiştir.

Veri depolamayı kendilerinin yaptıkları belirtilmiştir.

Firma-2

ERP, insan kaynakları, üretim, tedarik, satış, veriye erişim, veri güvenliği, depolanması, Pazar rekabeti, istihbarat noktalarında hizmetler sunulabileceği belirtilmiştir.

Merkez ERP'yi geliştirsın mı versin, yoksa insan kaynağını mı oluştursun noktasında her iki seçeneği de değerlendirebilecekleri belirtilmiştir.

Firmanın katma değerli ürün ürettiği, bitmiş ürünü ebat olarak hazırlanmış alıp, desen ve model oluşturarak satış yaptığı belirtilmiştir.

Ocakçı, plaka üreten veya ebatlı malzeme üreten bir firma olmadığı, sadece dekor ve desenleme yapıldığı belirtilmiştir.

Firmanın daha çok tasarım ürünleri ağırlıklı ve ihracat odaklı çalıştığı aktarılmıştır.

Yurtdışında ofis veya depolarının olmadığı ancak ileriye dönük hedeflerinin olduğu ifade edilmiştir.

Markalaşmaya yönelik çalışmaların olduğu, ülkelerde distribütör ile ilerlemek istedikleri belirtilmiştir.

rnlerin spesifik ve pahalı olması sebebiyle müşteri ve fiyat skalasının belirli olduğu aktarılmıştır.

Amerika, Romanya, Katar ve Bahreyn de çalışmalarının olduğu belirtilmiştir.

Dijitalleşme ve sanal showrooma yönelik ekip kurulduğu ifade edilmiştir.

Online olarak showroom kurgulandığı, yüksek çözünürlüklü görseller aracılığıyla, 3 boyutlu video vs. hazırlandığı aktarılmıştır.

Online satışın firma özelinde çok mümkün olmadığı, çünkü sadece duvar kaplamaları üzerine çalışıldığı ve kitlenin belirli olduğu vurgulanmıştır. Zemin malzemesi, dış cephe vs. rnlerinin olmadığı için zorluk çekildiği, ileriye dönük olarak ürünlerin beraber satışa sunulması gerektiğinin düşünüldüğü ifade edilmiştir.

Online satış yönelik de hedefleri olduğu, kl tablası, tabak vs. online ürün satışına uygun ürünlerle sektörde yer almak istedikleri belirtilmiştir.

Srelerimizde bir yazılım kullanmadıkları belirtilmiştir. Excel'de bir şablon üzerinden ilerlendiği ve onun da yeterli olduğu, ERP'ye ihtiyaç duymadıkları vurgulanmıştır.

Online satış ve diğer malzemelere geçildiğinde ERP'ye yönelik yazılım düşünülebileceği ancak şu an için öyle bir yatırım ihtiyaçları olmadığı belirtilmiştir.

Çok sık katalog değiştirilmediği, iş birliği olarak da İzmir Ekonomi Üniversitesi Endüstriyel Tasarım Bölümü'nden faydalanıldığı belirtilmiştir. Firma bünyesinde i mimarların olduğu, sosyal medya işlemlerinin de aynı personeller tarafından yürütüldüğü aktarılmıştır. Tasarım ekibine de ihtiyaç duyulmadığı, çünkü 1,5 yılda bir katalog çıkartıldığı ifade edilmiştir.

Kendi modellerini üreten tek firma olduklarını belirtmişlerdir, trendler hızlı değişmediği için kendi tasarımlarının tespitine yönelik verilecek istihbarat hizmetlerinin faydalı olabileceği belirtilmiştir.

Ürünler için patent alımına başlandığı belirtilmiştir.

Dijitalleşme ekibi olarak danışman ve iç mimar ile çalıştıkları belirtilmiş, bu alanlarda insan kaynağı desteği alabilecekleri ifade edilmiştir.

E-ticaret noktasında sosyal medya veya online site satışlarının olmadığı belirtilmiştir.

Mermer sektöründen farklı olarak doğrudan satış yaptıkları için rekabet olmadığı ifade edilmiştir.

Pinterest vb. alanlardaki çalışmalardan analizler yapılabileceği, ürün gamı geliştirilmesi ya da rakiplerin analizine yönelik bir raporlama uygulamasının kullanılabileceği ifade edilmiştir.

Rakip analizi noktasında benzer ürünler, benzer fiyatlar ve belirli anahtar kelimelerle taramalar yapılması ile rakip analizinin yurtdışına yönelik yapılmasının faydalı olabileceği dile getirilmiştir.

Benzer sektörlerdeki firmalar ile ortak yazılımlar kullanılması noktasında firmanın olumlu olduğu belirtilmiş, veri gizliliği sağlandığı sürece sorun yaşanmayacağı ifade edilmiştir.

Tasarımlara yönelik verilebilecek hizmetlerde, çalışmalar yapan mimar ve içmimarların kendi forumları ve dernekleri olduğu buralardan taramalar yapılabileceği ifade edilmiştir. AIA (Amerikan mimarlar enstitüsü) örnek platform olarak belirtilmiştir.

Tekstilde desenler noktasında üretim yapan çalışmaların bu alanda da uygulanabileceği istişare edilmiştir. Tasarımcılar için opsiyon sunan ek tasarımlar yapan bir yazılım üretilebilecektir.

Belirli temaların üzerine gidilerek kullanım sağlanabilecektir.

Örneğin Instagram'da çok beğeni almış modeller tespit edilerek, o tasarım çizgisi belirli ürünlerde kullanılacak şekilde ele alınabileceği bir yazılım yapılabilecektir.

Firma Bilgileri

3 mavi yaka, 3 beyaz yaka, 3 de üretim elemanı var. Ek olarak üretim müdürü ve idari kadroyu da sayarsak yaklaşık 15 kişilik bir firma.

Amerika, İngiltere ve Körfez (Katar, Dubai) en çok satış yapılan ülkelerdir.

Web sitesi ve sosyal medyanın olduğu ancak yönetiminin zayıf olduğu belirtilmiştir.

Piyasa araştırma verileri, satış stratejileri oluşturulması ve sanal galeriler oluşturulmasının firma için önemli olduğu ifade edilmiştir.

Hedef Pazar, veri ve rekabet analizleri yapılması ile istihbarat analizi yapılması gibi hizmetlerin tercih edilebileceği dile getirilmiştir.

Firma-3

ERP sisteminin firma bünyesinde geliştirildiği belirtilmiştir. Konu ile ilgili çalışmaların uzun süredir yürütüldüğü aktarılmıştır.

Lojistik, tedarik vb. adımların kademe kademe dahil edileceği ifade edilmiştir.

ERP noktasında Netsis’le yürütmeyi denediklerini ancak standart makine üretmedikleri için standart ERP teknolojilerinin de kendilerine uymadığı vurgulanmıştır.

Bir makinede 110.000 parça olabildiği, kontrol etmenin mümkün olmadığı ve üretim kısmını oturtmak adına kendi ERP sistemlerini kurmaya çalıştıkları belirtilmiştir.

Pazarlama verilerinin Tekstil Makinecileri Derneği’nden alındığı aktarılmıştır. Aynı şekilde teşvikler de buralardan toplanmaktadır. Türkiye İhracatçılar Meclisi’nden de verilerin toplandığı belirtilmiştir.

Elteksmak’ın Ar-Ge firması olduğu, patentli özel makineleri bulunduğu ve Türkiye’de tek dünyada da ilk 5 firmadan biri oldukları ifade edilmiştir.

Örneğin halı üretiminde oluşan hataları çözmeye yönelik makine denemesi yaptıkları, bu sebeple veri temelli ihtiyaçlarının daha az olduğu vurgulanmıştır.

Yurtdışı satışın ağırlıklı olduğu, %85 ihracat yapıldığı dile getirilmiştir.

22 ülkede distribütörleri olduğu, tekstilin durdurulamaz bir sektör olduğu ifade edilmiştir. Bunun da en temel sebebinin ürünlerde bozulma gibi durumların söz konusu olmaması olduğu belirtilmiştir.

Küçük partilerle hızlı teslimatlar istendiği için AB’ye yakınlıktan dolayı ülke avantajına sahip olduğu, ancak tekstil sektörünün genel olarak geri kalmış ülkelere doğru gittiği düşünülmektedir.

Ülkelerin durumlarını ve pazarı mümessillerini (distribütörleri) takip ettikleri ifade edilmiştir.

Tasarım, Pazar araştırması ve online satışın bu alanda olmadığı vurgulanmıştır.

Makinelerin genelde uzaktan erişim yöntemiyle, mekanik konuların ise elle müdahale edilerek çözümler uygulandığı aktarılmıştır.

Yerelde serverları olduğu, bu merkezden sunucu, veri merkezi, web server vb. alanlarda hizmet alabilecekleri belirtilmiştir.

Kendi ERP’lerini yapmaya çalıştıkları, ancak minimum 2-3 senede oturduğu dile getirilmiştir.

ERP’ler ürün reçetelerine göre çalıştığı için sektörlerinde müşteriye göre değişimler olduğu ve bu sebeple standart ERP’lerin faydasızlaşmaya başladığı ifade edilmiştir.

Firmada pazarlama, reklam, müşteri değil; manuel iş gücü olması sebebiyle ERP’nin hizmet verilebilecek tek alan olduğu düşünülmektedir.

ERP’de makinelerin izlenebilmesinin bir hizmet olabileceği konuşulmuştur.

Firma Bilgileri

200 personel bulunmakta bunun da 40’ı beyaz yakadır.

Departmanlarla ilgili bilgilerin web sitelerinde bulunduğu aktarılmıştır.

Satış medya reklam amaçlı kullanıldığı belirtilmiştir.

Sosyal medya ekipleri olduğu aktarılmıştır.

Mısır ve Pakistan’ın en çok satış yaptıkları ülkeler olduğu belirtilmiştir.

Firma-4

Dışardan satın alınan sunucu olduğu, bulut hizmetlerinin bu Merkezden alınabileceği belirtilmiştir.

Firmalara veri satın alımından önce eğitimini verilmesi gerektiği, dış pazara hazırlıklı olmaları için bunun şart olduğu belirtilmiştir. Bir seferlik ticaretin herkes tarafından yapılabildiği, önemli olanın sürdürülebilir ticaret yapmak olduğu bu sebeple eğitimlerin önem arz ettiği aktarılmıştır.

“TradeAtlas” isimli web sitesi aracılığıyla kim kime satış yapmış, ne kadar satmış görülebildiği, bu noktada piyasa araştırma hizmetleri için örnek alınabileceği belirtilmiştir.

Paylaşılmış bilinen pazarlardansa bilinmeyen pazarların araştırılması önerilmiştir.

Araştırma maliyetlerinin çok fazla olması sebebiyle, birçok firmaya hizmet verilerek maliyetlerin düşürülmesi olumlu karşılanmaktadır.

Cannias (ERP)’ı kullandıkları, doğal taş sektöründe öncü ERP olduğu belirtilmiştir. Ama bu sektöre yönelik özelleştirme ve ihtiyaçlar noktasında çalışma yapmadıkları da aktarılmıştır. Üretim modellerine yönelik çalışmaların olmadığı ifade edilmiştir. (Sektörde modelin tümünden parçaya yönelik olduğu, imalatın tam tersi olması sebebiyle ERP zorluğu yaşandığı belirtilmiştir.)

Muğla, Isparta, Denizli ve Burdur’da ocakları olduğu aktarılmıştır.

Hammadde teminin çok belirsiz olduğu, bu yüzden üretim planlarının çalışmadığı; taşın içinin boş çıkması, renk tutmaması ve çatlak gibi sorunlarla karşılaşabildikleri ifade edilmiştir.

Bu sebeple üretim/ kapasite planlamasının artık yapılmadığı, çünkü mümkün olmadığı belirtilmiştir.

İtalya ve Almanya’nın bu sektörde çok iyi olmasına rağmen onlarda bile bu konuda çözüm olmadığı aktarılmıştır.

Firmanın maliyet muhasebesi çalıştığı, mermer sektöründe böyle bir çalışma yapan ERP programı olmadığı aktarılmıştır.

Karar mekanizmalarının tecrübeye dayalı hareket ettiği, bu yüzden de mentalite ve işletme körlükleri olduğu aktarılmıştır.

Katrak makinesi olduğu, plaka kesimi yapıldığı ve bu sayede üretim yöntemi olarak birçok farklı yöntem ve opsiyon olduğu belirtilmiştir.

Online satışın çok mümkün olmadığı, çünkü perakende üretilmediği ifade edilmiştir.

İMMİB ve diğer ihracatçılar birlikleri ile istihbarat ve trendler noktasında çalışıldığı, verileri birlikte oluşturdıkları aktarılmıştır.

Firma Bilgileri

Ana pazarın Amerika olduğu belirtilmiştir.

Ebat ve yüzey kalitesi gibi kriterlerin sabit olduğu bu sebeple “selection standartization” gibi aşamaların olmadığı belirtilmiştir. Bu noktada renk vb. fark ettiği belirtilmiştir.

Şahit numunelerde bile 3-4 çeşit olduğu, rengin aynı olmasının sektörün bütünü için mümkün olmadığı aktarılmıştır.

Mermerlerin seleksiyonunda yapay zeka uygulamaları yapılabileceği ifade edilmiştir.

Satışlarda referans usulünün önemli olduğu ifade edilmiştir. Ağırlıklı olarak satışların fotoğrafla yapıldığı dile getirilmiştir.

Özgün ürünlerine benzer modellere dair bir internet tabanlı tespit çalışması yapılabileceği ifade edilmiştir.

QR kodu ile ebat vb. ürün özelliklerinin görülebileceği uygulamalar olabileceği dile getirilmiştir.

Bu sektörde firmaların isim manipölasyonları yaptığı, bu tarz bir çalışma yapılabileceği bunun da görüntü işlemeye yönelik yapılabileceği aktarılmıştır.

46 beyaz yaka, 149 mavi yaka çalışanları olduğu belirtilmiştir.

Pazarlama, finansman, hammadde, üretim, teknik işler departmanları olduğu ve bunların yurtiçi yurtdışı şeklinde ayrıldığı belirtilmiştir.

Firma 5

Müşteriye ulaşmak için online satış seçeneğinin kullanılmadığı ve eski bağlantılarla çalışıldığı vurgulanmıştır.

Veri analizinde görevlendirilmiş bir uzman yoktur koplike veri analizi işlemleri bulunmamaktadır.

Veri analizinden operasyonel optimizasyon ve üretim iyileştirmesi için ve üretim maliyetlerini düşürmek ve finansal yönetim için faydalanıldığı belirtilmiştir.

Veri Yönetimi ve Yapay Zekanın alanlarında herhangi bir çalışmalarının olmadığını ve bu konularda henüz bir yatırım bulunmadığı ifade edilmiştir. Fakat yapay zeka konusu üzerinde araştırmalar sürmektedir.

Endüstri 4.0'a uyum sürecinin yönlendirilebilmesi için herhangi bir çalışmaları bulunmamaktadır.

Firma Bilgileri

Mermer Sanayi firmasıdır ve 7 beyaz yakalı, 98 mavi yakalı çalışanları olduğu belirtilmiştir.

Muhasebe, Finansman, İhracat, Satın alma, Planlama, Üretim, İş sağlığı ve güvenliği ve İnsan Kaynakları departmanlarının bulunduğu belirtilmiştir.

Yurt içine satışların %55 i ihraç kayıtlı olup, %45'inin KDV'li satış olduğu ve yurt dışına satışlarının bulunmadığı ifade edilmiştir.

Firma 6

Müşteriye ulaşmak için online satış seçeneğinin kullanılmadığı ve eski bağlantılarla çalışıldığı vurgulanmıştır.

Veri Yönetimi ve Yapay Zekanın alanlarında herhangi bir çalışmalarının olmadığını ve bu konularda henüz bir yatırım bulunmadığı ifade edilmiştir. Fakat yapay zeka konusu üzerinde araştırmalar sürmektedir.

Endüstri 4.0'a uyum sürecinin yönlendirilebilmesi için herhangi bir çalışmaları bulunmamaktadır.

Firma Bilgileri

Mermer sanayi firmasıdır ve 10 beyaz yakalı, 73 mavi yakalı çalışanı mevcuttur.

Muhasebe, Finansman, ihracat, satın alma ve insan kaynakları departmanları bulunmaktadır.

Amerika'da kendi depoları bulunduğu ve için satışların %95'inin depolarından, % 2'sinin Amerika'daki müşterilere, kalan %3'ünün yurt içinde ihraç kayıtlı olarak firmalara satış yapıldığı ifade edilmiştir.

Firma-7

Online satış ve tasarımın olmadığı belirtilmiştir.

Tüm makine firmalarında olduğu gibi ERP, server/ sunucu ve veri kullanımı alanında merkezden destek alabilecekleri ifade edilmiştir.

Kestirimci bakım, dijital ikiz kullanarak uygulamaların yapılabileceği aktarılmıştır. (Bu hizmetlerin makine imalatçısı tarafından mı yoksa müşteri tarafından mı yapılması gerektiğinin tartışmalı bir konu olduğu dile getirilmiştir.)

Üretim takibi ve planı yapamadıkları belirtilmiştir.

Yurtdışına satış yapıldığı ama sistematik bir çalışma şeklinde yapılmadığı, alışkanlıklara göre devam edildiği belirtilmiştir.

ERP alanında çok fazla şeyle uğraştıkları, denedikleri ama çok fazla zorlukla karşılaştıkları ifade edilmiştir. Bu alanda firmalar özelinde belirsizliklerin devam ettiği aktarılmıştır.

Bu merkezin ERP konusunda rehberlik ve öncülük edebilecek olduğunun düşünüldüğü belirtilmiştir.

Gerekli yazılımlar satın alınıp, sonra merkez her firmaya özel yazılımı geliştirebilir düşüncesi mantıklı bulunmuş ve kullanılabileceği ifade edilmiştir.

ERP olmadan veri toplanamadığı, bu yüzden de yapay zekadan firma özelinde bahsetmenin çok mümkün olmadığı belirtilmiştir.

Kablo büküm makinesi yapıldığı, ebatların değiştiği ama yıllardır üretimin oturtulamadığı bir standart oluşturulamadığı dile getirilmiştir.

Verilerin çift serverda yedeklendiği, ayrıca hard disk olarak yedeklendiği, bir de fiziki yedekleme yapıldığı aktarılmıştır.

Tasarımcıların sunucudan çalıştığı ve zorluklar yaşandığı ifade edilmiştir.

Makinelere titreşim, ses, ısı sensörleri yerleştirilerek örneklem oluşturulabilmektedir. Tahminleyerek bakım-onarım önerileri verebilmektedir. Ancak bu hizmetler firmaların müşterilere vereceği hizmetler olup, merkezin sunacağı hizmetler değildir.

Bu alanda Merkez Endüstri 4.0 alanında eğitim ve danışmanlık hizmeti verebilecektir.

12 beyaz yaka, 23 tane mavi yaka personel bulunmaktadır.

Finans, insan kaynakları, satın alma, muhasebe, üretim, proje, ar-ge ve kalite kontrol departmanları mevcuttur.

Ortadoğu ve Rus ülkeleri (Ukrayna, Belarus, Özbekistan vb.) en çok satış yapılan ülkelerdir.

Firma-8

ERP kullanmadığı ve kendi serverları olduğu belirtilmiştir.

Stok kontrolün firma için çok önemli olduğu ifade edilmiştir. En temel sebep olarak da dışarıdan ürün alıp işlenmemesi ve kapasitenin küçük olması gösterilmektedir.

Tasarım için de ihtiyaç olmadığı, üretimlerin standart bloktan bölüp hazırlandığı belirtilmiştir. Ortadoğu, Amerika, Almanya ve Çin'e satış yapıldığı ifade edilmiştir.

Isparta'da kendi ocakları olduğu dile getirilmiştir.

Yurt dışında şubeleri/ depoları olduğu, olmaması durumunda satış imkanının imkansıza yakın olduğu vurgulanmıştır. Stoklarında dahi konteynır oluşmasını (dolmasını) beklediklerini konteynır olmadan satış olmadığı bu sebeple online satışı yapmadıkları ifade edilmiştir.

Standart boyutlarla üretim yapıldığı için, ürün izlenmesi vs. yöntemlerin mümkün olmadığı belirtilmiştir.

İleriye dönük olarak ise 3-5 yıl içerisinde mevcut durumu koruyabilmenin yeterli görüldüğü, yeni yatırım düşünülmeyeceği dile getirilmiştir.

Üretim planlama, satın alma, ihracat ve muhasebe birimleri olduğu belirtilmiştir.

16 beyaz yaka, 230 mavi yaka personel çalışmaktadır.

Yazılım olmadığı, ancak Excel'de tüm verilerin tutulduğu ve bunun da firma süreçleri için yeterli olduğu ifade edilmiştir.

Firma 9

Online satış için e-ticaret sektöründe de faaliyet göstermekte online bir firma olduğu iletilmiştir. Firma müşterilerine fuarlar ve fuarlarda kurduğu bağlantılar aracılığıyla ulaşmaktadır. Aynı zamanda sosyal medya üzerinden reklamlar aracılığıyla ve yurt içi-yurt dışı çeşitli pazar yerlerinde ürünleri listeleyerek, çeşitli partner sitelerine bırakılan iletişim bilgileriyle ve çeşitli konşimento sitelerinden faydalanılması gibi yöntemlerle müşterilere erişim sağlamakta olduklarını ifade etmişlerdir.

Firma üretim alanında maliyet oluşturan unsurları tespit ederek bunları ortadan kaldırmaya yönelik araştırma ve geliştirme faaliyetleri yürüterek aktif şekilde KAIZEN uygulamalarını kullanmaktadır. Bu süreçte üretim süreçlerinin aksamasına ve darboğaz oluşmasına sebebiyet veren faktörleri ortadan kaldırmaya ve verimliliği arttırmaya yönelik faaliyetler yürütmektedir. Örneğin bu kapsamda daha az pastal kesim yapan makinenin yerine daha fazla sayıda pastal kesim yapan makineye yatırım yapılarak üretimde verimliliğin sağlanmasına yönelik adımlar atılmıştır.

Üretimde kullanılan makinelerin verimliliğini tespit edebilmek ve verimliliği arttırmak amacıyla veri analizinden faydalanılmaktadır.

Elde edilen verilerin istatistiki yöntemler aracılığıyla analiz edilip süreçleri iyileştirmeye yönelik olarak kullanıldığı ifade edilmiştir.

Sunuculardan elde edilen verilerin güvenliğini sağlamaya yönelik verilerimizin depolanması ve saklanması işlemlerinin gerçekleştirildiği ifade edilmiştir.

Firmada veriler anlık olarak MRP sistemlerinde takip edilebilirken bazı verilerin anlık olmayan bilgilerine erişim sağlanabilmektedir. Verileri takip edebilmek için makinelere kurulu sensörler yerine operatörlerin vardiya personellerine bildirmesi sonucu verilere erişim sağlanabilmektedir.

İşletmede meydana gelecek üretim aksaklıklarını veriye dayalı önceden tahmin edebilmek ve bu yönde iyileştirmeler yapabilmek için FMEA yönteminden faydalanılmakta olduğu ifade edilmiştir.

İşletme içerisinde veriler nas cihazlarında günde bir yedeklenmektedir.

Dijitalleşme sürecinde işletmede 1 kişinin büyük veri analitiği üzerinde çalışacağı planlanmaktadır.

Yapay zeka üzerine herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. Fakat gelecekte yapılacak çalışma ve yatırımların planları oluşturulma aşamasındadır.

Dijitalleşme süreçlerinin henüz gelişim aşamasında olduğu ifade edilmiştir.

Firma arttırılmış gerçeklik ve AR teknolojilerini araştırmakta ve bu alanda projeler yürütmektedir.

Verilerin toplanması, işlenmesi ve süreçlere dahil edilmesi büyük veri başlı başına büyük sorunlarının olduğu belirtilmiştir.

Elde edilen verilerin korunması şirketlerin itibar kaybına sebep olabilir bunun için de kurulması hedeflenen merkezde verilecek bu hizmete önem verdiklerini ifade etmişlerdir.

Merkezde sağlanacak hizmetlere ve olası iş birliklerine açık olduklarını ifade etmişlerdir.

Firma Bilgileri

Tekstil sanayi firmasıdır ve 1. fabrikalarında 24 beyaz yaka, 52 mavi yaka olmak üzere 76 personel çalışmaktayken, 2. fabrikalarında 21 beyaz yaka, 75 mavi yaka olmak üzere 96 personel çalışmakta olduğu iletilmiştir.

Departmanlarda sırasıyla, İdari: 16, İdari Hizmetli: 13, Dokuma: 45, Havlu/Konfeksiyon: 1, Fabrika/Mağaza: 1, İdari/Danışma: 16, Bornoz/Konfeksiyon: 73, Mamul Kalite Kontrol: 5, Aksesuar: 2 personel çalışmaktadır.

Aralarında Avrupa ülkeleri ve Amerika'nın yer aldığı 35'ten fazla ülkeye ürünlerin ihracatını gerçekleştirmektedirler. Ayrıca e-ticaret sitesi ile yurt içinde satışları mevcuttur.

Firma 10

Veri analizinde görevlendirilmiş bir uzman yoktur karmaşık veri analizi işlemleri bulunmamaktadır.

Veri analizinden operasyonel optimizasyon ve üretim iyileştirmesi için ve üretim maliyetlerini düşürmek ve finansal yönetim için faydalanıldığı belirtilmiştir.

Veri Yönetimi ve Yapay Zekanın alanlarında başlangıç seviyesinde çalışmaları bulunduğu belirtilmiştir.

Endüstri 4.0'a uyum sürecinin yönlendirilebilmesi için herhangi bir çalışmaları bulunmamaktadır. Fakat merkez tarafından sağlanacak hizmetlerin önemli ihtiyaçlar olduğu ve firmalarının faydalanabileceğini ifade etmişlerdir.

Firma Bilgileri

Tekstil sanayi firmasıdır ve 12 beyaz yakalı ve 81 mavi yakalı çalışanı bulunmaktadır

Yönetim, Dokuma, Yıkama, Konfeksiyon ve Kalite Kontrol departmanları bulunmaktadır.

Yurtiçine %60 ve yurtdışına %40 oranında satış yapılmaktadır.

Firma 11

Müşterilere kullanılan pazar yerlerinden, doğrudan müşteri ağı ile ya da sosyal medya reklam sonuçlarından ulaşılmakta olduğu ifade edilmiştir.

Veriler server üzerinde SQL programında, web sitesinin arayüzünde ve ilgili klasörlerde saklanmaktadır.

Depolanan verilerden, yapılması gereken kampanyaları, reklamları, üretilecek ürünleri belirlemek için, müşteri talep ve isteklerine, pazar araştırmasında kullanılmak üzere faydalanılmakta olduğu ifade edilmiştir.

Anlık veri kaydedilmekte ve ulaşılabilir maktadır.

Veri yönetimi için SQL programı, muhasebe veri yönetimi için Nebim V3 kullanıldığı belirtilmiştir.

Analiz edilen veriden;

- Operasyonel optimizasyon ve üretim iyileştirmesi için: Gereksiz işgücü, zaman ve maliyet önüne geçmek için verimli üretim planlaması sağlamak.

- Üretim maliyetlerini düşürmek ve finansal yönetim için: Gereksiz işgücü, zaman ve maliyet önüne geçmek için verimli üretim planlaması sağlamak.
- Müşteri odaklı sonuçlar elde etmek, talep ve arz dengesini oluşturmak ya da ürün tasarımını özelleştirmek için: Müşteri taleplerine göre geçmişte tercih edilen mamullerin tespiti, iyileştirilmesi.
- Daha iyi kalite güvencesi için: Daha kaliteli ürün ve hizmet sağlayarak müşteri sadakati oluşturulması.
- Tedarik zincirini yönetimi için: Gereksiz işgücü, zaman ve maliyet önüne geçmek için verimli üretim planlaması sağlamak.
- Herhangi bir potansiyel riski önceden tahmin etmek için: Elde edilen verilere göre geçmişte yaşanan riskli durumları tespit ederek olası diğer durumları belirlemek
- Yeni iş modelleri geliştirmek için: Pazar araştırması yaparak geçmişte tercih edilen iş modelleriyle entegre çalışılması.
- Çalışan iş birliği için: Çalışan arasında iletişimin daha sağlıklı yapılması. Alanlarında faydalandığı belirtilmiştir.

Yapay zeka alanında bir çalışmalarının henüz bulunmadığını belirtmişlerdir.

Dijitalleşme ve Endüstri 4.0 sürecinde başlangıç aşamasında oldukları belirtilmiştir.

Trendyol, N11, Gittigidiyor, Hepsiburada, Amazon, web sitesi gibi yurtiçi ve yurtdışı satış platformlarında etkin uygulama yapılmakta olduğu iletilmiştir.

Sosyal medya aracılığı ile müşteri kitlesi edinmek, marka ve ürün tanıtımı için reklamlar yapılmaktadır. Daha kolay ve doğru kitle elde edilmesi için SEO çalışmaları yapılmakta olduğu ifade edilmiştir.

Ürün stok ve maliyet takibi için RFID sistemi geliştirilerek, manuel sayım takibinden çıkıp otomatik dijital takip yapılması yönünde yatırım yapılmasının firmaya faydalı olacağı vurgulanmıştır.

Firma Bilgileri

Tekstil firmasıdır ve e-ticaret departmanlarında 3 personel, muhasebe departmanlarında 3 personel, insan kaynakları departmanlarında 3 personel, üretim planlama departmanlarında 2 personel çalıştığı ifade edilmiştir.

Satışlarının %70'i yurtiçine, %30'u yurtdışına gerçekleşmektedir.

Firma 12

Müşterilere çoğunlukla partnerler ve geçmiş kurulan bağlantılar yoluyla ulaşılmakta olduğu ancak sosyal medya araçları ve fuarlar da kullanılan araçlar arasında olduğu belirtilmiştir.

Ar-ge merkezleri bulunduğu için yalın üretim uygulamaları yürütülmektedir. 5S, Kaizen, Görsel Yönetim Uygulamaları, TPM en çok kullanılan yalın üretim araçlarındandır.

Üretimde makinelerden sensörler ve ekranlar aracılığı ile veri elde edilmektedir. Ayrıca her üretim biriminde bilgisayarlarla veri girişleri de yapılmaktadır. Pazarlama analizleri için de müşterilerden verilerin alındığı ifade edilmiştir.

ERP sisteminde ve Office programları aracılığı ile veriler depolanmaktadır.

Performans analizleri için verilere ihtiyaç duyulmaktadır. Verilere anlık, günlük ve aylık olarak ihtiyaç duyulmaktadır.

Kendi geliştirdikleri Arıza Bildirim Sistemi bulunmaktadır. Üretim alanında gerçekleşen arıza üretim birimleri tarafında sisteme kaydedilmektedir. Bu kayıt bakım personellerine ekranlar aracılığı ile iletilir ve arıza planı oluşturulmaktadır. Gerçekleşen bakımın verileri de yine aynı sisteme kaydedilerek analiz edilmektedir. Analizler sonucunda önleyici bakım planları yapılarak makinelerle önleyici bakım uygulamaları yapılmaktadır.

Dijitalleşme sürecinizde firmada Büyük Veri Analitiği üzerine çalışacak tahmini 5 personel bulunacağı belirtilmiştir.

Dijitalleşme sürecinde personel yetkinliği sorunu, en çok yaşanan sorundur. Verilerin kaydedilmesi sürecinde gereksiz verilerin ayıklanması ve zamanında kayıt aşamasında yaşanmaktadır.

Ayrıca depolama sorunu bulunmaktadır, gerekli bazı verilerin manuel olarak tutulması analizi zorlaştırmaktadır.

Firmada yapay zeka uygulamalarını planlamak Ar-ge merkezinin görevleri arasında olduğu için bu bölümün stratejilerinde yer almaktadır. Ar-ge merkezi firmanın veri analizi ve Büyük Veri Analitiği uygulamalarını ve ERP'den elde edilen veri oranını artırmaya çalışmaktadır.

Yapay zeka alanında daha önce akademi ve 3. Partilerle iş birliği yapılmış ve başarılı sonuçlanmıştır.

Kuruluşun ve çalışanların dijitalleşme sürecinde orta seviyede olduğu ifade edilmiştir.

Ar-ge merkezi yapay zeka temelli projeler geliştirmektedir. Büyük veri analizi için sensör ve yazılım yatırımları yapılmaktadır.

Firmanın gelecek hedefleri arasında:

- 2 yıl içinde ERP'de bulunan veri büyüklüğünü %20 oranında artırmak
 - Yapay zeka yazılımlarının kullanımı ile üretim departmanlarında yapılan analizleri artırmak
 - Yapay zeka uygulamalı ulusal destekli bir proje geliştirmek
 - Yapay zeka uygulamalı uluslararası destekli bir proje geliştirmek
- Bulunmaktadır.

Firma Bilgileri

Firma bir tekstil firmasıdır ve 1252 mavi yaka ve 90 beyaz yaka çalışanı bulunmaktadır.

Dokuma ve Örgü, Boyahane, Havlu Konfeksiyon, Bornoz Konfeksiyon, Nevresim Konfeksiyon, İç Giyim Konfeksiyon ve İdare departmanlarının bulunduğu ifade edilmiştir.

Yoğunluklu olarak Avrupa'ya ihracat yapılmaktadır. İhracat %85 ithalat %15 oranlarındadır.

Firma 13

Müşterilere partnerler sayesinde ulaşılmaktadır.

Veri dokuma otomasyon sisteminden elde edilmektedir.

Veri analizinde SQL Database programında ve saklama ve yedekleme yöntemi olarak da Cloud kullanılmakta olduğu belirtilmiştir.

Firmada veri güvenliği için Firewall ve anti-vürüs programları kullanılmaktadır.

Yapay zeka halihazırda kullanılmamaktadır.

Kurulması hedeflenen merkezden beklentiler şu şekilde sıralanmıştır:

- Mevcutta kullanılan veri merkezi yurt dışında veri barındırmaktadır bunu Türkiye lokasyonlu bir veri merkezinde depolanabilir
- Siber güvenlikte yurtdışı üretimli ürünler kullanılmaktadır fakat daha avantajlı bir imkan olursa yerli ürünlerin kullanılmasının tercih edileceği belirtilmiştir.

Firma Bilgileri

Firma tekstil firmasıdır ve beyaz yaka 108 personel ve 590 personel çalışmaktadır.

Firmada Depo, Dokuma, Havlu, İdari, İplik Boya, Kesim, Konfeksiyon, Modelhane-Kalıp, Nakış, Paket, Penye Konfeksiyon, Yardımcı Hizmetler departmanları bulunmaktadır.

Yoğunluklu olarak yurtdışına ürün ihraç edilmektedir ve yurtiçi satış oranı %10 iken yurtdışı ihracat oranı %90'dır.

Firma 14

Saha gezileri ve sosyal medya ile müşterilere ulaşılmaktadır.

Veri analitiği ve yapay zeka ile ilgili bir çalışma bulunmamaktadır.

Dijitalleşme süreci ile ilgili başka herhangi bir bilgi sağlanmamıştır.

Firma Bilgileri

Firma tekstil firmasıdır ve 86 mavi yaka personeli, 29 beyaz yaka personel çalıştırmaktadır.

Büro Bölümü, Pazarlama Bölümü, Sevkiyat Bölümü, Kesim Bölümü, Konfeksiyon Bölümü bulunmaktadır.

İhracat genellikle İskandinav ülkelerine yapılmaktadır. Belarus, Beyaz Rusya, Arap ülkelerinde de ihracat yoğundur. %55 oranında yurtiçi satış, %45 oranında ihracat yapılmaktadır.

Firma-15

2010'dan bu yana internetten satış yapıldığı ifade edilmiştir.

Ortak veri kullanımına sıcak baktıkları belirtilmiştir.

Müşteri hizmetlerine yönelik çalışmalara sıcak baktıkları ifade edilmiştir.

Daha önce kendi yazılımlarını kullandıkları ancak sorun yaşadıkları için profesyonel hizmet almaya geçtikleri dile getirilmiştir.

Reklam vermek noktasında çalışmaları olduğu, ERP noktasında özel yazılım yaptırdıklarını aktarmışlardır.

Şubeleri arası alışveriş ve stok takibi için yazılımcıları olduğu, kendilerine özel ERP sistemi kurgulattıkları ve bu şekilde devam ettikleri ifade edilmiştir.

Bu sistemlerin eğitimleri noktasında hizmet alabilecekleri vurgulanmıştır.

E-ticaret danışmanlığı verdikleri ifade edilmiştir. (Çok nadir dışarıdan firmalara verseler de ağırlıklı olarak kendi şubelerine hizmet verdikleri aktarılmıştır.)

E-ticarete çok sorun yaşıyor Denizli'de, hizmet verilebilir: eğitim, danışmanlık vb.

Dijital pazarlama ekibinin ayrı olmadığı, ancak ekibin kendisinin dijital pazarlama ve reklam işini yaptığı dile getirilmiştir.

Altyapıları olduğu, İstanbul'da eğitimler alındığı ve yetişmiş ekip oluşturulduğu belirtilmiştir.

Ürünleri daha çok butik yaptıkları, fabrikasyon olmadığı ve çoğu üründe makine (robotik makine) kullanılmadığı ifade edilmiştir.

Satış ve ERP'de Endüstri 4.0'ın kendilerine uygun olduğu, diğer alanlarda çok kullanılmadığı aktarılmıştır.

Reçete geliştirme vb. hizmetlerde yapay zeka çözümleri olabileceği, ama eski usul çalıştıkları için gerek görmediklerini belirtilmiştir.

Firma Bilgileri

Almanya, Hollanda, İngiltere'nin e-ihracat noktasında en çok satış yaptıkları ülkeler olduğu dile getirilmiştir.

Üretim, paketleme ve muhasebe birimlerinin olduğu belirtilmiştir.

30 civarında personel çalıştığı aktarılmıştır.

Denizli'de 10-12 tane, Türkiye'de de toplamda 25-30 şubesi olduğu ifade edilmiştir.

Müşteri memnuniyet verilerini Google işletme hesabından gördüklerini, bir de Tripadvisor gibi sitelerin yorumlarından inceldiklerini belirtmişlerdir.

Şikayetlere göre bu sitelerden inceleme yaptıkları ifade edilmiştir.

Şikayet ve puan raporlarının mail olarak geldiği ve incelemeleri yaptıkları belirtilmiştir. Bunun için bir ekip olmadığı, yönetim ekibinin baktığı dile getirilmiştir.

Firma-16

ERP ve insan kaynağı sıkıntıları yaşandığı ifade edilmiştir.

Teknoloji temelli çözümlerde danışmanlık ihtiyacının olduğu dile getirilmiştir.

Server ve sunucu noktasında güvenliğin sağlanmasının en önemli husus olduğu vurgulanmıştır.

Ürün yönetimi konusunda hizmet alabilecekleri ifade edilmiştir.

CNC'leri bilgisayara yönlendirmek istedikleri dile getirilmiştir.

Barkodla transferler yapıldığı ve ERP'den yönetildiği belirtilmiştir.

Firma Bilgileri

Satışlar genellikle yurtiçi ve Akdeniz havzasında İtalya, Yunanistan ve Mısır bölgesi ağırlıklı olduğu aktarılmıştır.

15 beyaz yaka, 55 kişi mavi yaka personel olduğu belirtilmiştir.

Firma-17

Firmaya özel bir ERP oluşturulması için 2 senedir çalışmaların devam ettiği ifade edilmiştir.

Teknokent'ten bir partner firma ile program yazımının yapıldığı belirtilmiştir.

Yapay görme çalışması yapıldığı aktarılmıştır.

Desen, doku tasarımı yapılabileceği, desene bir tema uygulamak gibi yapay zeka uygulamaları kullanılabileceği dile getirilmiştir.

Stil transferi gibi uygulamalar anlatılmış, örneğin, Van Gogh stilini öğrenip firmanın dokusuna o stil aktarılabilecek yazılımların kullanılabileceği vurgulanmıştır.

Desinatörler yine tasarımlarını hazırlayacaktır, ama makine de onlara seçenek sunacaktır, bu sayede seçenekleri arttırılacaktır.

Online satış olmadığı belirtilmiştir.

İçeride kendi serverları olduğu ifade edilmiştir.

Bulut sistemine ERP'den sonra geçmeyi planladıkları aktarılmıştır.

Bu çalışmalar için dışarıdan bir bilişim şirketi kurulduğu ve onun kullanıldığı, gerekli ilave durumlarda da hizmet alındığı dile getirilmiştir.

Merkezin sağlayabileceği hizmetler noktasında hizmet alımı yapabileceklerini aktarıp, çünkü zaten hizmet alımı yaptıkları belirtilmiştir.

Firma Bilgileri

Üretim, satış, pazarlama, muhasebe, personel, Ar-Ge ve Tasarım departmanları vardır.

340 mavi yaka, 60 beyaz yaka çalışanları mevcuttur.

İtalya, Hollanda ve Almanya en çok satış yaptıkları ülkelerdir.

Yapay zeka ile ilgili yapılan çalışmaların özellikle ilgilerini çekeceklerini belirtmişlerdir.

Firma 18

Müşterilere partnerler, aracılar ve geçmişte kurulan bağlantılar yoluyla ulaşıldığı ifade edilmiştir.

Mevcut bilgisayarlarda veri bulunmamakta fakat Server sistemi bulunmaktadır. Kullanıcılar (personeller) yöneticilerin izin verdikleri alanlara girişi sağlayabilmekte ve aynı zamanda yedekleme ünitesi ile yedekleme yapılmaktadır. Fire-wire'in da aktif olarak kullanıldığı ifade edilmiştir.

Veri analizinden:

- Operasyonel optimizasyon ve üretim iyileştirmesi
- Üretim maliyetlerini düşürmek ve finansal yönetim

Alanlarında faydalanılmaktadır.

ERP sistemleri ve yapay zeka ile ilgili bir çalışma yapıldığına dair herhangi bir bilgi paylaşılmamıştır.

Dijitalleşme sürecinde firmalarının planlama sürecinde olduğu belirtilmiştir.

Bulut bilişim alanında gelişme hedefi belirtilmiştir.

Fakat gelişime ve iş birliğine açık olunduğu ifade edilmiştir.

Firma Bilgileri

Firma bir makine sanayi firmasıdır ve 7 beyaz yaka, 21 mavi yaka çalışanı bulunmaktadır.

Üretim, Tasarım, Ar-ge, Planlama, Satın alma, İnsan Kaynakları, Finans, Muhasebe departmanları bulunmaktadır.

Avrupa, Ortadoğu ülkelerine tüm satışların %85'i ihraç edilmektedir.

Firma-19

Boyahanede ayrı imalatla ayrı ERP programları mevcut olup, 6-7 yıldır kullanıldığı ifade edilmiştir.

Tekstil sektöründeki firmaların genellikle diğer sektörlerdeki firmalardan daha ileri durumda olduğu görülmüş, ERP'de ciddi manada yol kat edilmiştir. Merkezde daha çok büyük veri ve verinin kullanımı üzerine çalışmalar yapmak lazım olduğu konusu karşılıklı görüşülmüştür.

Yapay zeka yazılımları ve algoritma çalışmaları üzerine gidilebileceği dile getirilmiştir.

Veri geliştirmeye yönelik çalışmalara katılım gösterilebileceği aktarılmıştır.

Denizli'de model ve tasarım oluşturulmadığı, daha çok model ve desenler dışarıdan temin edilip içeride geliştirme yapıldığı dile getirilmiştir.

E-ticaret Denizli'nin büyük eksiklerinin olduğu bir alan olduğu vurgulanmıştır.

Merkezin yazılım ve insan kaynağı altyapısı oluşturabileceği belirtilmiştir.

Firma Bilgileri

3.500 kişi, 400 beyaz yaka 3.100 mavi yaka şeklinde personel mevcut olduğu aktarılmıştır.

Planlama, pazarlama, ihracat ve muhasebe departmanları vardır.

İngiltere, Almanya ve Hollanda en çok satış yapılan Pazar ülkeleri olarak belirtilmiştir.

Firma-20

Kendi ERP sistemlerini kullandıklarını belirtmişlerdir.

Veri güvenliği için 2 farklı yedekleme ünitesinde yedek aldıklarını belirtmişlerdir. SIEM yazılımları ile virüs ve iç saldırılardan korunmaktadırlar. Firewall sistemleri ile de dış saldırılardan korunmakta olduklarını ifade etmişlerdir.

Belirtilen veri yönetimi sorunları depolama, performans, yönetsel sorunlar ve maliyetidir. Veri büyüklüğünden kaynaklı en önemli sorunun depolama sorunu olduğu belirtilmiştir. Depolanan verinin konsolide edilmesi ve anlamlı hale getirilerek karar destek süreçlerine dahil olmasının da ana zorluklardan olduğu vurgulanmıştır.

Yapay zeka uygulamaları ile müşteri analizi ve reklam yönetimi için analiz yapıp karar alabilecek bir platform arayışı içinde olduklarını ifade etmişlerdir.

Dijitalleşme sürecinde bütün üretim ve sipariş takip sisteminin online bir sistem üzerine alındığı belirtilmiştir.

Donanım, hızlı bir internet altyapısı, bulut sistemleri, personel eğitimi, veri depolama, BI araçları konusunda firmalarını geliştirmeye açık olduklarını belirtmişlerdir.

Firma Bilgileri

Firmada toplamda 49 kişi, 18 beyaz yaka ve 31 mavi yaka personel bulunmaktadır.

Pazarlama, Muhasebe, Kurumsal Satış, Ür-Ge, Tasarım, İmalat ve Sevkiyat departmanları bulunmaktadır.

Türkiye Amerika ve Avrupa ülkeleri, en çok ihracat yapılan yerler arasındadır.

Firma 21

İşletmede kullanılan, yazılım ve ERP programları vasıtası ile veri elde edebildiklerini belirtmişlerdir.

Veri analizinden, öngörü satış adetleri ve buna bağlı üretim adetleri için faydalanmaktadırlar.

Veri depolama için yedekleme cihazları ve serverlar kullandıklarını belirtmişlerdir.

Veri güvenliği için server üzerinde güvenlik yazılımları kullanıldığı ve bu konuda uzmanlaşmış bir firmadan hizmet alımı yapıldığı ifade edilmiştir.

Veri yönetiminde en büyük sorunun personel yetkinliği ve Maliyet olduğu vurgulanmıştır.

Online e-ticaret siteleri ile iş birliği içinde olduklarını ve satışlarının bir kısmını bu yolla gerçekleştirdiklerini belirtmişlerdir.

Firma Bilgileri

Toplamda 8 kişi olmak üzere, 5 beyaz yakalı, 3 mavi yakalı personel bulunmaktadır.

Yönetim, Muhasebe, E-ticaret ve Lojistik departmanları bulunmaktadır.

Satışlarının %60'nın yurtiçi satış oluştururken %40'ını ise ihracat oluşturmaktadır.

Firma-22

Verinin, anlık olarak verileri planlama departmanlarında kullanılan yazılım programı içerisinde depolandığı belirtilmiştir.

Veri yönetiminde mavi yaka personelin yetkinliği konusunda sıkıntılar yaşanmakta olduğu vurgulanmıştır.

Veri güvenliği için Firewall cihazları bulunmaktadır. Günlük yedeklemeler alınmakta ve bu yedekler farklı lokasyonlarda saklanmaktadır. Ayrıca IP sınırlandırmaları bulunduğunu belirtmişlerdir.

Mermer plakaları üzerinde yapay zekayı kullanarak seleksiyon yaptırmayı hedeflediklerini belirtmişlerdir.

Üretim hattından anlık veri toplamak, gelen siparişlere göre üretim durumlarını göz önüne alarak anında geri dönüş sağlayabilecekleri bir sistem üzerinde çalışmalar yapıldığı fakat özellikle üretim hattında çalışan personellerin eğitimi konusunda desteğe ihtiyaç duyduklarını belirtmişlerdir.

Firma olarak dijitalleşme alanında yapılan çalışmalar ile birlikte özellikle veri yönetimi ve veri depolama alanlarını geliştirmeyi hedeflemekte olduklarını vurgulamışlardır.

Firma Bilgileri

Toplamda 67 kişi olmak üzere, 17 beyaz yaka, 50 mavi yaka personel bulunmaktadır.

Üretim Planlama Departmanı, Satış Pazarlama Departmanı, Muhasebe ve Finans Departmanı, Operasyon Departmanı ve Tasarım Merkezi departmanları bulunmaktadır.

Yoğunluklu olarak İngiltere, Amerika, Kanada, Avustralya ve Avrupa ülkelerine ihracat yapmaktadırlar.

Firma 23

Müşterilere mobil uygulama marketleri App Store üzerinden ve Apple Search Ads reklamları ile ulaşılmakta olduğu ve ayrıca ürünlerimizin web sitelerinin de bulunduğu ifade edilmiştir.

Sosyal medya uygulamaları kullanılmaktadır, paylaşımları yönetmek için Buffer yazılımı kullanılmaktadır.

Mobil uygulamalar üzerinde yapılan işlemlerin takibini yapılarak veri elde edildiği iletilmiştir. Elde edilen veri, Google Firebase aracı ile toplanıp, bu araç üzerinde analiz edilmektedir.

Veri güvenliğini sağlayan hazır yazılımlar kullanılmakta ayrıca özellikle kullanıcı cihazı üzerinde çalışan yazılımlar ile sunucu ihtiyacı olmayan uygulamalar geliştirmeye odaklanılmaktadır.

Yapay zeka destekli yazılım olarak Google Speech to Text kullanılmaktadır.

Ayrıca kullanılan yapay zeka ürünlerini kendi bünyelerinde geliştirme konusunda araştırmalar yapıldığı vurgulanmıştır.

Bu alanda nitelikli personel sorunlarının bulunduğu ifade edilmiştir.

E-ticaret firması olduklarından dolayı dijitalleşme sürecinde oldukça ileride olduklarını ve iyi seviyede değerlendirilebileceklerini belirtmişlerdir.

Kurulması hedeflenen merkezden;

- Veri anlamlandırılması doğrultusunda merkezden büyük verinin analitiği konusunda çalışmaların çok faydalı olacağı belirtilmiştir.

Olası iş birliklerine ne yazık ki çok açık olmadıklarını çünkü günümüz itibari ile nitelikli personel bulmakta çok zorlanıldığını belirtmişlerdir. Bundan dolayı mevcut personellerimiz ile daha öncelikli olarak çıktısı daha net görülebilen mevcut projelere yatırım yapılması planlanmaktadır.

Firma Bilgileri

Firma bir e-ticaret firmasıdır ve 3 beyaz yakalı bulunmaktadır.

Amerika Birleşik Devletleri, İngiltere, Kanada, Avustralya, İrlanda ve Danimarka ülkeleri başta olmak üzere mobil uygulamaların abonelik modeli ile satışı yapılmaktadır. 2021 senesi itibari ile %80 oranında yurtdışı satışı bulunmaktadır.