

T.C.
ALTINBAŞ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

BİR İŞLETMECİLİK TECRÜBESİ ÇERÇEVESİNDE
DİJİTAL DÖNÜŞÜM MODELİ ÖNERİSİ:
ENERJİ SEKTÖRÜNDE UYGULAMA VE DANIŞMANLIK
HİZMETİ VEREN BİR KOBİ ÖRNEĞİ

Şule ÖZTÜRK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İstanbul, 2019



**ALTINBAŞ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI**


**BİR İŞLETMECİLİK TECRÜBESİ ÇERÇEVESİNDE
DİJİTAL DÖNÜŞÜM MODELİ ÖNERİSİ:
ENERJİ SEKTÖRÜNDE UYGULAMA VE
DANIŞMANLIK HİZMETİ VEREN BİR KOBİ
ÖRNEĞİ**

Şule ÖZTÜRK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Tez Danışmanı:
Prof.Dr.Emre ALKİN**

Bu çalışma 27.08.2019 tarihinde yapılmış olan Tez Savunma Sınavında tarafımızca incelenmiş olup, kapsam ve kalite açısından Yüksek Lisans Tezi olmaya yeterli bulunmuştur.


Prof. Dr. Emre Alkin
(Danışman)

Tez Savunma Sınavı Jüri Üyeleri

Prof. Dr. Emre Alkin (Danışman) Altınbaş Üniversitesi

Doç. Dr. İpek TÜRKER

İstanbul Üniversitesi

Dr.Öğr Üyesi Ümmügülsüm Zor

Altınbaş Üniversitesi

Bu çalışma bir Yüksek Lisans tezinin tüm gerekli şartlarını taşımaktadır.


Dr. Öğretim Üyesi Ümmügülsüm ZOR
(Anabilim Dalı Başkanı)

Sosyal Bilimler Enstitüsü onayı:




Doç. Dr. Nur Banu KAVAKLI
Enstitü Müdürü

Bu dokümandaki tüm bilgilerin akademik kural ve etiğe bağılı kalınarak yazıldığını ve tez yazım kuralları kapsamında bu çalışmada bulunan ve özgün olmayan bütün bilgi ve materyallerin referanslandırıldığını temin ederim.

Şule ÖZTÜRK



İTHAF

Rahmetli canımınıçi babama, her zaman destekçilerim olan anneme ve ablama, hayatım boyunca minnettar kalacağım, her daim bana destekleri ile güç veren çok hürmetli Aka ailesine, ve hayatıma iz bırakan, yaşamıma emekleri geçen tüm güzel yürekli dostlarıma,



TEŞEKKÜR

Öncelikle, yüksek lisans tez konusunun seçilmesinde ve yürütülmesinde bana yol gösteren saygıdeğer danışman hocam Prof. Dr. Emre ALKİN'e teşekkürü bir borç bilirim. Hiç düşünmeden danışmanım olmayı kabul etmesi benim için bir onurdur. Sıradışı ve yenilikçi yaklaşımları ile hızla çözüm üreten, pozitif odaklı önerileri ile tez yazım sürecinde yoluma ışık tutmuştur.

Ek olarak, yüksek lisans eğitimimde ki tüm hocalarıma: Prof. Dr. Müjdelen Yener, Prof. Dr. Özgür Kayalıcı, Prof. Dr. Saim Kılıç, Doç. Dr. Sevil Acar Aytekin, Dr. Fulya Giray Sözen, Dr. Özen Aşık, Dr. Cem Durmuş ve Dr. Şahin Aslantaş'a tüm emekleri için yürekten teşekkür ediyorum.

Tez çalışmasına desteklerinden ötürü Future Yapı ve Enerji Teknolojileri şirketine, A.T.Kearney, Türkiye İhracatçılar Meclisine ve IMP³rove – European Innovation Management Academy'e teşekkür ederim.

Son olarak ise çalışmalarım boyunca maddi ve manevi destekleriyle beni hiç yalnız bırakmamış güzel yürekli aileme yaptıkları katkıları için içten şükranlarımı sunarım.

İstanbul, 2019

Şule ÖZTÜRK

ÖZET

BİR İŞLETMECİLİK TECRÜBESİ ÇERÇEVESİNDE DİJİTAL DÖNÜŞÜM MODELİ ÖNERİSİ: ENERJİ SEKTÖRÜNDE UYGULAMA VE DANIŞMANLIK HİZMETİ VEREN BİR KOBİ ÖRNEĞİ

Şule Öztürk

İşletme Yüksek Lisans Programı, Altınbaş Üniversitesi

Danışman: Prof.Dr.Emre ALKIN

Tarih: Ağustos, 2019

Dijital dönüşümün etkisi altına almadığı sektör hemen hemen yok gibidir. Dijital dönüşümün birer içerik bileşenlerinden olan, dördüncü sanayi devrimi olarak bahsedilen Endüstri 4.0 ve onu takip eden Toplum 5.0 dikkat çekici ve kaçınılmaz birer dönüm noktası olarak yeni nesil dünya düzeninin sınırlarını çizmenin çok daha ötesinde tam olarak sınırsız olasılıklarını vurgulamaktadır. Tüm sektörlerde olduğu gibi Enerji sektörü olarak bu değişim rüzgarlarının içinde savrulup gitmemek için dönüşümün bir parçası olup, çevik olmak, değişim stratejileri ve ekipleri oluşturmak, çalışanların dönüşümünü planlamak ve aksiyon almak, yeni iş modelleri oluşturmak, dönüşümün içerik bileşenlerini sürekli takip etmek, inovasyon kültürünü anlamak ve aslında dijital dönüşümün merkeze konumlandığı müşteri yönetimi kavramını iyi anlamak ve uygulamak gerekmektedir. Dijital Dönüşüm, sınırlı enerji kaynaklarını tasarruflu ve verimli bir şekilde kullanabilmek, sürdürülebilir bir dünya ve yaşam sağlayabilmek için enerji sektörü müşterilerine yeni enerji çözümleri sağlama yönünde kritik öneme sahiptir.

Bu bağlam da toplam girişim sayısının yaklaşık %99'unu, istihdamın %74'ünü oluşturan, ülke ekonomisinin ve kalkınmanın bel kemiği olan küçük ve orta ölçekli

işletmelerin kalkınması ivedik olarak önem taşımaktadır. KOBİ'lerin dijital dönüşümlerini gerçekleştirerek uyum sağlaması, küresel ölçekli bir vizyon gerektirmekte ve bu vizyon ile birlikte finansal durumları güçlü, değer yaratabilme kapasitesine ve hiç şüphesiz inovatif bakış açısına sahip dijitalleşmiş bir forma girmeleri gerekmektedir.

Yukarıda belirtilmiş olan istatistik sonuçları küçük ve orta ölçekli şirketlerin dijital dönüşümünü en hızlı bir şekilde tamamlamasının genel olarak ülke ekonomimize pozitif katkı sağlamada önemli bir kaldıraç misyonu yüklemektedir.

Bu kapsamda bu tez çalışmasında dijital dönüşüm ve parametreleri incelenip, enerji sektörü üzerindeki etkileri araştırılmış ve bir KOBİ olan FUCOENTECH şirketinin dijital dönüşüm planı oluşturulmasına yönelik çalışmalar yapılmıştır.

Yapılan çalışmaların sektördeki diğer şirketler için rehber ve yol haritası niteliğinde olması hedeflenmektedir.

Türkiye ekonomisi için enerji sektörünün öneminden yola çıkarak dönüşüm sürecinde küçük ve orta ölçekli şirketlerin geride kalmamasının hayati önem taşıdığına vurgu yapılmıştır.

Hem literatürde bir boşluğu doldurmak hem de sektöre ve KOBİ'lere katkıda bulunulması hedeflenmektedir.

Tezin ilk bölümünde, dijital dönüşüm ve bileşenleri incelenmiştir. İkinci bölümde de enerji sektöründe dijital dönüşüm etkileri incelenmiştir.

Diğer bölümlerde araştırma yöntemi, şirket çalışması bilgileri, değerlendirme ve bulgular ardından sonuç ve öneriler bölümleri yer almaktadır.

Anahtar Kelimeler: Dijital Dönüşüm, Endüstri 4.0, Enerji 4.0, KOBİ, Enerji Sektöründeki Küresel Yönelimler.

ABSTRACT

A FRAMEWORK OF EXPERIENCE IN BUSINESS DIGITAL TRANSFORMATION MODEL PROPOSAL: A CASE OF SMALL AND MEDIUM SIZED ENTERPRISE PROVIDING APPLICATION AND CONSULTANCY SERVICES IN ENERGY SECTOR

Şule Öztürk

Master's Degree, Business Administration, Altınbaş University

Supervisor: Prof.Dr. Emre ALKİN

Date: August, 2019

There are almost no sectors affected by digital transformation. As a fourth industrial revolution, one of the content components of digital transformation, the Industry 4.0 and following the Society 5.0 highlight a full-scale possibility, beyond the limits of the next-generation world order as a remarkable and inevitable turning point.

As in all sectors, as an Energy Sector, it is a part of the transformation in order not to be swept away in the winds of change, to be agile, to form change strategies and team, to plan the transformation of employees and to take action, to create new business models, to follow the content components of the transformation, to understand the culture of innovation and in fact, it is necessary to understand and apply the concept of customer management, which is centered on digital transformation. In order to use limited energy resources economically and efficiently, its digital transformation is critical to provide a sustainable world, a sustainable life, and the fight against global warming to provide new energy solutions to energy sector customers.

In this context, approximately 99% of the total number of enterprises, 74% of employment, 54% of salaries and wages, 63% of the turnover of the economy of the country, the backbone of the development of small and medium-sized enterprises and digital transformation by performing the adaptation and a digitalized form with a strong, value-creating, innovative perspective.

The above-mentioned statistical results impose a significant leverage mission in the small and medium-sized companies to make a positive contribution to the country's economy and indirectly on the issues that are closely related to the energy sector, such as reducing carbon emissions and environmental pollution.

In this context, the effects of digital transformation on the energy sector were examined in this thesis, and studies were carried out to create a digital transformation plan of a small-scale company, FUCOENTECH.

The aim is to provide guidance for other companies in the sector. Small and medium enterprises in the transformation process, starting from the importance of the energy sector for Turkey's economy has been emphasizing the vital importance that the company left behind. It is aimed to contribute to both the literature and the sector.

In the first part, digital transformation and its components are examined. In the second chapter, the effects of digital transformation in the energy sector are examined.

In the other sections, respectively, the research method, the details of the company work and the conclusion section are included.

Key Words: Digital Transformation, Industry 4.0, Energy 4.0, Small and Medium Sized Enterprises, Global Trends in Energy Sector.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| İTHAF | v |
| TEŞEKKÜR | vi |
| ÖZET..... | vii |
| ABSTRACT | ix |
| TABLO LİSTESİ..... | xiii |
| ŞEKİL LİSTESİ..... | xiv |
| KISALTMALAR LİSTESİ..... | xv |
| 1. GİRİŞ | 1 |
| 1.1 ARAŞTIRMA PROBLEMİ | 3 |
| 1.2 AMAÇ..... | 4 |
| 1.3 ARAŞTIRMA SORULARI | 4 |
| 1.4 TEZ YAPISI | 5 |
| 2. DİJİTAL DÖNÜŞÜM..... | 6 |
| 2.1 ENDÜSTRİ 4.0 | 8 |
| 2.2 ENDÜSTRİ 4.0 TEKNOLOJİLERİ | 8 |
| 2.2.1 Nesnelerin İnterneti (IoT) | 11 |
| 2.2.2 Yapay Zeka (AI) | 12 |
| 2.2.3 Dağıtılmış Defter Teknolojisi (Distributed Ledger Technology) | 12 |
| 2.2.4 Büyük Veri (Big Data) | 13 |
| 2.2.5 Bulut Bilişim | 14 |
| 2.2.6 Siber Fiziksel Sistemler | 15 |
| 2.2.7 Endüstriyel Robotlar | 15 |
| 2.2.8 Üç Boyutlu Yazıcılar | 16 |
| 2.2.9 Veri Güvenliği..... | 17 |
| 2.2.10 Simülasyon..... | 17 |
| 2.3 ENDÜSTRİ 4.0 UYGULAMALARININ DEĞERLENDİRİLMESİ..... | 18 |
| 2.3.1 Endüstri 4.0 Uygulamalarının Avantajları | 18 |
| 2.3.2 Endüstri 4.0 Uygulamalarının Dezavantajları..... | 19 |
| 2.4 ENDÜSTRİ 4.0' IN YATIRIMLAR ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ | 19 |
| 2.5 TÜRKİYE'DE ENDÜSTRİ 4.0 UYGULAMALARI VE ETKİLERİ..... | 20 |
| 2.6 TÜRKİYE'DE ENDÜSTRİ 4.0 İÇİN SWOT ANALİZİ | 21 |
| 2.7 TÜRKİYE'DE KOBİ'LER VE ENDÜSTRİ 4.0'IN ETKİLERİ | 23 |
| 2.7.1 Türk Ekonomisi İçerisinde KOBİ'lerin Yeri | 23 |
| 2.7.2 Türkiye'de Kurulmuş KOBİ'lerin Genel Özellikleri | 25 |
| 2.7.3 Endüstri 4.0 Uygulamalarının Türkiye'de KOBİ'ler Üzerindeki Etkileri 26 | |
| 2.8 ENDÜSTRİ 4.0 UYGULAMALARININ KOBİ'LERE YÖNELİK DEĞERLENDİRMESİ | 28 |
| 2.8.1 Endüstri 4.0'ın KOBİ'lere Yönelik Avantajları..... | 29 |
| 2.8.2 Endüstri 4.0'ın KOBİ'lere Yönelik Dezavantajları | 30 |
| 2.8.3 Endüstri 4.0 Açısından KOBİ'lerin Dikkat Etmesi Gereken Hususlar..... | 31 |
| 2.9 BİR İŞLETMENİN DİJİTAL DÖNÜŞÜM SÜRECİ..... | 32 |
| 3. ENERJİ SEKTÖRÜNDE DİJİTAL DÖNÜŞÜMÜN ETKİLERİ..... | 42 |
| 3.1 ENERJİ 4.0: ENERJİ VE KAMU HİZMETLERİNDE DİJİTAL DÖNÜŞÜM. 47 | |
| 3.2 ENERJİ SEKTÖRÜNDE NESNELERİN İNTERNETİ | 48 |

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 3.3 ENERJİ SEKTÖRÜNDE DİJİTAL İKİZ TEKNOLOJİSİ | 48 |
| 3.4 DAĞITIK ENERJİ KAYNAKLARI (DER) | 49 |
| 3.5 BLOK ZİNCİRİ (BLOCKCHAIN) VE AKILLI SÖZLEŞMELER | 49 |
| 3.6 DİJİTALLEŞMENİN ENERJİ SEKTÖRÜNDEKİ MÜŞTERİ DEĞERİ İLE BAĞLANTISI..... | 50 |
| 4. YÖNTEM..... | 53 |
| 4.1 ARAŞTIRMA KAPSAMINDAKİ İŞLETME | 53 |
| 4.1.1 Future Yapı ve Enerji Teknolojileri | 53 |
| 4.2 ARAŞTIRMA DESENİ | 55 |
| 4.3 YARI YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞME | 55 |
| 4.4 RÖPORTAJIN YAPISI | 55 |
| 4.5 RÖPORTAJIN YAPILMASI | 56 |
| 4.6 GÖRÜŞME SORULARI | 56 |
| 5. DEĞERLENDİRME VE BULGULAR | 59 |
| 5.1 DEĞERLENDİRME..... | 59 |
| 5.2 BULGULAR..... | 66 |
| 6. SONUÇ VE ÖNERİLER..... | 75 |
| 6.1 SONUÇ | 75 |
| 6.2 ÖNERİLER..... | 78 |
| KAYNAKÇA | 85 |
| EKLER..... | 108 |
| ÖZGEÇMİŞ..... | 116 |

TABLO LİSTESİ

Sayfa

| | |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Tablo 1 : İnovasyon Yönetim Performansı (Toplam). | 73 |
| Tablo 2 : Hedefin Bakış Açısıyla Benzer Alanlar ve Konular. | 80 |
| Tablo 3 : Dijital Dönüşüm Sürecinde Sorulması Gereken Sorular. | 81 |
| Tablo 4 : Hedef ile Mevcut Durum Arasındaki Boşluğu Bulma. | 82 |
| Tablo 5 : Hedefe Ulaşmak için Yapılması Gerekenler | 83 |



ŞEKİL LİSTESİ

| | <u>Sayfa</u> |
|------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Şekil 1 : Teorik Çerçevenin Yapısı..... | 33 |
| Şekil 2 : Bouée ve Schaible'dan Uyarlanan Dijital Dönüşüm Modeli..... | 39 |
| Şekil 3 : Parviainen ve Arkadaşları Tarafından Uyarlanan Model..... | 40 |



KISALTMALAR LİSTESİ

| | |
|----------------|---------------------------------------------|
| AIDC | Otomatik Tanımlama ve Veri Yakalama |
| AI | Artificial Intelligence |
| API | Application Programming Interface |
| AR-GE | Araştırma ve Geliştirme |
| B2B | Business to Business |
| B2C | Business to Consumers |
| BSS | Business Support Systems |
| °C | Santigrat derece |
| CNC | Computer Numerical Controller |
| CPPS | Cyber-Physical Production Systems |
| CFS | Customer Facing Service Specification |
| CPM | Customer and Partner Management |
| CRM | Customer Relationship Management |
| ERP | Enterprise Resource Planning |
| ETKB | Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı |
| GSM | Global System for Mobile Communications |
| HTTP | Hypertext Transfer Protocol |
| IoT | Internet of Things |
| IPSec | Internet Protocol Security |
| IT | Information Technology |
| LTE | Long Term Evolution |
| M2M | Machine to Machine |
| M2M | Machine-to-machine Communication |
| R&D | Research and Development |
| YEKDEM | Yenilenebilir Enerji Destekleme Mekanizması |

1. GİRİŞ

Dijital dönüşüm, küçük işletmeler dahil tüm işletmeler için zorunlu ve kaçınılmaz bir süreç olmaktadır. Dijital dönüşümün ne olduğu pek çok lider için net değildir. Bu bağlamda dijital dönüşüm için nasıl bir çerçeve oluşturabiliriz veya iş stratejilerimizi nasıl değiştirmeliyiz türünden sorularla birlikte gerek işletmeler gerekse çalışanlar büyük bir kaos hali içindedir. Eski iş modellerini gözden geçirmek, müşterilere ve rakiplere yanıt verme tepkisinde çok daha çevik olmak gibi şartları yerine getirmek kaçınılmaz bir zorunluluk haline gelmiştir. Teknoloji bir kuruluşun pazarla birlikte gelişebilmesi ve müşterilere sürekli değer katması konusunda kritik bir rol oynadığından, dijital dönüşüm de kritik bir rol oynamaktadır.¹

Dijital dönüşüm tamamen yeni ve yıkıcı yaklaşımlara yol açabilir. Birçok başarılı şirketin ortak noktası, müşteri değerine sürekli odaklanmaları ve çok sayıda müşteriye çok hızlı bir şekilde çekmelerini sağlayan üstün yazılım platformlarının kullanımınıdır. Airbnb'nin tek kişilik bir yatağı olmadan en büyük otel tedarikçisi olması ve Uber'in tek bir araca sahip olmadan en büyük taksi şirketi olması inovasyon ve dijital dönüşümün kullanılmasının birer eseridir.

İnsanlar, makineler ve ürünler dijital dönüşüm ile birlikte evrilmektedir. Aklımıza getirebileceğimiz ve getiremeyeceğimiz her“şey” dijitalleştirilerek, internet ağına bağlanmaktadır. Yazılım giderek daha belirleyici bir üretim faktörü haline geliyor, çünkü bu durum ağa bağlı tüm makinelerin kontrol edilmesi ve tüm dijital verilerin depolanması, işlenmesi ve anlamlı bir şekilde analiz edilmesini gerektiriyor. Bu yüzden günümüzün başarılı şirketleri aynı zamanda “yazılım şirketleri” olmalı ya da olmaları gerekiyor. Yazılım, bulut ile birlikte işlevselliğini artırarak hayat buluyor.

Dijital dönüşümün hayatımıza eksponensiyel artış hızıyla girmesiyle beraber enerji sektörü de diğer bütün sektörler gibi bu dönüşümden etkilenmektedir. Bu süre içerisinde an ve an insan nüfusu da hızla artmaktadır. Dünya gezegenimizin bir toplumu olan biz insanoğlunun ihtiyaçları ve gereksinimleri dijital dönüşüme bağlı olarak artmış ve büyük bir değişim geçirmiş, ihtiyaç ve gereksinimleri de bu dönüşümün etkisinde artış göstermiştir. Gerek bireysel gerek endüstriyel anlamda olsun; gereksinimleri ve

¹ <https://enterpriseproject.com/what-is-digital-transformation>

ihtiyaçları karşılamak için çok daha fazla enerji kaynağına ihtiyaç vardır. Bu sebeple her daim kritik ve kilit değere sahip olan enerji kavramı ve dijital dönüşümün enerji sektörü üzerindeki etkileri hayati önem taşımaktadır.

Enerji sektörü, yenilenebilir enerji ve enerji verimliliğinin merkezinde olduğu bir dönüşüme tanık olmaktadır. Enerji sektöründe dijital dönüşüm etkileri özellikle yenilenebilir enerji kaynaklarını çok daha cazip ve kullanışlı kılmaktadır. Uluslararası Enerji Ajansı yenilenebilir enerjiyi şu şekilde tanımlamaktadır:² “Yenilenebilir enerji sürekli olarak yenilenen doğal süreçlerden türetilmektedir. Çeşitli şekillerde, doğrudan güneşten ya da yeryüzünün derinlerinde oluşan ısıdan türemiştir”. Güneş, rüzgâr, okyanus, hidroelektrik, biyokütle, jeotermal kaynaklardan, biyoyakıtlardan ve yenilenebilir kaynaklardan elde edilen enerjiden üretilen elektrik ve ısıdır. Bu kaynakların her biri, nasıl ve nerede kullanıldığını etkileyen benzersiz özelliklere sahiptir. Tüm bu özellikler sonsuz kolaylıklar, verimlilik ve derin müşteri hizmetleri destek sistemleri ile desteklenince enerji sektörüne büyük bir katkı sağlayacaktır.

Dönüşümün nedenleri; ülkelerin bulunduğu koşullar, sosyal ve ekonomik ihtiyaçları ve öncelikleri doğrultusunda farklılıklar gösteriyor olsa da birçok açıdan ülkeleri ortak payda da küresel bir sürece dahil ediyor. Ülkemizde, cari açığın azaltılması, enerji güvenliğinin artırılması, yeni sanayi ve iş alanlarının yaratılması en önemli itici güçler olarak ön plana çıkıyor.

Ayrıca gezegenimizdeki tüm dünya toplumunu ilgilendiren iklim değişikliğiyle mücadele edebilmemize fırsat sağlayan dijital dönüşümün faydaları listenin en başında yerini alır. Enerji sektöründe üretim, dağıtım, ticaret, tüketim ve finansman aşamalarında enerji değer zincirinin her aşamasında dijital dönüşümün yeri belirleyicidir. Bu dönüşüme ayak uydurmak için, enerji sektörünün bu yeni rolleri ve sorumlulukları üstlenmeye bugünden hazırlanması gerekiyor.

Bu çalışmada, enerji sektörünün dönüşüm süreci ve sonrası yenilenecek olan rolleri de inceleniyor. Bu rolleri incelerken, dijital dönüşümün sektör için yarattığı fırsat ve faydalara da değiniliyor. Yenilenebilir enerji ve enerji verimliliği teknolojileriyle dönüşen enerji sistemi, bundan önce ağırlıklı fosil yakıtlarla çalışan, merkezi, büyük ölçekli üretim birimlerinde üretilen enerjiyi çoğunlukla tek yönlü çalışan iletim ve

² <https://www.iea.org/>

dağıtım şebekeleriyle son tüketiciye ulaştıran, ölçek ekonomileri nedeniyle büyük ve entegre kuruluşların hakim olduğu bir yapıya sahipti. Günümüzde bu durum, düşük karbonlu yenilenebilir enerji teknolojilerinin artan payıyla, enerji sistemi daha dağıtık ve demokratik, yani tüketicilerin de üretici olduğu bir hale dönüşmeye başlamıştır. Bu çalışmayla birlikte, dijital dönüşüm, enerji sektörü ve KOBİ'lerin birbiriyle etkileşimleri örnek işletme çalışmasıyla birlikte teorik karşılaştırmalarla yapılarak verilmektedir.

1.1 ARAŞTIRMA PROBLEMİ

Dijital dönüşüm alanında çok fazla araştırma yapılmıştır. Henriette vd., (2015), literatür çalışmalarında dijital dönüşümle ilgili araştırma boşluklarını keşfetmiş ve endüstrilerin dijital dönüşümüne başlamasını ve projelerini çerçevelemelerine yardımcı olmak için dijitalleştirme araçları konusunda daha fazla araştırma yapılması gerektiği sonucuna varmıştır. Jung vd., (2016), imalatçı şirketler için kendi spesifik dönüşüm modellerini tanımlamalarına izin veren somut bir metodolojinin bulunmadığını ve aynı zamanda akıllı fabrika olma yollarında teknoloji çözümleri arasında nasıl bir seçim yapabileceklerini belirttiklerini iddia ediyorlar. Halen dijitalleşmenin faydalarını ve potansiyellerini anlamakta zorlanan şirketler bu araştırmalardan yararlanabilir. Henriette vd.,(2015) ile Parviainen vd.,(2017) dijital dönüşümün üstesinden gelmek için bir model geliştirmişlerdir. Bununla birlikte, dönüşüm modelinin derinliği eksiktir ve uygulamaya daha yakın hale getirilmesi için daha fazla araştırılması gerekir. Parviainen vd.,(2017) makalelerini şu ifadeyle sonlandırdıkları görülmektedir: “Bu makale, gerçekleştirilen çeşitli endüstriyel vakaların ve mevcut literatürün sentezinden türetilen dijital dönüşüm modelinin ilk sürümünü açıklamaktadır. Bununla birlikte, bu model şu anda oldukça geneldir ve ayrıntı eklemek ve uygulamaya yakınlaşmak için daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.” (Parviainen vd., 2017). Bunun üzerine yapılan herhangi bir araştırma girişimi olmadı ve bu nedenle, bu çalışma belirli bir vaka çalışmasında yapılmış bir yarı yapılandırılmış görüşmeye ve Future Yapı ve Enerji Teknolojileri (FUCOENTECH) şirketinin katılmış olduğu A.T.Kearney ve Türkiye İhracatçılar Meclisi'nin ortak olarak düzenlediği İnovaLİG 2015 programında, 488 şirketin katılımı ile gerçekleşen anket çalışmalarıyla birlikte IMP³rove – European Innovation Management Academy tarafından değerlendirmeye alınarak şirkete özel hazırlanan değerlendirme raporuna dayanarak veri toplamayı bu araştırma açığını doldurmayı hedeflemektedir.

Bu tez çalışmasında da referansları destekleyecek ve çeşitlendirecek bir katkı olarak enerji sektöründe hizmet veren küçük ölçekli bir şirkette çalışma yapılarak, üretim yapsın ya da yapmasın, danışmanlık hizmeti veren, uygulama çalışmaları yapan ya da üretime yeni başlamayı planlayan işletmeler için dijital dönüşüm model önerisinde bulunarak literatürdeki boşluğu doldurmaya çalışmak, KOBİ'lerin dijital dönüşüm sürecini başarıyla devam edebilmelerine yönelik yol haritası oluşturmak ve işletmeler için şirket stratejilerinin bir parçası haline gelebilecek, rehber niteliğinde bir çalışma planlanmaktadır.

1.2 AMAÇ

Bu çalışma, bir dijital dönüşüm modeli önermeyi hedeflemektedir. Enerji sektöründe danışmanlık hizmeti veren, uygulama çalışmalarında bulunan ve üretim yaparak ihracat yapmayı planlayan küçük ölçekli bir aile şirketi ile çalışarak; aynı zamanda da süreç düzenine sahip diğer imalat sanayilerinde de uygulanabilecek bir dijital dönüşüm modelini sunmayı planlamaktadır.

Bu bağlamda hedef kitle KOBİ'ler olmasına rağmen büyük ölçekli şirketler için de entegre edilebilecek öneri ve yaklaşımları sunmayı hedeflemektedir. Bu tez çalışması bir şirketin dijitalleşmeden ne beklediği konusunda bir anlayış oluşturmaya çalışacaktır. Beklentiler, dijital dönüşümün uygulanmasına yönelik hedeflerini içerecektir.

1.3 ARAŞTIRMA SORULARI

Araştırma soruları, önceki çalışmada tespit edilen araştırma boşluğuna dayanmaktadır. Bu tez, hali hazırda teklif edilen bir model önerisinde bulunmaya odaklanacaktır.

Dönüşüm modeli uygulama henüz dijital dönüşüm sürecine girmemiş şirketler için daha pratiktir. Bu nedenle, bu tez çalışması bir şirketin dijital dönüşüme nasıl yaklaşabileceği ve katkısı ile ilgili bir araştırma sorularını cevaplayacaktır.

1.Araştırma Sorusu: Dijital dönüşüm, bir KOBİ tarafından pratikte nasıl gerçekleştirilebilir?

2.Araştırma Sorusu: Dijital dönüşüm, Enerji sektöründe hizmet veren üretim sürecine girmeye hazırlanan, bir KOBİ tarafından nasıl gerçekleştirilebilir?

1.4 TEZ YAPISI

Tez çalışmasının yapısı, araştırma soruları ile keşfedilen araştırma açığı tespit edilerek; dijital dönüşüm ile ilgili bölümlere odaklanılarak, araştırma sorularını destekleyen teorik bir çerçeve ve literatür taraması hazırlanarak oluşturulmuştur. Devamında, enerji sektöründeki dijital dönüşüm etkilerinin incelenmesi, araştırma yöntemi, vaka şirketin incelenmesi, yarı yapılandırılmış görüşme detayları, değerlendirme, bulgular, sonuç ve öneri bölümlerini içermektedir.



2. DİJİTAL DÖNÜŞÜM

Dijital Dönüşüm hususunda iki kavram ile karşılaşılmaktadır. İlki; “Digitization” biçiminde isimlendirilen basılı veya fiziksel haldeki yazı, resim, ses gibi materyallerin bilgisayar tarafından işlenerek dijital biçimlerine çevrilmesidir. İkincisi ise Dijital Dönüşüm olarak dilimize tercüme edilen “Digitalization” dir. Dijital dönüşüm bir materyali dijital sürümlerine dönüştürmenin çok ötesinde, bunu gerçekleştirebilme konusundaki stratejiler ve iş modelindeki dönüşümler olarak tanımlanmaktadır (Aybek, 2017).

Devam eden dijital dönüşüm, yeni bir toplumun evrimini tetikliyor. Dijital dönüşüm, dijital teknolojide ve veri kullanımında gelişmeler anlamına gelir. Özel hayatlarımız da dahil olmak üzere kamu yönetimi, özel sektör ve istihdam dahil olmak üzere toplumu direkt etkileyen önemli birçok olguları büyük ölçüde değiştirir.

Büyük ölçekli toplama, aktarma, depolama ve verilerin analizi işlemler düşük maliyetle mümkün hale geldikçe, çeşitli inovasyon türleri teşvik edilebilir. Dijital dönüşüm zaten inovasyon sonucu ortaya çıkmış önemli bir süreçtir demek hatalı olmaz. Veri, sorunların görselleştirilmesini sağlar ve çözümler önerir. Bu tür yönetim ve sosyal sorunların çözümüne yol açan bilgi ve görüşler, dünya çapında anında paylaşılabilir. Dijital olarak dönüşüm, IoT (Nesnelerin İnterneti), AI (Yapay Zeka), Robotics (Robotik) ve Blockchain (Blok zinciri)...vb. gibi bileşenler de dahil olmak üzere veri tabanlı teknolojilerin uygulanması toplumda temel değişikliklere neden olmaktadır. (Parviainen vd., 2017)

Dijital dönüşümün gerçekleşmesi aşağıda belirtilen üç aşamadan oluşmaktadır (Parviainen vd., 2017):

- a. **İş yerinde dijital dönüşüm:** Akıllı telefonlar ve tabletler gibi diğer mobil cihazların yayılması; video konferans ve sohbet gibi ortak çalışma araçları; sosyal ağların şirket ortamında kullanılması; “Tüketicileştirme” veya eskiden BT (Bilgi Teknolojileri) ortamının kilometrelerce ilerisinde olan özel kullanıcılar için kullanım kolaylığı açısından tasarlanan teknolojilerin; donanım ve yazılımın giderek artması; bununla birlikte, BT kullanıcısının kullanıcı deneyimini kökten değiştirmiş olması iş yerindeki dijital dönüşümü kapsamaktadır.

- b. **Müşteri deneyiminde dijital dönüşüm:** İkinci aşama ise müşteri deneyimini ele almak gerekmektedir. Müşterilerin deneyimlerini herkesle paylaştığı ve birkaç saniye içinde bir rakibe geçebilecekleri ağa bağlı, dijital bir dünyada, en iyi müşteri deneyimi rekabetçiliğin anahtarı haline gelmiştir. Bunun nedeni, olumsuz bir müşteri deneyiminin bir şirketin marka algısını ve satışlarını doğrudan ve hemen etkileyeceğidir. Bu nedenle şirketler stratejik odaklarını, tüm dijital ve geleneksel temas noktalarında müşteri deneyiminin kapsamlı, bireyselleştirilmiş bir optimizasyonuna kaydırmalıdır. Tasarım burada hem grafik sunumunda hem de kullanıcı deneyiminin tasarımında önemli bir rol oynamaktadır. Sadelik, sezgisellik ve reaktivite anahtar özelliklerdir. Bugüne kadar, çoğu şirket belirli departmanlarla müşteriye yönelik dijital dönüşüm çözümlerine odaklandı ve şirketin arkasındaki entegrasyonu ihmal etti. Ancak, optimum müşteri deneyimi, tüm süreçlerin şirket genelinde dijitalleştirilmesini ve bütünleşmesini ve ayrıca müşteriye kapsamlı bir odaklanmayı gerektirir. Bunun nedeni, arka planda kalan süreçlerin; örneğin lojistik, muhasebe, depolama veya ürün geliştirme...vb gibi en azından müşterinin karşılaştığı alanlar kadar müşteri deneyimi üzerinde etkisi olabilir. Bu nedenle, pazarlama ve satışın dönüştürülmesine ek olarak, dijital dönüşümün, müşteri odaklı dijitalizasyonu ve tüm departmanlarda tüm süreçlerin şirkete entegrasyonunu içermesi gerekir.
- c. **İş Modelleri ve Ekosistemde Dijital Dönüşüm:** Üçüncü aşama, yeni satış modellerini, yeni ürünleri ve genellikle yeni dijital ekosistemlere yol açan yeni iş modellerini kapsar. Orta ve uzun vadede şirketler, artan rekabet baskısına kendi başlarına dayanamayacaklardır. Bu nedenle geleneksel yaklaşımların yerini dijital ekosistemler ve servis ağları almaya başladı. İşbirlikçi iş modelleri geliştirmek için farklı sektörlerden çeşitli paydaşlar bu ağlarda birlikte çalışmalıdır. Verileri ve bilgileri paylaşarak, birlikte daha iyi bir hizmet sunabilmelidirler. Bu tür dijital ekosistemler, özellikle nesnelerin interneti ile ortaya çıkmaya başlamıştır, çünkü ağa bağlı ürünleri çevreleyen hizmetler, müşteriye katma değer sağlayan şeydir. Enerji endüstrisindeki akıllı şebeke gibi alanlarda ve hatta uzaktan kumandaya bile uzaktan erişim gibi çok fazla inovatif çözümler geliştirebilme fırsatı sunabilir.

2.1 ENDÜSTRİ 4.0

Endüstri 4.0; birçok şirket, araştırma merkezi ve üniversite için öncelikli bir öncelik olsa da, terimin genel kabul görmüş bir tanımı mevcut değildir (Hermann, 2016). Endüstri 4.0 terimi, Almanya'da hemen hemen her endüstri ile ilgili fuarda, konferansta veya kamu tarafından finanse edilen projelere yönelik bildirimlerde yaygın bir biçimde kullanılmakta olup; ilk olarak 2011'de Hanover Fuarı'nda söylenmiş ve beraberinde de çok sayıda tartışmayı gündeme getirmiştir (Drath & Horch, 2014). Alman federal hükümeti, Endüstri 4.0'ı 2011'deki yüksek teknoloji stratejisinin en önemli girişimlerinden biri olarak ilan ettiğinden dolayı, bu konudaki çok sayıda akademik yayın, makale ve konferanslara odaklanılmıştır (Hermann, 2016). “Endüstri 4.0” terimi; şu anda, gerçekleşecek olan bir sonraki sanayi devrimi için kullanılmaktadır.

Su ve buhar gücünü kullanarak mekanik üretim sistemleri ile ortaya çıkan birinci sanayi devrimi (Endüstri 1.0) devamında gelen ikinci sanayi devrimi (Endüstri 2.0) ile elektrik gücünün yardımıyla seri üretime geçiş, üçüncü sanayi devriminde (Endüstri 3.0) dijital devrim olarak da bilinen, elektroniklerin kullanımı ve BT (Bilgi Teknolojileri)'nin gelişmesiyle üretimin daha da otomatikleştirildiği evrelerin sonrasında dördüncü sanayi devrimi olarak bildiğimiz Endüstri 4.0, birçok çağdaş otomasyon sistemini, veri alışverişlerini ve üretim teknolojilerini içeren kollektif bir terimdir. Bu süreç nesnelere interneti, internetin hizmetleri ve siber-fiziksel sistemlerden oluşan bir değerler bütünüdür³. Endüstri 4.0 sürecini tamamlayan toplumlar için Toplum 5.0 ile ilgili olarak da detaylı araştırmalar yapılması gerekmektedir. Bu çalışmada ise endüstri 4.0'a odaklanılmaktadır. Dijital dönüşüm olarak ifade edilen bu sürecin belirli teknolojilerle şekillendiği görülmektedir.

2.2 ENDÜSTRİ 4.0 TEKNOLOJİLERİ

Endüstri 4.0 çok geniş kapsamlı bir terimi ifade etmektedir. Etki alanı ve geleceğe yönelik vaatleri, çok sayıda yan unsurun birlikte kullanılmasını gerektirmektedir.

Endüstri 4.0 sadece makinelerin iletişiminden oluşmayıp; daha geniş kapsamlıdır. Genetikten bilgi işlem teknolojilerine kadar çeşitli bilimsel alanları etkilemektedir. Bu

³ <https://www.endustri40.com/endustri-tarihine-kisa-bir-yolculuk/>

devrimi öncekilerden farklı kılan özellikler; teknolojideki gelişmelerin birbirini harekete geçirerek birbirine bağlanması, eşgüdümlü hareket etmesi ve bütün alanların birbirinin etkisi altında kalarak gelişmesidir (Bulut ve Akçacı, 2017). Endüstri 4.0'daki temel kavramlar; akıllı fabrika, ürün ve hizmetlerin geliştirilmesinde yeni sistemler, akıllı ürün, dağıtım ve tedarikte yeni sistemler, insan ihtiyaçlarına uyum, siber-fiziksel sistemler, akıllı şehir, dijital sürdürülebilirlik açıklamaları ile birlikte verilmiştir (Roblek & Krapež, 2016).

Endüstri 4.0'ın potansiyelleri şu şekilde özetlenebilir (Kagermann vd., 2013): Bireysel müşteri ihtiyaçlarını karşılama, esneklik sağlama, optimize karar alma, kaynak verimliliği ve etkinlik sağlama, yeni hizmetlerle değer fırsatları yaratma, işyerinde demografik değişime cevap verme, iş yaşam dengesini elde etme. Sanayi 4.0'ın; hizmet kesiminde ve iş modellerinde, güvenilirlik ve verimlilikte, bilgi teknolojileri ve makine güvenliğinde, ürünlerin yaşam döngüsünde, çalışanların eğitim ve becerilerinde, sosyoekonomik etkenler gibi alanlarda etkisinin olacağı düşünülmektedir. Özellikle de insan kaynağı yetiştirme konusunda, yüksek standartlarda becerilerin ön plana çıkacağı öngörülmektedir (Bonekamp & Sure, 2015).

Endüstri 4.0'ın; istikrar, veri gizliliği ve siber güvenlik olmak üzere bazı temel gereksinimlere ihtiyacı vardır. Bu gereksinimleri endüstriyel kabul için ön şartlar olarak yerine getirmelidir (Drath & Horch, 2014). Endüstri 4.0'ın ayırt edici bileşenleri; hız, genişlik ve derinlik, sistem etkisi olmak üzere üçe ayrılmaktadır. Endüstriyel gelişmeler, hızlı bir biçimde ilerlemektedir. Bu ilerlemeler ise bireyde, iş yaşamında ve toplumda derin değişikliklere sebep olmaktadır. Dolayısıyla da ülkelerin sistemlerini de değiştirmektedir (Özsoylu, 2017). İlk üç sanayi devrimi neredeyse 200 yıl sürmüştür. İlk olarak, 1780'lerde mekanik tezgâhların yerine geçmeye başlayan buhar motorları önemli bir değişim başlatmıştır. Kumaş üretimi, özel konutları merkezi fabrikalar lehine bırakmış ve ardından verimlilikte aşırı bir artış olmuştur. İkinci sanayi devrimi yaklaşık 100 yıl sonra Cincinnati, Ohio'daki kesimhanelerde başlamış ve ABD'deki Ford Model T'nin üretimi ile zirveye ulaşmıştır. Hem işbölümü hem de konveyör bantlarının kullanımına dayanan sürekli üretim hatlarının geliştirilmesi, başka bir verimlilik patlaması ile sonuçlanmıştır. Üçüncüsü; 1969'da Modicon'un, otomasyon sistemlerinin dijital programlanmasını sağlayan ilk programlanabilir mantık denetleyicisi olmuştur. Programlama paradigması, günümüzün modern otomasyon sistem mühendisliğini hâlâ

yönetmekte; son derece esnek ve verimli otomasyon sistemlerine yol açmaktadır (Drath & Horch, 2014).

Endüstri 4.0'ın mevcut odak noktası teknolojidir (Vacek, 2017) En çok alıntı yapılan dört temel endüstri 4.0 bileşenin, siber-fiziksel sistemler, nesnelerin interneti, akıllı fabrika ve hizmetlerin interneti olduğu görülmektedir (Hermann vd., 2016).

Endüstri 4.0 ile ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında; Drath ve Horch (2014), endüstri 4.0'ın başarı mı yoksa abartı mı olduğunu tartışmışlardır. Endüstri 4.0'ın kurumlara ve topluma katma değer yaratılması için internet bağlantılı teknolojilerin önemine ve etkisine odaklanması gerekmektedir (Roblek vd., 2016). Bir başka araştırma ekibi endüstri 4.0 kavramını temel alarak, daha kısa üretim süreleri ve sonuç olarak daha düşük üretim maliyetleri ile daha güvenilir süreçler elde etmeyi amaçlayarak; bir kereste şirketinin benzersiz mobilya üretim sürecinin panel kesme alt işlemine bir robotun dâhil edilme olasılığını incelemişlerdir (Kocsi ve Oláh, 2017). Endüstri 4.0 ve gömülü teknoloji yayılımının, teknik değişim ve sosyoekonomik etki bakımından katlanarak arttığını belirlemişlerdir (Morrar vd., 2017). Bu nedenle de böyle bir dönüşümle başa çıkmanın, sadece teknolojik değil; yenilikçi ve sürdürülebilir sistem çözümlerini kapsayan bütünsel bir yaklaşım gerektirdiğini savunmuşlardır. Çalışmalarında da teknolojik ve sosyal yenilik arasındaki etkileşimi sürekli proaktif ve dolayısıyla da zamanında sürdürülebilir stratejilerle ortaya koyabilecek bir çerçeve önermişlerdir.

Bugün, yepyeni bir dünyada yaşanmaktadır. Bilinen güç yapısı, çok büyük değişimler yaşamaktadır. Bağlanabilirliği ve şeffaflığı hayata dâhil eden internet, bu güç değişimlerinden büyük ölçüde sorumlu olmuştur. Bu değişimler, tüketicilere ve dolayısıyla endüstriye yansımıştır. Küreselleşme ve teknolojiye ilerlemeler, dünya çapında yenilikçilik, rekabet gücü ve ekonomik büyümede görülmemiş artışlar sağlamaktadır. Dijital sanayi devrimi olan Endüstri 4.0; bilişim teknolojilerinin ve endüstrinin ortaklaşa bir bütünü olup; imalât ve endüstride dördüncü sanayi devrimini temsil etmektedir. Birbirleriyle haberleşen, sensörleriyle ortamı algılayabilen ve veri analizi yapabilen robotların üretimi devralarak, yapay zekâ gelişimiyle birlikte insan kaynaklı hataların azaltılmasını; üç boyutlu yazıcılar vasıtasıyla üretimin fabrikalardan evlere indirgenmesini; daha ucuz, daha kaliteli ve daha tasarruf yapan bir üretim yapmayı sağlamaktadır. Günümüzde tüketicilerin markalara karşı olan sadakati kısa

sürmektedir. İşletmelerin, mevcut müşterilerini elinde tutmak veya potansiyel müşterilere ulaşmak için müşterilerini tanımaları ve buna uygun ürün/hizmetler geliştirmeleri gerekmektedir.

Aşağıda yer alan unsurlar, Endüstri 4.0 sayesinde üretim hayatına ve işletme düzenine derinden etki etmektedirler

2.2.1 Nesnelerin İnterneti (IoT)

Nesnelerin İnterneti, her “şeyin” internete bağlı olduğu anlamına gelir. Fiziksel gerçek dünyadan kesin verileri algılamak için geliştirilmiş teknolojiler, uygun verilerin gerçek zamanlı olarak toplanmasını ve siber ortamda kullanılmasını sağlayacaktır. Bugüne kadar, özellikle siber alanda üretilen verilerden yararlanarak yenilikçi hizmetler icat edilmiştir. Bundan böyle, hem fiziksel, gerçek dünyadaki hem de toplumumuzun siber alanındaki her türlü aktiviteyi dijital verilere dönüştürmek mümkün olacaktır. Dijital dönüşüm her şeyi, herkesi ve her olayı kapsayacak şekilde genişleyecektir. Nesnelerin İnterneti, fiziksel dünyadaki nesnelerin, bunların içinde gömülü veya yanında bulunan sensörlerin kablolu ya da kablosuz bağlantılar aracılığı ile bağlanmasına imkan veren bir sistemi ifade eder(Banger, 2017). İnsanlık tarihi açısından değerlendirildiğinde henüz çok kısa bir süredir insan hayatı içerisinde yer alan internet, günümüzde vazgeçilmez uygulamaların başında gelmektedir. Başta cep telefonu olmak üzere elektronik unsurların akıllı hale gelmesi ve bu tür sistemlerde kullanılan yapay zeka düzeyinin giderek gelişmesi ile bu cihazların arasındaki etkileşimi ve iletişimi önemli ölçüde arttırmıştır (Görçün, 2017).

Yakın geçmişte Nesnelerin İnterneti uygulaması olarak kabul edilebilecek örnekler endüstriyel cihazların bir ağa bağlanması şeklinde tanımlanırken bundan sonraki süreçte nesnelerin interneti uygulamalarının sadece endüstriyel cihazlar ile sınırlı kalmayıp günlük yaşamda yer alan tüm nesnelere doğru genişleyeceği söylenebilir. Bunlar arasında vanalar, aktüatörler, kontrol panelleri, tezgahlar, motorlar, taşıtlar, giyilebilir cihazlar, sağlık aygıtları gibi çok çeşitli unsurlar sayılabilir. Nesnelerin İnterneti yaşam ve çalışma alanlarının her noktasında veri toplanmasına olanak sağlar, akıllı telefon, tablet, taşınabilir bilgisayar, kontrol paneli veya giyilebilir teknolojik cihazlar sayesinde çalışanların da Nesnelerin İnterneti içinde yer alan bileşenler olacağı söylenebilir (Banger, 2017).

2.2.2 Yapay Zeka (AI)

Yapay Zeka'nın temel özelliklerinden biri "yeteneklerin dağılımı ve metalaştırılması" olarak görülebilir. İlk kez 1960'larda önerilen ve o zamandan beri çalışmanın konusu olan Yapay Zeka'nın yetenekleri, son yıllarda derin öğrenme ve özellikle geniş kapsamlı makine öğrenimi alanındaki bir dizi teknolojik buluşla hızla geliştirilmiştir. Bunun yanı sıra, büyük veri hacimlerinin hesaplanmasını sağlamaya imkan vermektedir.

Yapay Zeka her ne kadar güçlü olmasa da, karmaşık sistemler için davranışların öngörülmesi, fiziksel sistem işlemlerinin yüksek hassasiyetli yürütülmesi ve belirli bir karar verme yeteneğine sahiptir. Uygun şekilde tasarlanırsa son derece karmaşık sorunları çözebilir ve yönetebilir. Birçok insanın yaptığı görevleri üstlenebilir.

Örneğin,yapay zeka sistemleri çoğu sürücünün ötesinde yüksek bir sürüş becerisi kazandığı bilinmektedir;bu sayede kullanıcılar bireysel becerilere sahip olmadan yetenekli sürüşü tecrübe edebilirler. Yapay Zeka, makinelere insanların sahip olduğu zekayı aktararak onların yapabildiği işleri yapmasını sağlayan gelişmiş yazılımlar olarak söylenebilir. Yapay Zekanın ana hedeflerinden birisi öğrenbilme kabiliyetine sahip olması ve bunu simüle edebilmesidir. Ortaya çıkışı çok yeni olmamakla birlikte bu zamana kadar çok yavaş ilerleme kaydedilmiştir. Endüstri 4.0 ile birlikte makine öğrenimi ve algoritma geliştirme ile ilgili çalışmalar hız kazanmaya başladı ancak endüstriyel kullanıma geçmeleri için biraz daha zaman gerekeceği söylenebilir (Özdoğan, 2017).

Yapay Zeka yeteneklerini sadece siber değil, aynı zamanda robotlarla fiziksel gerçek dünyada da kullanıyor. Bunlar, robotikteki hızlı büyümenin desteklediği çeşitli hizmet sektörlerinin yanı sıra imalatta da kullanılıyor. Gelecekte, evler, ofisler ve kentsel alanlar dahil olmak üzere her yerde çeşitli robotlar önemli roller oynayacak.Yapay zeka ve robotlar rutin görevleri yerine getirmede insanları değiştirebilecek veya destekleyebilecek. Örneğin, otonom sürüş işlevine sahip bir araç bir tür robot olarak kabul edilir.

2.2.3 Dağıtılmış Defter Teknolojisi (Distributed Ledger Technology)

Dağıtılmış defter teknolojileri, işlem verimliliğini ve izlenebilirliği artırmak için çok şey yapar. Günümüzde kripto para birimleri için temel bir teknoloji olarak kullanılan bu teknolojilerin, işlem verilerinin internet üzerinden paylaşılmasında yüksek düzeyde

şeffaflık ve güvenilirlik sağlayabildiklerinden, çeşitli alanlara uygulanması beklenmektedir. Bu, toplumun faaliyet şeklini temelden bozabilecek yeni kredi ve güven biçimlerini getirecektir. Yapay zekanın büyük miktarda veri öğrenerek elde ettiği yeteneklerin çoğu, eğitilmiş yapay zeka modülleri olarak dağıtılacaktır. Bireysel insanların yetenekleri, en azından bir yönüyle yapay zeka tarafından öğrenilip dağıtılabilir. Yeteneklerin İnterneti (IoA) yeteneklerin ortaya çıkmasıyla insan kapasitesi ve yapay zeka yeteneği aktarılabilir, birbirine bağlanabilir ve sinerjik olarak yapılabilir. Böyle bir toplumda, bireysel insanlar, örneğin "yapay zeka yetenekleri" ile birleştirilen kendi yeteneklerini keşfederek, yüksek değerli işler yaratabileceklerdir.

Bununla birlikte, tüm insan yetenekleri yapay zeka ile ikame edilmeyecektir. İnsanlar arasında bilgi alışverişi ve zor kazanılan bir yetenek olan empatiye dayalı iletişim gibi gerçek etkileşimler daha da önem kazanacaktır. Dijital dönüşümdeki bu durdurulamaz eğilimler, temelde toplumun dayandığı değerleri değiştiriyor. Değişik şekillerde örneklendirilebilir. Teknolojilerin istihdama etki etmesi, artan eşitsizlik ve servet ve bilgilerin yanlış dağıtılması gibi olumsuz etkileri olabilir.

Ne tür bir toplum yaratmak istediğimizi düşünmeliyiz. Geleceğe yön vermek yine biz insanların elinde. Değişim dalgaları tarafından yutulmadan ideal bir toplum oluşturmak için inisiyatif almak önemlidir.

2.2.4 Büyük Veri (Big Data)

Nesnelerin İnterneti uygulamaları ile ortaya çok büyük miktarda veri çıkmaktadır. Özellikle veri aktarım hızının artması ile toplam veri miktarı her saniye çoğalmaktadır. Ancak bu ham verilerin işe yarar hale gelebilmesi için veri yöntemi ile süzgeçten geçirilmesi ve analiz edilmesi gerekmektedir. Böylelikle henüz kullanılamaz durumda olan ham bilgi yığınları sınıflandırılarak ihtiyaç duyulan konularda faydalanılabilir bir duruma gelir. Aynı zamanda çok sayıda vericiden elde edilen bilgilerin doğruluk ve güvenilirliğine yönelik de bir takım uygulamalara ihtiyaç bulunmaktadır. Zira aynı konuda farklı bilgilerin bulunması, hangi verinin doğru olduğuna ve ne derece güvenilirliğe sahip bulunduğuna yönelik soru işaretlerini de beraberinde getirecektir⁴.

⁴ <http://ankaenstitusu.com/4-endustridevrimi/>

Verilerin işlenmesinden sonra ikinci aşamada verilerin saklanması işlemi bulunmaktadır. Endüstri 4.0 uygulamalarında verilerin çok fazla olduğundan saklanması pek kolay değildir. Aynı zamanda bu kadar verinin saklanabilmesi için güçlü bir sistem ve altyapı gereklidir. Bu sistemin oluşturulması ve altyapının kurulabilmesi ise yüksek maliyet içeren işlerdir. Dolayısıyla verilerin mümkün olduğunca sınıflandırılarak ihtiyaç duyulan kısmının depolanmasının sağlanması, maliyet fayda ilişkisi açısından vazgeçilmez bir uygulama olmaktadır. Aksi takdirde yüksek maliyetle tüm veriler saklanmaya çalışılacak ve böylelikle gereksiz bir zaman ve nakit kaybı ortaya çıkacaktır. Yine doğru verilerin yorumlamaya tabi tutulması ile tüm veriler değerlendirilmek zorunda kalmayacak ve emek sarfiyatının önüne geçilmiş olacaktır.

2.2.5 Bulut Bilişim

Bulut Tabanlı İmalat (CBM) veya bulut bilişim; “Müşteri tarafından oluşturulan değişken talebe yanıt vermek için verimliliği artıran, ürün ömrü maliyetlerini düşüren ve optimum kaynak tahsisine izin veren, geçici, yeniden yapılandırılabilir siberfiziksel üretim hatları oluşturmak için paylaşılan çeşitlendirilmiş ve dağıtılan üretim kaynaklarının bir paylaşım kümesine talep üzerine erişimden yararlanan bir ağa bağlı üretim modeli olarak” tanımlanabilir (Yıldız, 2018).

Bulut bilişim, bilişim teknolojilerine ait her türlü çözümün bir ürün olmaktan öte bir hizmet olarak sunulmasıdır. Burada hizmet ile bahsedilen sadece donanımlar değil yazılımların da hizmet olarak alınabileceğidir. Küresel yazılım üreticilerinin dünya üzerinde çeşitli stratejik noktalarda bulut bilişim veri merkezleri bulunmaktadır ve buradan hizmet sunulmaktadır. Örneğin; Alman yazılım üreticisi SAP, veri merkezleri ile ilgili bir internet sitesi hazırlamıştır ve buradan bulut bilişim ve veri merkezlerini tanıtmaktadır. Bulut bilişimde istenen en önemli konu istenen hizmetin en hızlı şekilde alınmasıdır. KOBİ’ler üzerinde yapılan bir araştırmaya göre, KOBİ’lerin bulut bilişim kullanması, kendi sistemlerini kurmasına göre 40 kat daha az maliyetli olarak belirlenmiştir. İşletmelerin %70’ i bulut bilişime geçtikten sonra elde edilen maddi avantajı işletmelerine geri kazandırmıştır. Bu konudaki en büyük sorun verinin başka bir ülkede saklanacak olması ve güvenlik sorunudur.

Bulut bilişim büyük veri ile birlikte dijital dönüşümün en önemli unsurları olarak söylenebilir. Bu teknolojilerin ortak noktası veri ve veri yönetim bilimidir. Konuyu

takip eden olmak yerine geliştiren olabilmek için veri bilimi konusunda uzmanlaşmak gereklidir. Endüstri 4.0 bir siber devrimdir ve bu devrimin öncüsü olan ülkeler sadece ürün ve hizmet geliştirmekle kalmamakta aynı zamanda veri bilimine gereken önemi göstermektedir (Özdoğan, 2017).

2.2.6 Siber Fiziksel Sistemler

Siber Fiziksel Sistemler (CPS, Cyber Physical Systems), fiziksel unsurlara entegre edilen bilgisayar teknolojileri sayesinde yeni nesil mühendislik uygulamalarını tanımlayan, disiplinler arası bir terimdir. Diğer bir deyişle, fiziki dünya ile siber alanı internet vasıtası ile birbirine bağlamakla yükümlüdür. İnternet bağlantılı bir sistem olduğu için verilere doğrudan ulaşabilmekte ve bu verileri işleyerek, üretim ve lojistik gibi faaliyetlerde kullanabilmektedir. Siber fiziksel sistemlerin etkin çalışabilmesi için gerçek zamanlı verilerin elde edilmesi çok önemlidir. Gerçek zamanlı veriler siber fiziksel sistemlerde işlenerek gereksinimler ile anlık olarak eşleştirilebilmekte ve en yüksek faydayı sağlayan çözüm belirlenerek uygulanabilmektedir (Görçün, 2017)

Akıllı üretim sistemleri içerisinde yoğun olarak kullanılan siber fiziksel sistemlerin tek faydası üretim üzerine değildir. Siber Fiziksel Sistemler aynı zamanda araştırma ve geliştirme çalışmaları, pazarlama ve satış çabaları üzerinde de etkilidirler. Özellikle Ar-Ge çalışmaları çoğunlukla deneme yanılma metoduna göre faaliyet gösterir. Ancak her bir yanılma, işletmeler için önemli bir maliyet anlamına gelmektedir. Siber fiziksel sistemler sayesinde ise mümkün olduğunca simülasyon ve benzeri yöntemler kullanılır ve tüm Ar-Ge aşamasında fiziksel uygulamalara ihtiyaç bırakmaz. Böylelikle Ar-Ge çalışmalarının toplam maliyetinde düşüş yaşanır. Yine fizibilite çalışmaları da simülasyon yardımı ile düşük maliyetlerle çok daha kısa sürede gerçekleştirilebilir⁵.

2.2.7 Endüstriyel Robotlar

Endüstriyel robotlar, artık işi insanlardan daha ucuza, daha doğru ve güvenilir bir şekilde yapmak üzere yaygın şekilde kullanılmaktadır. İnsan sağlığına zararlı, tehlikeli veya tekrarlı işlerde önemli katkıları olmaktadır. Endüstriyel robotlar, otonom robotlar veya akıllı robotlar olarak da adlandırılmaktadırlar. Otonom bir robot, kendisi ve çevresi hakkında veri toplayabilir, insan müdahalesi olmadan uzun süre çalışabilir, insan

⁵ <https://www.innovarobotik.com/siber-fiziksel-sistemler>

müdahalesine gerek duymaksızın çalışma ortamının tamamına veya bir kısmına hareket edebilir. El ve kol gibi organlarını çevreye etki edecek biçimde hareket ettirebilir ve tasarım özelliğinin bir parçası olmadığı sürece insanlara, çevresine ve kendisine zarar verici davranışlardan kaçınır. İnsanlar ile bir arada güvenli bir şekilde çalışabilirler.

Tam otonomi için ilk şart bir robotun kendisi ile ilgilenme ve kendisine bakım yapabilme yeteneğidir. Robotlarda kendi kendine bakım yapabilmesi kendi iç durumunu algılaması üzerinedir. Bunun için iç algısal sensörler termal, optik ve dokunsal algılama özellikli veya elektriksel niteliktedir. Bununla birlikte otonom robotların görevlerini yerine getirebilmesi için çevresel algılayıcıya da sahip olması gerekir. Bunun için dış algısal sensörler olarak, elektromanyetik spektrum, ses, dokunma, sıcaklık ve mesafe ölçen sensör veya kamera sistemleri sayılabilir.

Akıllı fabrikaların önemli bir unsuru olan otonom robot, kendi kararlarını üretip seçtiği eylemleri yerine getirebilirken diğer yandan ağ üzerinden iletilen komutları yerine getirerek istenene cevap verebilir ve kendi durumu hakkında bilgi verebilir. Bunun yanı sıra akıllı ürün ve diğer sistemler ile haberleşerek birlikte çalıştığı operatörlerin işlerini kolaylaştırır (Banger, 2017).

2.2.8 Üç Boyutlu Yazıcılar

Endüstri 4.0 uygulamalarının üretim hayatına kazandırdığı en önemli buluşlardan bir tanesi üç boyutlu yazıcılarıdır. Üç boyutlu yazıcılar, bilgisayar destekli tasarım programları kullanılarak başka bir kalıp veya modele gereksinim duymaksızın üretim yapabilen yazıcılarıdır. Üç boyutlu yazıcılar üretilen nesneyi sanal katmanlara ayırırlar ve kullanılacak malzeme ile her bir katmanı oluşturarak en sonunda da nesneyi elde ederler.

Katmanlı üretim teknolojisi tasarım kısıtlarını kaldırarak karmaşık geometriyi üretimi zor parçaların kolaylıkla üretilmesine olanak sağlar. Hızlı prototiplemeye imkan sağlar, karmaşık parçaların üretilmesini sağlar, tasarım sürecinde harcanan zamanı azaltır, tasarım ve imalatın birleşmesini sağlar, imalatta kullanılan makinelerin sayısını ve ihtiyaç duyulan yatırım miktarını azaltır. Fonksiyonel ürünler geliştirilmesine ve üretilmesine destek verir. Yeni malzeme türleri ile birlikte gelişen üç boyutlu baskı teknolojisinin medikal alanlar dahil olmak üzere her türlü fiziksel parçanın üretilmesine imkan sağlayacağı öngörülmektedir.

Katmanlı üretimin Endüstri 4.0'ın çatısını oluşturan bir teknoloji olarak kabul edilmesinin sebebi, bulut bilişim teknolojisi ile birlikte kullanıldığında herhangi bir 3 boyutlu tasarımının dünyanın herhangi bir yerindeki üç boyutlu yazıcı hizmet noktasına gönderilerek uzaktan erişim ile orada imal edilmesinin mümkün olmasıdır (Banger, 2017).

2.2.9 Veri Güvenliği

Endüstri 4.0, Nesnelerin İnterneti gibi araçlarla bağlı olmayı bağlantılı hale getirmeyi hedefler. Artan bağlantılı akıllı nesne sayısı ile birlikte daha fazla gömülü cihaz kritik uygulamalarda veri güvenliği ile ilgili alınması gereken önlemleri akla getirmektedir. Gizli olan ticari sır niteliğindeki işletme verilerinin kablosuz yerel ağlar ve internet üzerinde dolaşır hale gelmesi geleceğin fabrikaları için önlem alınması gereken bir risk alanı olmaktadır. Bu bağlamda alınacak siber güvenlik önlemleri, her akıllı ve bağlantılı siber fiziksel sistemin kendini koruması ve genel olarak nesnelerin internetinin bir bütün olarak korunması olacaktır.

Henüz endüstriyel internet sistemleri, istenen fonksiyonel ihtiyaçları karşılayacak, güvenlik ve gizlilik risklerini ortadan kaldıracak kadar gelişmiş değildir. Geçmişte önce sistemler ve entegrasyon gelişti sonrasında gelen saldırılara karşı önlemler oluşturulmaya çalışıldı. Bunun bir devamı olan endüstriyel internet sistemleri de gelecek saldırılara karşı henüz savunmasız haldedir. Çalışma zamanı saldırılarına karşı savunmasız olan siber fiziksel sistemler için güvenlik mekanizmalarını geliştirmek ve tasarlamak için daha fazla bilimsel çalışmaya ve teknolojik araştırmaya ihtiyaç vardır. Bununla birlikte bu konuda her geçen gün ilerleme kaydedildiği söylenebilir (Banger, 2017).

2.2.10 Simülasyon

Simülasyon, gerçek dünyadaki bir sistemin veya sürecin zaman eksenine bağlı bilgisayar ortamındaki taklididir. Fiziksel sistemin bilgisayar üzerindeki simülasyonu sayesinde fiziksel sistemin gerçek zamanlı olarak uzaktan izlenmesi, çalıştırılması, parametrelerinin değiştirilmesi mümkün olmaktadır. Endüstri 4.0 ile birlikte ürün ve sürecin simülasyonu birlikte entegre edilmiştir ve dijital ikiz olarak adlandırılmaktadır. Gerçek zamanlı verilerden faydalanılarak sanal modelde yaratılan dijital fabrika ile

sistem test edilerek optimizasyonu sağlanabilecektir. Bunun sonucu olarak, fiziki yatırım ve kurulum süresini kısaltacağı söylenebilir (Banger, 2017).

2.3 ENDÜSTRİ 4.0 UYGULAMALARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Endüstri 4.0 uygulamaları ile yalnızca üretilen mal ve hizmetler veya üretim şekilleri değil, aynı zamanda yaşam tarzları da değişiklik gösterir. Daha önce hiçbir şekilde kullanılmayan bir kısım ürünler hayatın vazgeçilmez bir parçası haline gelirken, bazı ürünler ise kullanımdan kalkarak tarihi seyrini tamamlar. Geleneksel üretim yöntemlerinden uzaklaştıkça bu yeni üretim şekillerinin çalışma hayatını da derinden etkilemesi beklenmektedir. Dolayısı ile Endüstri 4.0 bir üretim şekli değişikliğinden ziyade yaşam kültürü değişikliğini de zorunlu hale getirmiştir. Tüm bu değişikliklerin önemli avantajları olduğu gibi bir takım dezavantajları da bulunmaktadır.

2.3.1 Endüstri 4.0 Uygulamalarının Avantajları

Endüstri 4.0 uygulamalarının en önemli avantajı üretim ile ilgili olanlardır. Özellikle küreselleşme ile birlikte coğrafi kısıtların ortadan kalktığı iktisadi ortamda rekabet, tüm zamanlar içerisinde görülen en üst seviyeye ulaşmıştır. Bu anlamda Endüstri 4.0'ın avantajlı yöntemlerinden faydalanmak, işletmeler için bir tercihten ziyade zorunluluk haline gelmiştir. Aşağıda yer alan hususlar Endüstri 4.0'ın üretim hayatında gerçekleştirdiği en önemli yönleri göstermektedir⁶:

- a. Endüstri 4.0 sayesinde sistemlerin izlenmesi ve olası arızaların teşhis edilmesi kolaylaşır.
- b. Endüstri 4.0 ile birlikte üretim sistemleri ve bu sistemleri oluşturan bileşenler öz farkındalık kazanır.
- c. Endüstri 4.0 sistemi çevre dostu uygulamalara sahiptir ve kaynak israfını önleyerek sürdürülebilir bir üretim yapılmasına sebep olur.
- d. Endüstri 4.0 uygulamaları ile üretimde yüksek verimlilik sağlanır.
- e. Endüstri 4.0 ile üretimde esneklik artar ve talebe tam uyumlu üretim çıktıları elde edilir.
- f. Endüstri 4.0 uygulamaları üretimde maliyetin azaltılmasına yol açar.

⁶ <http://www.endustri40.com/endustri-tarihine-kisa-bir-yolculuk/>

g. Endüstri 4.0 üretim yöntemleri ile yeni hizmet ve iş modelleri geliştirilir.

2.3.2 Endüstri 4.0 Uygulamalarının Dezavantajları

Her yönüyle hayatı etki altına alan Endüstri 4.0 uygulamalarının yalnızca faydalarından bahsedilebilme imkanı yoktur. Teknolojinin bu denli yoğun olarak yaşanmasının bir kısım olumsuz yönleri de bulunmaktadır. Bu olumsuzlukların başında insan gücünün yerini robotların, akıllı makinelerin ve sistemlerin almasıdır. Özellikle üretimde kullanılan insan gücünün makine ve robotlarla ikame edilmesi nedeniyle kitlesel işsizliğin görülme riski bulunmaktadır. İşgücü adına yapısal değişimini tamamlayamayan toplumlarda bu etkinin çok daha fazla görülmesi beklenmelidir. Ayrıca Endüstri 4.0 ülkeler arasındaki gelişmişlik farklarını artırabilecek bir güce sahiptir. Özellikle yüksek teknolojiye sahip olan ülkeler Endüstri 4.0 olanaklarından çok daha fazla faydalanabilecek ve böylece gelişmişlik düzeyi açısından diğer ülkeler ile aralarındaki yaşam standartları farkını artıracaklardır. Bu durum da insanlığın geleceği açısından istenmeyen bir durumu ortaya koymaktadır (Aydemir, 2018).

2.4 ENDÜSTRİ 4.0' IN YATIRIMLAR ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Kamu ve özel sektörün ulusal veya uluslararası yatırımların en önemli amacı; mümkün olan en kısa sürede en yüksek çıktı seviyesine ulaşmaktır. Bu genel amaç irdelendiğinde ise, içerisinde doğru üretim çıktısına, doğru üretim şekline ve doğru üretim teknolojisine ulaşmak olduğu görülecektir. Endüstri 4.0 ile üretim şekli ve çıktılarında köklü değişikliklerin ortaya çıkması, bireysel ihtiyaçlara yönelik üretime geçilmiş olması, teknoloji yoğun üretim tarzının benimsenmesi gibi sebeplerle gerek ilk yatırımlarda, gerekse de telafi ve büyümeye endeksli yatırımlarda önemli farklılıklar ortaya çıkacaktır.

Endüstri 4.0 üretim aşamasının otomasyon ve makineler arası etkileşimi içermesinden dolayı, yapılacak olan yatırımlar, bu iki unsur etrafında şekillenecektir. Böylelikle makine yatırımları kadar bilişim sistemleri yatırımlarına da bütçe ayrılmak durumunda kalınacaktır (Firat, 2017). Aynı zamanda bu teknolojiyi kullanabilecek nitelikli işgücünün yetiştirilebilmesi amacıyla da yüksek eğitim bütçelerine ihtiyaç duyulacaktır. Dolayısı ile işgücü niteliğinin artırılmasına yönelik yatırımlar da toplam yatırımlar içerisinde önemli bir yer tutar. Görüldüğü üzere Endüstri 4.0'ın üretim için getirdiği radikal değişikliklerden yatırımlarda pay almaktadır. Bu denli büyük değişim ve yatırım

maliyetlerine özel sektörün tek başına katlanabilmesi her zaman çok kolay olmayacaktır. Bu sebeple özellikle dünyanın gelişmiş ekonomilerinde devlet desteği ön plana çıkmaktadır. Özellikle bu konuda Finlandiya, Çin ve Almanya, Endüstri 4.0 uygulamaları için özel sektöre önemli bir kaynak sağlamaktadır. Yine ABD’de kâr amacı gütmeyen kuruluşlar, özel sektör ile işbirliği yapmakta ve yatırımlara destek olmaktadır. Alman hükümeti 2020 yılına kadar özel sektöre 20 milyar Euro destek sözü vermiştir. Dolayısı ile özel sektör için cazip bir inovasyon ortamı ortaya çıkmıştır. Almanya’da 235 firma ile yapılan bir araştırma neticesinde, gelecek beş yıl içerisinde yıllık toplam cirolarının % 33 lük kısmını Endüstri 4.0 içerikli projelere ayırmayı planladıkları anlaşılmıştır. Avrupa genelinde Endüstri 4.0’a ayrılacak olan bütçenin ise 140 milyar Euro civarında olacağı tahmin edilmektedir⁷.

2.5 TÜRKİYE’DE ENDÜSTRİ 4.0 UYGULAMALARI VE ETKİLERİ

Türkiye, hali hazırda gelişmekte olan ülkeler arasında yer alan ve teknolojiyi nispeten geriden takip eden ülkeler arasında yer almaktadır. Teknoloji konusunda öncü bir rolü bulunmayan Türkiye, genel olarak düşük teknoloji malları üretmekte ve yüksek teknoloji malları ise ithal ederek ihtiyacını karşılamaktadır. Bu anlamda Türkiye’nin tüm üretim ve yaşam sistemleri ile Endüstri 4.0 uygulamalarına hazır olduğunu söyleyebilmek mümkün değildir. Ülkede var olan işletme ve fabrikaların çok önemli bir kısmı emek yoğun ve düşük teknoloji ile üretim yapmakta iken, büyük çaplı şirketler ise çoğunlukla yüksek teknoloji ve makine yoğun bir üretim tarzını yürütmeye başlamışlardır. Büyük çaplı şirketlerin zaten teknoloji kültürüne sahip olmaları ve özellikle teknoloji yoğun üretim açısından gereksinim duyulacak işgücü, makine ve tesis açısından hazırlıkları bulunması nedeniyle Endüstri 4.0’a uyum sağlamaları ve bu değişimden daha fazla faydalanabilmeleri mümkündür. Ancak KOBİ olarak adlandırılan ve kısıtlı sermaye ile teknolojiye sahip olan kurumların Endüstri 4.0 konusunda elde edecekleri fayda daha sınırlı olmaktadır. Bununla birlikte yine de tüm KOBİ’ler için genelleme yapmak mümkün değildir.

⁷ http://siemens.e-dergi.com/pubs/Endustri40/Endustri40_DigitalFabrikalar

2.6 TÜRKİYE'DE ENDÜSTRİ 4.0 İÇİN SWOT ANALİZİ

Türkiye'nin Endüstri 4.0 konusunda sahip olduğu çok sayıda avantaj ve dezavantaj bulunmaktadır. Özellikle konuyu her yönüyle ele alabilmek açısından SWOT analizi yapılmıştır.

a. Güçlü Yönler

Genç nüfus sayısı,

Dış pazarlara erişim kolaylığı,

Yurtiçi ulaşım kolaylığı,

Çoklu kültüre yatkınlık,

Teknolojiye yatkınlık,

Yaygın mühendislik eğitimi,

Sektörel yaygınlık,

Ortak hareket planı

b. Zayıf Yönler

Yetersiz iç pazar büyüklüğü,

Proje finansman ihtiyacı,

Teknoloji geliştirme kültürü,

Sektörel regülasyon ve standardizasyon sorunları,

İş hukuku,

Nitelikli iş gücü,

Akademik yapı,

Bürokratik yaklaşım

c. Fırsatlar

Ekonomik büyüme potansiyeli,

Yatırım ortamının devamı,

Teşvikler,

Yaygın teknokent oluşumu,

Artan AR-GE merkezleri,

Yazılım geliştirme potansiyeli

d. Tehditler

Yabancı üretici firmaların pazarı baskı altında tutması,

İhalelerdeki risk ve sektöre uygun ihale kanunu eksikliği

Bürokrasinin sektöre yaklaşımı,

Akademik eğitim kalitesi,

Düşük karlılık ve haksız rekabet,

Hukuki sorunlar

Türkiye’de faaliyet gösteren gerek KOBİ gerekse de büyük çaplı şirketler arasında teknolojiyi kullanma açısından büyük farklılıklar bulunmaktadır. Günümüzde dahi Türkiye açısından teknolojiyi kullanma seviyesi istenilen düzeyde olmasa dahi, yine de Endüstri 4.0 uygulamalarına uyum sağlamaya çalışan ve bu uygulamalardan faydalanan şirketler bulunmaktadır. TOBB’un 2017 yılında yayınlamış olduğu raporda Arçelik firmasının uzun süredir 3 boyutlu yazıcıları kullandığı ve çok sayıda parçayı 3 boyutlu yazıcılar sayesinde ürettiği belirtilmektedir.

Türkiye’nin Endüstri 4.0 ile ilgili bir kısım dezavantajları bulunmaktadır. Türkiye’nin henüz endüstri 3.0 dahi tamamlamamış olması büyük bir sorundur. Özellikle küçük işletmelerin çoğunlukla emek yoğun ve eski teknoloji ile işlerini yönettikleri görülmektedir. Bir diğer önemli sorun ise ithalata bağımlı olunmasıdır. İthalata bağımlı olmaktan kurtulmayı ne ölçüde başarabilirsek o ölçüde üretim teknolojilerimiz gelişecektir. Ayrıca işgücü becerileri ve nitelikli işgücü açısından da önemli sorunlarımız yer almaktadır. Özellikle ileri teknoloji gerektiren çalışma alanlarında çalışabilecek olan kişi sayısı yok denecek kadar azdır⁸.

⁸ <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/463762>

Türkiye, jeopolitik konumu ve düşük maliyetli işgücü açısından değerlendirilirse rekabetçi bir konuma da olduğu söylenebilir. Bu sebeple özellikle devlet destekli yatırımların ve Ar-Ge çalışmalarının Endüstri 4.0' a geçiş sürecine önemli destek sağlayabileceği düşünülmektedir. Türkiye, yüksek verimlilik ile üretim yapmaya ve dijital dönüşümü hızlandırıcı endüstri 4.0 bileşenlerini uygulamaya gerekli alt yapılarını ne kadar hızlı gerçekleştirirse o denli büyük avantajları yakalayabilir.

Dijital Dönüşüm ile birlikte Türkiye için güçlü ve sürdürülebilir bir ekonomi oluşturabilmek, inovasyon uygulamalarını geliştirerek, yaratıcı düşünce gücüne özen göstererek önemli bir takım atılımları gerçekleştirebilir, rekabet gücünü arttırabilen bir kapasiteye erişmek mümkün olabilir.

2.7 TÜRKİYE'DE KOBİ'LER VE ENDÜSTRİ 4.0'IN ETKİLERİ

Endüstri 4.0 her ülkede olduğu gibi Türkiye'de de üretici firmalar üzerinde doğrudan etkiye sahiptir. Ancak Türkiye'nin genel üretim sistemi KOBİ'ler üzerine kurulu olduğundan, Endüstri 4.0'ın en yüksek etki alanı içerisinde KOBİ'lerin yer alması beklenmelidir. Türkiye'de KOBİ'ler ekonomik konjonktürel hareketleri yumuşatmaları, yüksek oranda istihdam sağlamaları ve üretimin önemli bir kısmını gerçekleştirmeleri açısından ülkenin en önemli üretim organı niteliğini taşırlar. Ancak değişen teknoloji ve üretim anlayışı içerisinde yeni duruma uyum sağlayamayan işletmelerin zaman içerisinde varlıklarını ve üretimlerini sürdürebilmeleri beklenemeyecektir. Bu sebeple Endüstri 4.0'ın Türkiye'de faaliyet gösteren KOBİ'ler üzerindeki muhtemel etkilerinin iyi okunması ve dönüşümün başarı ile gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

2.7.1 Türk Ekonomisi İçerisinde KOBİ'lerin Yeri

Tüm ülkeler, kendi ekonomik hacimleri ile orantılı bir şekilde KOBİ tanımlaması yapmaktadırlar. Büyük çaplı ekonomilere sahip ülkelerde KOBİ olarak tanımlanmış bulunan işletmelerin küçük çaplı ekonomiye sahip olan ülkelerde büyük ölçekli olarak kabul edilmesi mümkündür. Bu açıdan değerlendirildiğinde Endüstri 4.0 uygulamalarının Türkiye'de KOBİ'ler üzerindeki etkisinin anlaşılması için öncelikle Türkiye'de KOBİ standartlarının belirlenmesi yerinde olacaktır⁹. AB standartlarına

⁹ <http://www.sp.gov.tr/>

uygun olarak yapılmış değerlendirmelere göre aşağıdaki özelliklere sahip olan işletmelerin KOBİ statüsünde olacakları kabul edilmektedir.

KOBİ standartları içerisinde çalışan sayısı ve yıllık ciro olmak üzere iki ayrı değerlendirme unsuru bulunmaktadır. Bunlardan en çok kullanılanı ise çalışan sayısıdır. Buna göre 1-249 arasında personelin çalıştığı işletmeler KOBİ statüsünde kabul edilmektedir (zbek, 2005). Her ne kadar AB standartlarına göre mevcut değerlendirme kriterleri Türkiye için biraz yüksek olarak görünse de mevcut kriterlere göre Türkiye’de faaliyet gösteren işletmelerin % 98’inin KOBİ niteliği taŐıdıđı görülmektedir. Bu bakış açısına göre Türkiye’de KOBİ’leri etkileyebilecek olan herhangi bir deđiŐkenin aynı zamanda tüm ekonomiyi derinden etkileyebileceği görülmektedir. KOBİ’lerin Türk ekonomisindeki yerini gösteren rakamları aşağıdaki Şekilde belirtmek mmkndr¹⁰:

- a. KOBİ’lerin toplam mal ve hizmet satın alıŐları içerisindeki payı, %65,5’tir.
- b. KOBİ’lerin toplam ciro içerisindeki payı, %63,3’tür.
- c. KOBİ’lerin toplam üretim içerisindeki payı, %56,2’dir.
- d. KOBİ’lerin faktör maliyetiyle katma değerdeki (FMKD) payı, %53,9’dur.
- e. KOBİ’lerin maddi mallara yönelik brüt yatırımlar içerisindeki payı, %53,2’dir.
- f. KOBİ’lerin toplam istihdam sayısı içerisindeki payı, %75,8’dir.
- g. KOBİ’lerin toplam ücretli çalışan sayısı içerisindeki payı, %69,7’dir.

Türkiye’de KOBİ’ler genel olarak geleneksel üretimi simgelemektedir. Özellikle aile işletmeleri olarak kurulan, katma değerı düşük, emek yoğun sektörlerde yaygın olan görülen KOBİ’lerin gelirleri, geniŐlemeye ve büyümeye yeterince olanak tanımaz. Bu sebeple KOBİ’ler sürekli büyüyen ekonomi içerisinde oransal olarak zayıflar (Cansız, 2008). Dahası, özellikle dıŐa açık ve yabancı yatırımcının giriş serbestisi olduğu Türk ekonomisinde, yüksek finansman kaynağına ve teknolojiye karşı direnme ve bu kuruluŐlarla rekabet edebilme Şansı giderek zorlaŐmaktadır.

¹⁰ <http://www.sp.gov.tr/>

2.7.2 Türkiye’de Kurulmuş KOBİ’lerin Genel Özellikleri

Türkiye’de kurulmuş olan çok sayıda KOBİ, pek çok sektörü kendisine faaliyet alanı olarak seçmiştir. Bu sebeple KOBİ’lerin birbirinden farklı özellikleri olduğunu söylemek mümkündür. Yine de Türk ekonomik hayatı içerisinde kendisine yaygın bir şekilde yer bulmuş ve yine kendisine özgü karakteristik bir yapısı bulunan KOBİ’lerin en temel özellikleri aşağıdaki gibidir:

- a. KOBİ’ler nispeten küçük çaplı yatırımlarla kurulabilir ve sermayesine nazaran çok fazla çeşitlilikte ve miktarda üretim yapabilirler.
- b. KOBİ’ler üretmekte oldukları mal ve hizmetlere olan talebin niteliğinin ve niceliğinin değişmesine çok kolay uyum sağlarlar.
- c. KOBİ’ler emek yoğun üretim yapıları nedeniyle sermayelerine oranla çok fazla sayıda kişiyi istihdam edebilirler.
- d. KOBİ’ler bölgesel gelişmişlik düzeylerinin farklılaşmasını azaltır ve ücra yerlerde de belirli bir seviyede üretimin yapılmasına olanak sağlar.
- e. KOBİ’ler bölgesel gelir dağılımında ortaya çıkması muhtemel gelir adaletsizliklerinin önüne geçer.
- f. KOBİ’ler kişisel tasarrufları teşvik edici, yönlendirici ve tekrar ekonomiye kazandırıcı rolüyle sermaye birikimine katkı sağlar.
- g. KOBİ’ler büyük sanayiler ile işbirliği yaparlar ve büyük işletmelerin ihtiyaç duydukları ara maddeleri üreterek bu kuruluşların eksiklerini giderirler.
- h. KOBİ’ler ekonomi içerisindeki konjonktürel hareketleri dengeler ve böylece politik ve sosyal bir görev üstlenirler.
- i. Türkiye’de KOBİ türü üretim birimleri gerek istihdam gerekse de üretim açısından önemli bir yere sahiptir. Özellikle konjonktürel değişiklik hızını düşürme ve ekonomik daralmaları nispi olarak sübvansede etmesi amacıyla Türk ekonomisi üzerindeki katkısı büyüktür. Bu nedenle Türkiye’de KOBİ’lerin gelecekte devamının sağlanması açısından dijital dönüşümün yapılmasının sağlanması gerekmektedir.

2.7.3 Endüstri 4.0 Uygulamalarının Türkiye’de KOBİ’ler Üzerindeki Etkileri

Dijital Dönüşümün en önemli özelliği, ortaya çıkışından itibaren istisnasız her ekonomik birimi etkisi altına almasıdır. Türkiye’de faaliyet gösteren KOBİ’lerin de Endüstri 4.0 uygulamalarından muaf olabilmesi imkanı bulunmamaktadır. Türkiye’nin hali hazırda Endüstri 4.0’a ilişkin çalışmalar yapabilecek bir teknolojik altyapısının bulunmadığı gerçektir. Bu sebeple Endüstri 4.0 a geçiş noktasında diğer gelişmiş ülkelere nazaran bir takım dezavantajları bulunmaktadır. Hali hazırda Türkiye için yapılan yorumlara bakıldığında teknolojik olarak Endüstri 2.0 ile Endüstri 3.0 arasında olduğu görülmektedir. Bu sebeple Endüstri 4.0 uygulamalarının hemen hayata geçirilmesi kolay görünmemektedir. Bu durum genelde orta ve düşük teknoloji ve emek yoğun üretim modeline sahip olan KOBİ’ler için de geçerlidir. Endüstri 4.0’ın KOBİ’ler üzerinde farklı açılardan etkileri olmaktadır. Aşağıda detaylı olarak açıklandığı gibi; üretim hacmi ve kalitesi, istihdam şekli ve miktarı, iç ve dış rekabet üzerindeki etkileri şeklinde sıralanmaktadır.

a. Üretim Hacmi ve Kalitesi Üzerindeki Etkileri

Endüstri 4.0 ile birlikte üretimde esneklik oranı artacak ve talep miktarı ve çeşitliliği eş zamanlı olarak karşılanabilecektir. Yine KOBİ’lerin verimliliği; hız ve kalite artışına bağlı olarak gelişecektir. Böylelikle kitlesel üretimden ziyade talebe tam uyumlu bir arz yapısı elde edilecek ve ezberle üretim anlayışından çıkılacaktır¹¹.

b. İstihdam Şekli ve Miktarı Üzerindeki Etkileri

Endüstri 4.0 uygulamaları, iş modellerini değiştiren ve bilgisayar donanımlı makine yoğun modele dönüştüren yapısı nedeniyle sürdürülebilir istihdamın önünde önemli bir engel olarak ortaya çıkmaktadır. Özellikle yapay zeka uygulamaları kullanımı bir anda çok sayıda kişinin işsiz kalmasına yol açabilecek dinamizme sahiptir. Makine ve işgücü arasında gerek hız ve kalite, gerekse de maliyet açısından değerlendirme yapıldığında, makinelerin her iki alanda da işgücüne oranla çok daha yüksek fayda sağladığı

¹¹ http://www.ebso.org.tr/ebso-media/documents/sanayi-40_88510761.pdf

görülmektedir. İşsizlik oranı, endüstri 4.0 uygulamaları sayesinde çok daha yüksek seviyelere çıkma tehlikesi ile karşı karşıya kalmıştır¹².

Konu Türkiye'deki KOBİ'ler açısından değerlendirildiğinde de, neticenin farklı olmadığı görülmektedir. Bu anlamda Türkiye'de en fazla istihdamı sağlayan kuruluşlar olan KOBİ'lerde yakın bir gelecekte yüksek sayıda işgörenin işsiz kalması ihtimali bulunmaktadır (Fırat, 2017).

Endüstri 4.0'ın Türkiye'de faaliyet gösteren KOBİ'lerin istihdam ettiği kişiler üzerindeki olumsuz etkisi niteliksiz personele yönelik olacağını söylemenin yanında, benzer bir etkinin beyaz yakalı olarak çalışan kişiler üzerinde gerçekleşmesi de beklenmektedir. Bilgisayar programları, akıllı makineler ve keşfedilen algoritmalar, beyaz yakalı çalışanların da yerini alacaktır. Özellikle hassasiyet gerektiren işlerde yüksek başarı düzeyine sahip olan algoritmaların keşfedilmesi, beyaz yakalı işgörenlerin varlığını tehdit etmektedir. Ayrıca robotlar da yalnızca vasıfsız işleri yapmamakta, aynı zamanda düşünsel ve duruma göre karar verilmesi gereken işlerde de aktif olarak yer alabilmektedirler (Aydemir, 2018).

c. İç ve Dış Rekabet Üzerindeki Etkileri

Dijital dönüşüme ayak uydurabilen işletmeler, rekabette de bir adım öne geçeceklerdir. Günümüzde yoğun rekabetin yaşandığı sektörler başta olmak üzere tüm sektörlerde yeni teknoloji kullanımı önemlidir (Akin, 2001). Küresel ekonomi içerisinde teknolojinin iletişim olanaklarını sınırsız hale getirmesi ve bilgi akışı açısından sınırları yok etmesi, iç ve dış rekabet ayrımını da büyük ölçüde ortadan kaldırmıştır. Bu sebeple KOBİ'lerin yalnızca iç değil küresel anlamda da rekabette üstünlüğü ele alacak yöntemlere başvurmaları gerekmektedir.

Günümüzde başta bilgi, iletişim ve ulaşım teknolojisi olmak üzere teknolojinin her konuda çok ileri düzeye ulaşması sebebiyle coğrafi kısıtlılıklar ortadan kalkmıştır (Akçacı, 2017). KOBİ'lerin iç ve dış rekabeti sürdürebilmeleri için öncelikle klasik üretimin dışına çıkmaları gerekmektedir. Günümüzde "Her arz kendi talebini yaratır." anlayışı sona ermiş ve kişisel ihtiyaç özelliklerinin ön plana çıktığı nitelikli üretim ön

¹² <http://www.sanayicidergisi.com.tr/sanayi-40-donusumu-nedir-belirlemelerve-beklentiler-makale,585.html>

plana çıkmıştır. Bu sebeple üretimin gerçekleştirilmesinden önce potansiyel müşterilerin zevk ve tercihlerinin göz önünde bulundurulması, KOBİ'ler açısından rekabetçi yapının sürdürülmesi için önemlidir. Bu husus göz ardı edildiğinde KOBİ'lerin diğer işletmelerle rekabet edebilme şansı kalmayacaktır.

Rekabete yönelik olarak ikinci husus yazılım ve bilişim uygulamalarının kullanımınıdır. KOBİ'ler söz konusu uygulamalardan yararlandıkları sürece daha hızlı, daha kaliteli ve daha düşük maliyetli ürünler üretebilecek ve bu şekilde rekabette üstünlüğü elde edeceklerdir. Günümüzde Türkiye'de KOBİ'lerin her birinin çok çeşitli alanlarda üretim yaptıkları görülmektedir. Ancak gelişen teknoloji uzmanlaşmayı gerektirmektedir. Bu yüzden rekabetin sürdürülebilmesini teminen KOBİ'lerin rekabet edebilecekleri alan seçimi yapmaları ve o alanlarda uzmanlaşarak en iyi olmaya çalışmaları gereklidir. Böylelikle her alanda sınırsız rekabetle baş etmek yerine en iyi oldukları daha kısıtlı bir alanda faaliyet göstermeleri, başarı şanslarını artıracaktır¹³.

Son olarak rekabette Ar-Ge çalışmalarına değinmek gerekecektir. Endüstri 4.0 beraberinde şeffaflığı ve bilgi paylaşımını getirmektedir. Dolayısı ile açık bilgi her zamankinden daha yaygın duruma gelmiştir. Ancak bununla birlikte yine de KOBİ'lerin kendi Ar-Ge çalışmalarında elde ettikleri bilgi ve verileri korumaları, bununla birlikte tüm dünya çapında hakim olmaları gereken teknik bilgi ve araştırma sonuçlarına ulaşmaları, rekabetçi yapılarını devam ettirebilmeleri için önemlidir. Böylelikle hem kendi Ar-Ge çalışmaları ile gelişim sağlayacak, hem de rakip işletmelerin bilgilerinden yararlanabileceklerdir. Burada bilginin rekabet açısından önemi daha iyi anlaşılmaktadır (Altın vd., 2009)

2.8 ENDÜSTRİ 4.0 UYGULAMALARININ KOBİ'LERE YÖNELİK DEĞERLENDİRMESİ

Endüstri 4.0 uygulamalarını ve getirilerini bir sıçrama tahtası olarak kullanmayı başarabilen KOBİ'ler çok kısa sürede rakiplerini geride bırakabilecek ve büyük işletmeler içerisinde yer alabileceklerdir. Ancak geleneksellik konusunda ısrarcı olan KOBİ'ler de çok kısa süre içerisinde yok olacaklardır. Bu sebeple KOBİ'lerin dijital dönüşüme karşı kayıtsız kalmaları pek mümkün değildir. Dolayısıyla Endüstri 4.0'ın

¹³ http://portal.dpu.edu.tr/orhan.elmaci/makale_oku/99/surdurulebilir-rekabetustunlugu-ve-endustri-40

avantajlarından yüksek oranda faydalanmak ve dezavantajlı yönlerinin zararlarından sakınmak KOBİ'ler için zorunluluktur.

2.8.1 Endüstri 4.0'ın KOBİ'lere Yönelik Avantajları

Endüstri 4.0 uygulamaları ilk bakışta yüksek miktarda yatırımı gerektiren yoğun teknoloji içerikli uygulamalar olmasına rağmen içeriğine bakıldığında uygulamaların tamamının aynı paralelde olmadığı ve KOBİ'lerin endüstri 4.0'ın teknolojilerinden faydalanabilecekleri görülmektedir. Endüstri 4.0'ın KOBİ'lere sağlayabileceği faydalar şu şekildedir¹⁴:

- a. Endüstri 4.0 uygulamalarından faydalanan KOBİ'ler büyük ölçekli üretim olanağına kavuşurlar ve global rekabet içerisinde pazar pastasından daha yüksek pay alabilirler.
- b. Bilişim sistemleri sayesinde dünyanın herhangi bir yerinde gerçekleştirilen Ar-Ge faaliyetlerinden faydalanabilir, bu araştırmaları tekrar yapmak zorunda kalmaz ve hem zaman hem de finansman açısından fayda elde ederler.
- c. Özellikle bulut sistemler sayesinde daha fazla veriyi çok daha düşük maliyetle ve güvenilir bir biçimde depolama imkanına kavuşurlar.
- d. Teknoloji eksenli büyüme sayesinde en yüksek maliyet unsuru olan işgücü maliyetlerini düşürme fırsatına kavuşurlar.
- e. E-ticaret uygulamaları ile daha düşük bir maliyetle tüm dünya üzerindeki potansiyel alıcılara ulaşma fırsatı yakalarlar. Böylelikle pazarlama konusunda coğrafi kısıtlamalardan kurtulurlar.
- f. KOBİ'lerin depolama alanları küçük olduğundan kitlesel üretim yerine tüketiciye özel ürün üretimi sayesinde yer açısından kazanç elde ederler.
- g. Makinelerin yoğun olarak kullanılması ile birlikte personelin kendisinden kaynaklanan hatalar minimize edilir. Özellikle KOBİ'lerde görev yapan kişilerin yüksek vasıflı işgücü olmadığı düşünüldüğünde, bu durumun üretim sürecinin etkinliğini artırması beklenmektedir.

¹⁴ <https://bilisim.com.tr/haberler/endustri-40-ve-kobiler-291>

- h. Üretim yöntemlerinin değişimi ile birlikte daha düşük enerji gideri olacaktır. Bu durum da hem Endüstri 4.0 için katlanılan maliyetlerin çok daha kısa sürede geri dönmesi, hem de ortalama maliyetlerin düşmesi anlamına gelecektir. Böylelikle bütçe kısıtı içerisinde üretim yapan KOBİ'ler daha fazla üretimi aynı maliyet içerisinde yapabileceklerdir.

2.8.2 Endüstri 4.0'ın KOBİ'lere Yönelik Dezavantajları

Endüstri 4.0 kendi içerisinde çok kuvvetli uygulamaları ve değişimleri barındırmaktadır ve bu uygulamalardan yeterince faydalanılmadığında da yarar yerine zarar vermesi mümkündür. Bu durum KOBİ'ler için de geçerlidir. Endüstri 4.0 uygulamalarının Türk KOBİ'leri üzerinde görülmesi muhtemel ilk dezavantaj borç stoku açısından olacaktır. Türkiye'de özel sektör borç stoku hali hazırda % 83 dolaylarındadır ve özel sektörün sahip olduğu borç stokunun önemli bir kısmı da maalesef KOBİ'lere aittir. Aynı zamanda Türkiye'nin ihracatta ithalata bağlılık oranı 2016 yılı için % 66,3 düzeyinde gerçekleşmiştir.¹⁵ Her iki veri bir arada değerlendirildiğinde; KOBİ'lerin ciddi bir finansman sorunu olduğu ve ihracat yapabilmek için önemli miktarda ithalat yapmanın gerekli olduğu görülmektedir. Bu sebeple teknoloji kullanımı arttıkça KOBİ'ler açısından üretimin ithalata olan bağlılığının çok daha artması beklenecektir. Ancak mevcut borç stokunun sonsuza dek artırılamayacağı düşünüldüğünde, bir noktadan sonra ithalatın ve ithalata bağlı olan üretimin ve ihracatın gerçekleştirilemeyeceği anlaşılacaktır. Dolayısı ile üretim konusunda yapısal düzenlemeleri yapamayan ve yüksek teknolojiye geçiş konusunda hızlı davranamayan KOBİ'ler Endüstri 4.0 ile birlikte yok olma süreci yaşayabilirler¹⁶.

Endüstri 4.0'ın Türkiye'de faaliyet gösteren KOBİ'ler üzerindeki ikinci olumsuz etkisi maliyetler üzerinde olacaktır. Türkiye, ithalatın çok büyük bir oranda kısıtlama olmadığı ve serbestçe yapılabildiği bir ülkedir. Aynı zamanda Türkiye'de yabancı sermayeli işletmeler de üretim yapmaktadır. Bu sebeple gerek iç piyasada gerekse de dış piyasada üretilen ürünlerin maliyetlerinin düşük olması ve kalite-maliyet oranının yüksek olması gerekmektedir. Ancak özellikle yurtdışı menşeli şirketlerin ileri teknoloji ve düşük maliyetler ile üretim yapması ve yine ithal ürünlerin benzer özelliklere sahip olması

¹⁵ <http://bilgicagi.com/wpcontent/uploads/2016/03/sanayi-40.pdf>

¹⁶ <http://www.mahfiogilmez.com>

nedeniyle KOBİ'lerin mevcut konumları ile rekabet edebilmeleri mümkün olmayacaktır.

2.8.3 Endüstri 4.0 Açısından KOBİ'lerin Dikkat Etmesi Gereken Hususlar

Endüstri 4.0 uygulamalarından daha fazla fayda sağlayabilmek ve olası zararların önüne geçebilmek için KOBİ'lerin bir takım uygulama farklılıklarına gitmeleri gerekmektedir. Klasik düşünce sistemi ile Endüstri 4.0 dan faydalanabilmek, KOBİ'ler için pek mümkün görünmemektedir. Bu sebeple aşağıda yer alan beş temel husus KOBİ'ler, Kamu Kuruluşları ve toplumsal fayda güden diğer kurumlar tarafından dikkate alınmalı farklılıklar uyumlaştırma yoluyla yok edilmeye çalışılmalıdır¹⁷.

- a. **Çalışma Gruplarının ve Platformların Kurulması:** Her KOBİ'nin Endüstri 4.0 uygulamalarını doğru anlaması ve kendi kendine adaptasyonunu sağlaması oldukça güçtür. Bu sebeple başta KOBİ'ler olmak üzere birlikler, teknoloji ve tasarım konusunda uzman kişiler, üniversiteler ve ilgili diğer kamu kuruluşlarının birlikte hareket edebilmeleri amacıyla çalışma grupları ve platformlar oluşturulmalıdır. Böylelikle Endüstri 4.0'ın her yönüyle değerlendirilmesi mümkün hale gelecektir.
- b. **Öncelikli Sektörlerin Tespit Edilmesi:** Türkiye'de KOBİ'ler neredeyse her alanda faaliyet göstermektedirler. Bununla birlikte her alanda aynı başarının elde edilebileceğinin söylenmesi mümkün değildir. Bu sebeple Endüstri 4.0 uygulamalarının çok kısa sürede uygulanabileceği ve somut çıktılarının alınabileceği sektörler belirlenmeli ve bu sektörler ağırlık verilmelidir. Böylelikle KOBİ'ler için öncü sektörler oluşturulmuş olacak ve özellikle dış rekabet içerisinde mukayeseli bir üstünlük ele geçirilmiş olacaktır. Bu konuda özellikle bilgi desteği ve finansman desteği açısından kamu kurumlarına önemli görevler düşmektedir.
- c. **KOBİ'lerin Ar-Ge Çalışmalarının Desteklenmesi:** KOBİ'lerin Ar-Ge konusunda birlikte çalışmalarını sağlanmalı ve her biri amatör çok sayıda Ar-Ge bölümünden ziyade daha az fakat çok daha kapsamlı Ar-Ge birimlerinin oluşturulması yoluna gidilmelidir. Bu çalışma tarzı aynı zamanda Ar-Ge konusunda tecrübeli ve nitelikli olan personelden de daha fazla yararlanılabilmesini sağlayacaktır.

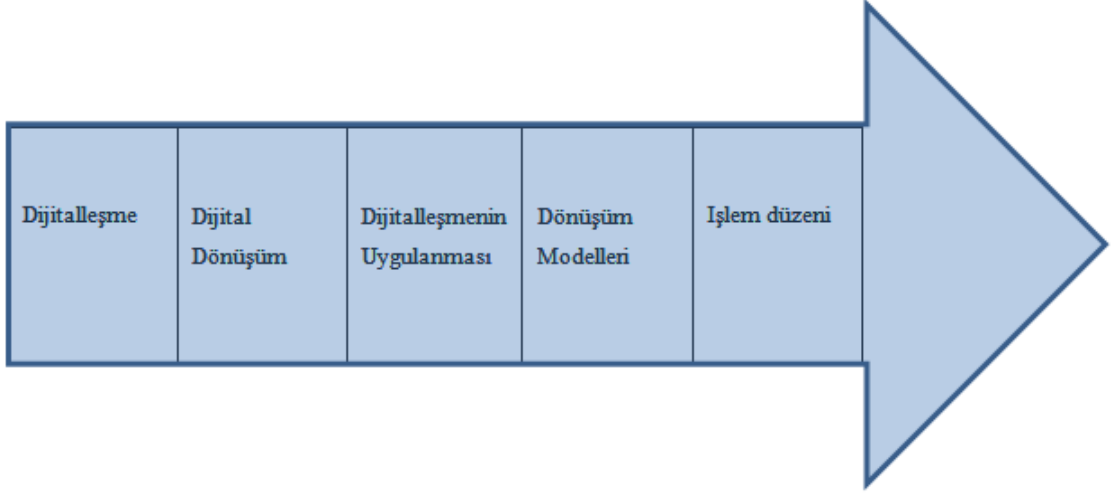
¹⁷ <http://www.thebrandage.com/kobiler-endustri-40in-en-oenemli-aktoeruolacak>

- d. **KOBİ'lerin Tasarım Geliştirme Gücünün Artırılması:** Günümüzde en önemli değerlerin başında özgün fikirler ve tasarımlar gelmektedir. Katma değeri yüksek tasarımlar hem KOBİ'lerin pazarda üstünlük kurmasına yardımcı olacak hem de maliyet kârlılık ilişkisini kârlılık lehine çevirecektir. Böylelikle yoğun rekabet ortamında KOBİ'lerin gelişiminin sağlanması için özgün üretime önem verilmesi gerekmektedir.
- e. **Bilişim Teknolojilerinden Yararlanmanın Sağlanması:** Endüstri 4.0'ın en önemli yanı çok gelişmiş bilişim teknolojilerini içerisinde barındırmasıdır. Esasen KOBİ'ler açısından durum değerlendirildiğinde, geleneksel sanayi yapısı içerisinde bilişim ve bilgisayar teknolojisinin entegrasyonunun sağlanması ve böylelikle düşük maliyetle yüksek teknoloji ürünlerin üretilmesinin gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

2.9 BİR İŞLETMENİN DİJİTAL DÖNÜŞÜM SÜRECİ

Bu bölüm öncelikle dijitalleşme kavramı ve bilgisayar teknolojisinin önemi hakkında bilgi vermektedir. İkinci aşamada, dijital dönüşüm ve bununla birlikte gelen zorluklar ve fırsatlar ele alınmaktadır. Üçüncü aşamada ise, dijitalleşmenin entegrasyonu ve önemli yönleri dahil olmak üzere, dijitalleşmenin uygulanmasına değinilir. Dördüncü olarak, iki güncel dijital dönüşüm modeli sunulmaktadır. Son olarak, süreç yerleşimi ve özellikleri hakkında bilgiler verilecektir. Şekil 1 teorik çerçevenin nasıl kurulduğunu göstermektedir.

Şekil 1: Teorik Çerçevenin Yapısı.



a. Dijitalleşme

Dijitalleşmenin birçok farklı tanımı vardır. Voestalpine High Metal Division'da yapılan bir çalışmada, dijitalleşmenin amacı farklı şirketler arasında büyük farklılıklar gösterebileceğinden dijitalleşmenin her sektör veya şirket için farklı şekillerde uygulanabileceğini belirtti (Rotter&Eder, 2017). Dijitalleşmenin kabul edilen bir tanımı: “Dijitalleşme, bir iş modelini değiştirmek ve yeni gelir ve değerli üretim fırsatları sağlamak için dijital teknolojilerin kullanılması; dijital bir işe geçme sürecidir.”(Gartner vd., 2018). Araştırma makalelerinde yer alan diğer tanımlar “bir organizasyon, sanayi, ülke vb. tarafından dijital veya bilgisayar teknolojisinin benimsenmesi veya kullanılması” (Brennen ve Kreiss 2014) ve “Dijitalleşme” terimi yeni anlamını kazanır; “daha fazla ve yeni veri türlerinin, iletişim altyapısının ve bilgi işlem gücünün kullanılmasıyla sağlanan olanaklar”dır (Isaksson vd., 2017). Bazı araştırmalar dijitalleşme terimini dijitalleştirmeden farklılaştırmayı, dijitalleştirmenin temel bir değişiklikten daha az derin bir anlam taşıdığını, ancak yalnızca analog verileri dijital olarak dönüştürdüğünü kabul ettiler (Parviainen vd., 2017).

Bilgisayar teknolojisi, şirketlerin küresel pazarlara verimli bilgi alışverişi yoluyla ulaşmalarını sağlayarak ve taleplere cevap verebilecekleri şekilleri değiştirerek şirketlerin üretim yöntemlerini etkiledi. Teknoloji, bir kuruluştaki geleneksel piramit

yapısına bir alternatif oluşturmuştur (McConnell, 1996). Bilgisayarlar kurum genelinde anlık iletişime izin vererek, kararları alırken geleneksel bir şekilde üst yönetimden alınma şeklini değiştirerek karar verirken daha düz bir yapıya neden olur (Isenberg, 1995). Yeni teknolojilerin şirketlerin kalite, esneklik ve üretkenliğe ulaşma gereksinimlerini desteklediğini belirtti (Herzog vd., 2017). Şirketler, üretim zincirindeki tüm üretim birimlerinin uyum içinde olmasını sağlayarak, tamamen dijital bir tesise sahip olma ihtiyacını yansıtacak. Dijitalizasyon kullanılarak tüm bireysel sistemleri ve üretim birimlerini birbirine entegre ederek işleyen bir üretim süreci gerçekleştirilebilir.

b. Dijital dönüşüm

Bir şirketin pazarda rekabet gücünü korumak için gelişmeye devam etmesi önemlidir. Rekabet yoğun pazarlarda, şirketler sürekli olarak rakiplerini geride bırakmaya çalışırlar ve piyasaya daha fazla oyuncu girerse büyüme ve kar fırsatları azalır. Bir şirket, kullanılmayan bir pazarda rekabet gücü yüksek pazarlardan uzaklaşarak yeni kar ve büyüme fırsatları yakalamadan faydalanabilir. Buna mavi okyanus stratejisi, yani rekabet yoğun pazarlardan, kırmızı okyanuslardan, henüz keşfedilmemiş pazarlardan uzaklaşma denmektedir (Kim & Mauborgne, 2005). Dijitalleşme, iş modellerini (Gartner vd., 2018) dönüştürebilen bir olgudur ve tüm üretim şirketlerinin çoğunluğu, dijitalleşmeyi göz ardı etmenin pazarda zayıflamış bir konuma yol açacağını ve bunun orta ve uzun vadeli büyüme için bir gereklilik olduğunu kabul eder (Bechtold & Lauenstein, 2014). Artan sayıda şirket dijitalleşmeyi bir işletme stratejisi olarak uygulamayı seçtiğinden, Neus ve ark. (2017), “Yeni oyuncular bir pazara girip oyunun kurallarını değiştirirse, eski stratejilerle başarılı olmak artık mümkün değildir” demiştir. Şirket deneyimleri, ekonomik faydanın yeterli olup olmadığı, şirket içinde dijital bir kültürün bulunmamasının ispat eder niteliktedir. Çok sayıda şirket aynı zamanda liderlik ve üst yönetimden dijital operasyonlarla ilgili net olmayan bir vizyonla ilgili zorluklar yaşamaktadır (Merluzzi & Brunetti 2017). İnsanları meşgul etmek için ortak bir vizyon gereklidir. Genellikle, bir şirketin vizyonu kişiseldir ve yalnızca şirket içinde yüksek pozisyona sahip birkaç kişi tarafından paylaşılır ve bu da çalışanların geri kalanını zorlar. Böyle bir yaklaşım kabul edilebilir, ancak birçok durumda çalışanların katılımına katkıda bulunmayacaktır (Senge, 1990). Çalışanların eğitimi ve dahil edilmesi başarılı bir dijital dönüşüm için en önemli parçalardır. Çalışanların kabulünü arttırmak için üst

yönetim, önceki proje sonuçları hakkında iletişim ve yeni teknolojiler için ödenek sağlamalıdır (Stoffels & Ziemer 2017). Bu nedenle, dijitalleşmenin başarılı bir şekilde uygulanması için çalışanları seslerini duyurarak vizyonu oluştururken dahil etmek büyük önem taşımaktadır (Bechtold ve Lauenstein 2014; Stoffels & Ziemer 2017). Şirketler üzerinde yapılan bir başka çalışma, dijital dönüşümler için en sık karşılaşılan engellerin belirsiz faydalar, şirket içinde bir uygulama projesi planlama ve yürütme yetkinliğinin bulunmaması ve belirsiz BT spesifikasyonları olduğunu göstermiştir. Organizasyonel çevrenin dışında, en büyük engel teknik standardizasyon eksikliğidir. Tedarikçilerden ve müşterilerden gelen dijital çözümlere yönelik talep eksikliği, piyasanın henüz dijitalleşmeye hazır olmadığı algısı ile birlikte de büyük bir engeldir (Stoffels & Ziemer 2017). Bu, şirketlerin dijitalleşmeyi uygulama yolunda daha fazla ayrılmalarına neden olmuştur (Siemens AG ,2017). Dijitalleşmiş bir şirket olarak çalışmak olası riskleri getirir. Bir güç sistemine sızma nedeniyle ortaya çıkan elektrik kesintileri olası bir risk olarak tanımlanmıştır (O'Connell 2008). İsveçli Scania şirketi bir elektrik kesintisi durumunda, bir sunucuyu bozulmadan tutmak gibi bir elektrik kesintisi meydana geldiğinde öncelikli faaliyetlere yönlendirilebilecek güç ayırmaktadır (Barani 2016). Virüs saldırıları da büyük riskler taşır, çünkü işletim sistemindeki güvenlik açıklarından daha önce farklı endüstriyel şirketler etkilenmiştir.(Jansen ve Jeschke 2018). Hassas bilgi arayan bilgisayar korsanlarının da önlenmesi gereken bir risk olduğu belirtilmektedir (Jansen ve Jeschke 2018; Stoffels & Ziemer 2017). Bir şirketi veriyle ilgili risklerden korumak için göz önünde bulundurulması gereken üç önlem vardır.

İzinsiz girişler ve virüs saldırıları için teknolojik önlemler, örgütsel önlemler ve insan merkezli önlemler (Jansen ve Jeschke 2018). Salento (2017), düşük vasıflı işçilerin gelecekteki işgücünün makineler için değiş tokuş edilebileceği durumlarda işgücü piyasasından çıkarılma riskini tanımladı ve dijitalleşmenin bir uygulamasının hem düşük hem de yüksek vasıflı çalışanların güvensizliği ve işsiz yoksulluğunu artırması muhtemel işin dijitalleşmesini tehdit olarak algılayacak hale getirecek. Isaksson ve diğ. (2017), bir üretim süreci daha otomatik hale geldiğinde operatörün rolü hakkındaki soruyu gündeme getirmektedir. Operatörün modele dayalı kontrol ile nasıl etkileşime girdiğini araştırmak ve üretimin optimizasyonu, yine de gerektiğinde operatörün yetkinlik kaybını önlemek için önemlidir. Dijital bir dönüşümle başarılı olabilmek için

şirketin mevcut süreçlerini hedef olarak uyarılması için modellemesi gerekmektedir (Andriole, 2017). Dijital dönüşümün mümkün olması nedeniyle, şirket için karlı olacağı anlamına gelmediğinin farkında olmak gerekmektedir (Andriole, 2017). Tespit edilen risklere ek olarak, dijitalleşme, şirket için uygulamayı seçen birçok faydaya yol açtığı bilinen birkaç araştırmacı tarafından yapılmalıdır. Aslında, iletişim teknolojilerinin ve BT'nin son teknolojik gelişmeleriyle karmaşık süreçlerin ele alınması iyileşmiştir. Yeni teknolojilerin uygulamalarının, üretim zincirini ve iş süreçlerini optimize ederek karmaşık üretim sürecine fayda sağladığına inanılmaktadır (Herzog vd., 2017). İyi bir bağlantı sayesinde, daha önce izole edilmiş işlevlerin erişilebilir ve daha entegre hale gelme avantajına sahip olarak bilgiler daha kolay elde edilebilir. Bu karar alma işlevleri için büyük önem taşımakta ve daha optimize edilmiş ve kontrollü bir üretim süreci için bir fırsat yaratmaktadır (Isaksson vd., 2017). Parviainen ve diğ. (2017), süreçlerin verimliliğinin ve kalitesinin iyileştirileceğini öne sürmektedir. Ayrıca fabrikadaki mevcut durumun gerçek zamanlı olarak görülmesi olasılığını da artıracak. Dijitalleşme, bir şirketin yönetiminin daha yüksek verimlilik ve şeffaflıkla çalışmasına izin verir (Sabbagh vd.,2012).

Stoffels ve Ziemer (2017), dijitalleşmenin üretim şirketleri için aşağıdaki avantajlara sahip olabileceğini buldu: gelişmiş hizmet süreçleri, yeni iş modellerinin geliştirilmesini kolaylaştırmak; daha yüksek enerji ve kaynak verimliliği elde etmek; işbirliği verimliliğini artırmak; firmalar ve müşterileri arasındaki ilişkiyi geliştirerek daha güçlü bir müşteri yönelimi sağlamak; yönetim kararını kolaylaştıracak yüksek şeffaflık elde etmek ve yeni iş modelleri yaratarak yeni değer yakalama, yaratma ve sunma yollarına izin vermek şeklinde ifade etmektedir.

c. Dijitalleşmenin Uygulanması

Herzog ve diğ. (2017), Merluzzi ve Brunetti (2017) birlikte dijitalleşmede zorlukların olduğu iki entegrasyon boyutundan bahseder: dikey entegrasyon ve yatay entegrasyon. Dikey entegrasyon, sistemin merkezden uzak ve düz bir yapıyla değiştirilmesi gerekçesiyle hiyerarşik otomasyon, organizasyon ve teknik engeller arasında entegrasyonunu ifade eder. Yatay entegrasyon, üretim zincirinin fabrikada iç süreçlerini, tedarikçilerin ve müşterilerin dış süreçlerini içeren sistemlerin entegrasyonunu ifade eder. Verileri uygulamak ve platformlar arasında uyumlu hale getirmek büyük önem

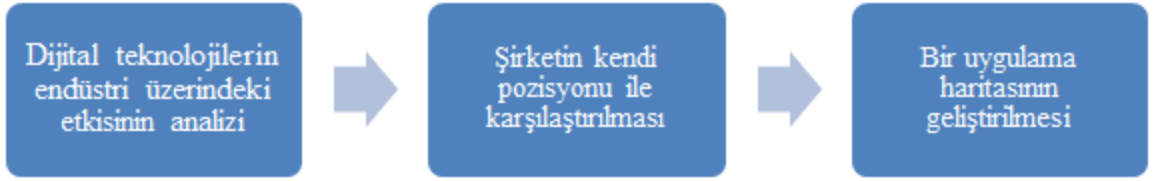
taşıyor. Dijital teknolojiye olan güveni arttırmak için, bir üretim şirketinin yüksek veri güvenliğine ihtiyacı var. Ayrıca, üretim şirketlerinin dijitalleşmeyi kendi iş stratejilerine dahil etmeleri gerektiği kanıtlanmıştır. Önceki projelerin değerlendirilmesi yararlı bir yöntemdir çünkü neyin işe yarayıp yaramadığına dair bilgi verecektir. Henüz dijital bir iş stratejisine sahip olmayan bir şirket, dijital teknolojiyi yapılandırılmış bir yaklaşımla uygulamak için BT stratejilerini iş stratejilerine entegre etmeye başlamalıdır (Stoffels & Ziemer 2017). Dijitalleşmeyi uygulamak üzere olan bir şirketin de işbirliği yoluyla bütünsel müşteri çözümleri geliştirme sürecini kolaylaştırmak için değer zincirinde ortak şirketler bulması gerekmektedir (Lavie 2006). Tam otomatik ve sayısallaştırılmış üretim birimleri elde etmek için, bir şirket şu ana unsurları yönetmeyi hedefleyebilir: akıllı sensörler, otomatik fonksiyonlar, siber fiziksel sistemler, durum izleme, akıllı çalışma ve bağlantı. Bir şirket akıllı sensörler kullanarak tüm süreç veya tesis hakkındaki bilgilere erişebilir. Bir şirket, veri toplayarak veya gelecekteki durum izleme için matematiksel modeller kullanarak, ekipmanın kesintilerini ve beklenmeyen arızalarını tahmin edebilir. Sonuç olarak, bir şirket çalışanlarının işleriyle ilgili bilgileri doğru zamanda alıp almalarını sağlayarak mümkün olan en iyi işletme ve bakımı sağlayabilmektedir (Herzog vd., 2017). Tüm bu temel unsurlar bilgi yönetimi ve üretim şirketlerinin üretim birimlerine bağlı bilgilerden nasıl yararlanabileceği ile ilgilidir. Bir üretici şirketin bilgi akışı, üretim akışının planlanmış üretim, işlemin performansı, vb. ile ilgili bilgileri içerdiği üretimin malzeme akışı ile bağlantılıdır. (Meudt vd., 2017). Bir üretim işleminden veri toplamanın iki yolu vardır. Operatörün bilgileri girdiği bir klavyeden veya verilerin otomatik olarak toplandığı Otomatik Tanımlama ve Veri Yakalama (AIDC) ile manuel olarak. AIDC sistemleri, üretim süreçlerinde ve malzeme taşımada veri toplamak için giderek daha fazla kullanılmaktadır. Veriler, kodlar, makine okuyucular, tarayıcılar ve veri kod çözücüler kullanılarak toplanır. Dijitalleştirilmiş AIDC methodu, hataları, zaman tüketimini ve işçilik maliyetini azalttığı için analog yöntemlere göre üstündür (Groover 2015). Bousdekis ve diğ. (2017), AIDC yöntemlerinden, yani sensörlerden ve ölçüm cihazlarından verilen bilgileri, bakım ve yedek parça envanter optimizasyonunu tahmin etmek için imalattadaki maliyet tasarruf işlemleri için kullanılabilir. Bakım stratejisini, belirli zaman aralıklarında bakımın yapıldığı zamana dayalı stratejiden, öngörülü bakıma, yani gerçek zamanlı verinin ekipmanın gelecekteki sağlığını öngördüğü duruma dayalı bakıma, yani eylemlerin

önerilebileceği ve uygulanabileceği duruma dayalı bakıma değiştirilmektedir. Bu yöntemin, üretim için bakım maliyetinde önemli bir düşüşe katkıda bulunduğu kanıtlanmıştır. Ayrıca, Raza ve Ulansky (2017), öngörücü bakımın sayısal hesaplamalar kullanarak düzeltici bakımdan daha verimli olduğunu göstermiştir. Tahmini bakım, daha az sayıda kontrolle makinelerin daha yüksek ortalama kullanılabilirliğini sağlar. Kullanım alanını bilmiyorsa, dijitalleştirilmenin katkıda bulunabileceği ek bilgiler çok az öneme sahip olabilir. Aslında, çok fazla bilginin çalışanlar ve kuruluş üzerinde olumsuz etkileri olabilir. Eppler ve Mengis (2004), aşırı bilgi yüklenme nedenleri, bunun nasıl önleneceği ve hangi etkileri olabileceği konusunda nitel bir çalışma yapmıştır. Bilgi arzı, çalışanın bilgi işlem kapasitesini aştığında, bilgi yüklenmesine neden olur. Bu durum strese, endişeye ve maruz kalan çalışanın karar kalitesinin düşmesine neden olabilmektedir. Tanımlanan aşırı bilgi yüklemesi durumları şunlardır: bilgi alma, organizasyon ve analiz süreçleri; karar süreçleri; ve iletişim süreçleri. Bir insanın aşırı bilgi yüküne maruz kalmaması için kuruluşlar kişisel faktörleri, bilgi özelliklerini, görevi ve süreç parametresini iyileştirmek için önlemler almalıdır. Organizasyonel tasarım ve bilgi teknolojisi uygulaması bu aşamada önem kazanmaktadır. Birçok bağlamda, bir proje değişen bir çalışma biçimini içerdiğinde, öğrenme eğrisini dikkate almayı unutmamak gerekir. Öğrenme eğrisi teorisi, görevin yerine getirilmesi için gereken sürenin, görevin defalarca gerçekleştirilmesiyle giderek azaldığını belirtir. Zaman kaybının kendisi zamanla düz bir çizgi olarak sabitlenene kadar bir azalma eğrisi oluşturmak için zaman içinde azalacaktır. Öğrenme eğrisi teorisi genellikle maliyetleri belirlerken ve bir proje için ihtiyaç duyulan çalışan sayısını tahmin ederken kullanılır (Ungvarsky, 2017). Dijital araçların yeni olgular hakkında eğitim atölyeleri uygularken çalışanlar tarafından takdir edildiğini göstermiştir (Fast-Berglund vd., 2016). Sanal yönetim, şirketin farklı işlevlerinde iletişim olanaklarını geliştirir ve dijitalleşmeyle birlikte sanal yönetimin, bir şirketin bilgileri paylaşmasını ve filtrelemesini sağladığına inanılır. Sanal bir odanın gösterimini içeren, uygulamasının olumlu tepkilerini gösteren ve iyi bir potansiyele sahip olduğu düşünülen bir örnek olay incelemesi yaptılar. Bu nedenle, farklı bölümler etkileşime girdiğinde ve bilgi paylaşılmasında yararlı bir araç olabilir (Fast-Berglund vd., 2016). İlgili bir başka çalışma da, iş görevleri için beyaz tahtaların dijitalleştirilmiş versiyona dönüştürülmesi üzerine odaklandı; bu, operatörler ve denetçiler arasındaki bilgi alışverişinin kalitesinin arttığını gösterdi (Li vd., 2017).

d. Dönüşüm Modelleri

Almanya, dijitalleşme döneminin başından beri üretim alanındaki yeniliklerin ön saflarında yer aldı. Ancak, çok yakın bir zamanda, bir şirketin uygulamayı nasıl ele alması gerektiği hakkında araştırma yayınlandı. Bouée ve Schaible (2015), dijitalleşme alanına girerken bir şirketin göz önünde bulundurması gereken soruları içeren üç aşamalı bir liste hazırlayarak konuyu anlatmayı tercih etti. Sorular şu konuları ele alıyordu: dijital teknolojilerin endüstri üzerindeki etkisinin analizi, kendi şirketinin mevcut durumuyla karşılaştırılması ve Şekil 2'de gösterilen bir uygulama haritasının geliştirilmesi. Her konu, bir şirketin hazırladığı bir soru listesi içeriyor. Dijitalleşmenin bir uygulamasını planlarken dikkate alınması gerekir. Her konuya ait soruların tam listesi Ek 1'de görülebilir.

Şekil 2: Bouée ve Schaible'dan Uyarlanan Dijital Dönüşüm Modeli.



Henriette vd. (2015) dijitalleşme alanında sistematik bir literatür taraması yapmış ve bir şirketin dijital dönüşümü nasıl gerçekleştirmesi gerektiği konusunda araştırmanın yetersiz olduğunu tespit etmiştir. Endüstrilerin dijital dönüşümlerini başlatmasına ve projelerini çerçevelemelerine yardımcı olacak bir araç geliştirmek için araştırma yapılması gerektiğini vurguladılar. Henriette vd. (2015) sonucuna bir cevap olarak Parviainen vd. (2017), dört farklı sektörde faaliyet gösteren şirketlerden alınan bilgileri kullanarak dijital bir dönüşüm modeli geliştirmiştir. Modeli geliştirmek için yalın üretim prensibi olan planla ve kontrol et eylemini kullandılar. Her adımın Ek 2'de açıklandığı bir liste oluşturulmuştur. İlk adım, şirketi Şekil 3'nin ortasında gösterilen dijitalleşmede konumlandırmaya çalışır ve sonraki üç adım, yinelemeyle ilk adıma bağlanır (Şekil 3).

Şekil 3: Parviainen ve Arkadaşları (2017) Tarafından Uyarlanan Model.



Modelin üçüncü adımında, bir şirketin mevcut durumu ile hedefi arasındaki boşluğu dolduran eylemler tanımlanmalıdır. Bechtold ve Lauenstein (2014), bir şirketin, şirket için en büyük faydanın alınabileceği eylemlere öncelik vermesi gerektiğini önermektedir. Parviainen ve diğ. (2017) dijitalleşmenin üç etkisini tanımladı: iç verimlilik, dış fırsatlar ve yıkıcı değişim. Bu üç kurum aynı zamanda bir kuruluş için dijitalleşme hedefleriyle de ilgilidir, çünkü yeni iş fırsatlarına da yol açabilir. Araştırmalarını tamamlayan Parviainen vd. (2017), dijital dönüşüm modellerinin uygulamaya geçirilmesinde çalışmanın detaylandırılmasını ve daha fazla araştırma yapılmasını önermektedir. Bu nedenle, bu çalışma modeli dijitalleşmeyi uygulamak isteyen bir süreç düzenine sahip herhangi bir şirket için doğrudan uygulanabilir kılmayı amaçlamaktadır.

e. İşlem düzeni

Bir işlem düzeni, bir imalat endüstrisini düşündüğümüzde aynı tip prosesleri işleyen makinelerin, örneğin; tüm rulolar ve tüm sertleştirme makineleri, şirket içinde aynı coğrafi konumda konumlandırılmıştır. Benzer makinelerin bu pozisyonlarına iş merkezleri denir (Groover, 2015). Proses yerleşimi, ürünlere olan talebin düşük ve parçaların çeşitliliğinin yüksek olduğu ve aynı zamanda malzeme taşımada yetersiz kaldığı zaman en büyük avantajı sağladığı tespit edilmiştir (Groover 2015; Serper ve Greene 1993, Castillo & Peters 2003). Bir süreç düzeninde parça üretme yöntemleri ve makineleri yüksek verimlilik için tasarlanmamıştır (Groover, 2015), ancak süreç düzeni çok çeşitli dizilerle üretilebildiği için esnektir (Ekren & Ornek 2008; Groover 2015). Bir süreç düzeninde, süreç envanteri yüksek olan farklı iş merkezleri arasında çok sayıda mal nakliyesi bulunur (Groover 2015; Olhager 2014). Makineler ve operatörler genellikle sınırlı kaynaklar olduğu için, tüm makinelerin her zaman işlem görecektür ürünleri olmasını sağlayarak yüksek bir doluluk için çaba harcanmaktadır, bu da devam eden iş nedeniyle sermaye birikimini önemli kılmaktadır (Olhager, 2014).

3. ENERJİ SEKTÖRÜNDE DİJİTAL DÖNÜŞÜMÜN ETKİLERİ

Enerji, insan hayatının her aşamasında ihtiyaç duyduğu ve enerji ihtiyacının da karşılama zorunluluğu olduğu kaçınılmaz ve hayati öneme sahip bir girdidir. Yapılan öngörülerde de bu enerji ihtiyacının artacağı söz konusu olmaktadır. Bu denli önemli bir sektör olan; enerji sektörü ile dijital dönüşüm arasındaki etkileşimi incelemek ciddi boyutta bir öneme sahiptir. Bu çalışmada da enerji sektörüne hizmet veren bir KOBİ seçilmesindeki itici güçlerden biri de sektörün insanlık için kritik öneme sahip olmasıdır.

Tüm sektörlerde olduğu gibi dijital dönüşüm, enerji sektöründe de yeni bir çağ başlatıyor olduğu gerçeği her saniye biraz daha da netleşerek ve kaçınılmaz bir adaptasyon gerektiren bir noktaya taşınmaktadır.

Enerji Sektöründe Hedefler :

Güvenilir enerji herkes için mevcut olacak.

Yerel koşullara göre merkezi olmayan mikro şebekeler geliştirilecektir.

Temiz ve sürdürülebilir enerji sağlanacaktır. (Keidanren Policy and Action)

Akıllı şehirler ve merkezi olmayan topluluklar da dahil olmak üzere her yerde sürdürülebilir yaşamları gerçekleştirmek için, verimli enerji ağları oluşturulması hedeflenmektedir. Bunun için de verilerin toplanması gerekmektedir.

Merkezi olmayan mikro şebekeler, merkezi olmayan yenilenebilir enerji, güç depolama sistemleri ve talep tarafı kontrollerini entegre edecek ve bunlar yerel koşullarla uyumlu hale getirilecektir. Geleneksel enerji ağlarına bağlı olmayan şebeke dışı sistemler, enerji kullanımını için bir seçenek haline gelecektir. Uygun fiyatlı, güvenilir enerji herkes için mevcut olacak ve benzer şekilde merkezi olmayan altyapı da enerji dışındaki sektörlerde uygulanacak. Bu, her yerde sürdürülebilir ve çeşitli yaşam tarzlarını garanti edecektir. Dijital teknolojiler dünyadaki enerji sistemlerini daha bağlı, akıllı, verimli, güvenilir ve sürdürülebilir hale getirecek şekilde ayarlanmıştır. Veri, analitik ve bağlantılardaki çarpıcı gelişmeler, akıllı cihazlar, paylaşılan mobilite ve 3D baskı gibi bir dizi yeni dijital uygulamayı mümkün kılmaktadır. Gelecekteki dijitalleştirilmiş enerji sistemleri, kimin enerjiye ihtiyacı olduğunu belirleyebilir ve doğru zamanda, doğru yerde ve en düşük maliyetle sunabilir.

Dijital dönüşüm, enerji sistemlerinin güvenliğini, üretkenliğini, erişilebilirliğini ve sürdürülebilirliğini artırıyor iken; bir yandan dijitalleşme, güvenlik ve gizlilik risklerini de artırıyor. Aynı zamanda pazarları, işletmeleri ve istihdamı değiştiriyor. Yeni iş modelleri ortaya çıkıyor, bazı asırlık modellerinde gelmek üzere oldukları aşikar.

Politika yapımcılar, işletme yöneticileri ve diğer paydaşlar gittikçe artan bir şekilde eksik bilgi ile birlikte giderek daha yeni ve karmaşık kararlarla karşı karşıya kalmaktadır. Bu zorluğun eklenmesi, genellikle büyük, uzun ömürlü fiziksel altyapı ve varlıklar üzerine kurulu enerji sistemlerinin son derece dinamik doğasıdır.

Dijital gelişimin temel taşı, mobil uygulamaların kullanılmasıdır (Mort & Drennan, 2002; Kannan, 2017). Bu durum dijital gelişiminde ilerlemelerini ve daha yüksek müşteri değeri elde etmelerini sağlayan bir olanak olarak görülmektedir. Enerji endüstrisinde mobil uygulamaların kullanımı hala düşüktür, Svensk Kvalitetsindex'in (2017) müşteri memnuniyetinde en iyi olduğu düşünülen enerji şirketlerine hızlı bir bakış, şu anda sadece büyük enerji şirketlerinin %20 şu anda bu teknik fırsatı kullandığını göstermiştir. Bu şu anda enerji şirketleri önünde olan fırsatları ifade eder.

Bu fırsatlardan yararlanmak için Albani, Domigall ve Winter (2017), elektrik sayaçlarının akıllı sayaç gibi hizmetlerin müşteri değeri algılarını anlamalarının önemli olduğunu belirtiyor. Ancak, müşterilerin sunulan hizmetlerin sağlayabileceği potansiyele tepki vermediği sürece dijital çözümlerin yararsız olabileceğini hatırlamaları gerekmektedir. Dijital çözümlerin başarıyla uygulanabilmesi için şirketlerin müşteriye kendilerine değer getirme potansiyelinin farkında olması gerektiğini söylüyorlar. Ayrıca, Antonopoulou, Nandhakumar ve Begkos (2017), dijital çözümleri kullanarak şirketlerin müşterilerden değer yaratma ve elde etme gibi sayısız fırsatlar kazanabileceğini iddia ediyor. Enerji endüstrisindeki dijital çözümlerin avantajı, örneğin veri toplama maliyetlerini azaltarak şirketin daha yüksek marjlara ulaşmasını sağlaması ve işi optimize etmeye odaklanabilmesidir (Aichele vd., 2009).

Aichele ve arkadaşları (2009) genel olarak dijital çözümleri analiz etmişlerdir, ancak özellikle enerji endüstrisinde dijital sayaç, akıllı sayaç okumasına üzerinde durmuşlardır. Akıllı sayaç okumasının, müşterilerin elektrik tüketimini gerçek zamanlı olarak görebilecekleri ve hatta gerçek zamanlı maliyetleri görebilecekleri anlamına gelir. Bu avantajlar, müşterinin elektrik kullanımını takip etmesini ve bir akıllı telefon veya bilgisayar aracılığıyla gerektiğinde bilgi almasını kolaylaştıracaktır (Aichele ve

arkadaşları, 2009). Şirketlerin akıllı evler, akıllı telefonlar vb. için akıllı sayaç okuması ile hizmet yelpazesini genişletme konusunda büyük olasılıklara sahip olduğu ve gelecekte sisteme entegre edilebilecek olmaları çok net bir gerçektir. Ancak, Akıllı sayaç okuma uygulamasının başarılı olması için bilgi teknolojileri hizmeti ve enerji şirketleri arasında yeni bir ortaklık şarttır (Aichele ve ark., 2009). Herhangi bir dijital çözümü başarılı kılmak için bilgi akışının bilgisayar teknolojisi ve bilişim tarafından desteklenmesi gerekmektedir. Çok fazla bilgi teknolojileri kaynağı talep etmesine rağmen, akıllı sayaç okumanın mevcut enerji işini değiştireceğini ve tüketiciye dijital bilgilerin entegre edilmesinin işi genişletmek için çok önemli olacağını iddia edilmektedir.

Türkiye'nin enerji sektörüne çok ciddi makro yatırım kararı alması gerekmektedir. Bu kararlar çerçevesinde Türkiye için enerji politikalarının oluşturulmasında, gelecekteki enerji ihtiyaçlarında oluşacak artışlar ile bu doğrultuda yapılacak yatırımlar birincil enerji tüketiminde yenilenebilir enerjinin payının artırılması sağlayacak hatta Türkiye'nin enerji konusunda Dünya'da önemli bir oyuncu olmasını da sağlayacaktır. Dijital dönüşümün stratejik adımlar atarak gerçekleştirilecek bir devrim niteliğinde olduğu söylenebilir. Dijital dönüşüm planları bir takım dijital yetenekler çerçevesinde değerlendirilmektedir. Bunlar, dijital yetenekler, dijital dönüşüm sağlayıcıları, yenilik yeteneği, dönüşüm yetenekleri, bilgi teknolojileri yetenekleri, dijital dönüşüm hedefleri, müşteri merkezlik, etkili bilgi çalışanı, operasyonel mükemmellik, dijital kurumsal kavramlarıdır. Bu parametreleri en azından bir ya da birkaçından başlanılan bu dijital dönüşüm süreci adım adım tüm parametreleri entegre ederek dijital bir şirket kimliğine sahip olabilmektedir.

Bu tez çalışmasında dijital dönüşümün enerji sektörü üzerinde etkileri ve küçük ölçekli şirketlerin dijital dönüşümü mercek altına alınmak istenmiştir. Şirketlerin bu bölümleri adım adım özümseyip hızlı bir şekilde dijital dönüşüm planlarını ve stratejilerini tamamlayarak ekonomiye ve küresel ısınma ile mücadeleye destek vermeleri için ele alınmalıdır. Dijital dönüşüm hedefleri: müşteri odaklılık, müşterilerinizi tanımak ve en iyi bilgiyi sunmak ve / veya ihtiyaçlarına hizmet etmek için doğru bilgileri edinmekle ilgilidir.

Etkili bir bilgi çalışanının bilgiyle çalışabilmesi gerekir ve bu bilginin nereden geldiği ve depolanması, paylaşılması, güvence altına alınması ve güçlendirilmesi gerektiği

konusunda yetkin olması gerekir. Operasyonel mükemmellik süreçlerinizi, en uygun bilgi ve verilere sahip olarak iyileştirilebilmektedir. Dijital bir dönüşüm planının kapsamı ne olursa olsun, veriler ve dijital bilgiler gerçekten kritik bir rol oynamaktadır. İnsanlar ve süreçler olayların teknolojik yönünden çok daha önemlidir. Bu bağlamda bilgi ve bilgi yönetiminin vardığı yere, insan, süreç ve teknolojinin bir arada olduğu bir yetkinlik ile ulaşılabilmektedir. Aynı zamanda, veri, bilgi, içgörü, içerik, analitik ve diğer tüm içerikle ilgili unsurlar; kişi, süreç ve teknoloji üçgeninin her bir konusunda bulunmaktadır. İnsan unsurunu değerlendirdiğimizde bilgi çalışanlarının, işlerini dijital bir değerlendirme yapabilmeleri için doğru bilgilere, doğru erişime ihtiyaçları olduğu görülmektedir.

Müşteriler bilgi almak isterler. Bu bilgilere hizmet etmek için bu terimlerin ne olduğuna dair verilere ve içgörülere ihtiyaç vardır. Ve elbette, onların bilgilerini toplanarak, dijital değilse dijital hale getirerek ve doğru sonuçları almak ve doğru süreçleri yönlendirmek için kullanılabilir bir şekilde ortaya koymak gerekmektedir. İşbirliği, karar verme, daha iyi müşteri odaklı bir yaklaşım: doğru bilgiye sahip olmak, nerede durduğunu bilmek ve otomatik olarak kullanmak, otomatik, hızlı, kolay ve yüz yüze etkileşimler de gerektiğinde fark yaratabilmektedir.

Süreçleri değerlendirdiğimizde ise proses otomasyonu, dijital dönüşüm bütçelerinin yer aldığı ana alanlardan biri olarak değerlendirilmektedir. Çok kanallı yakalama işlemi daha da önem kazanıyor. Ve bu sadece kağıdın sayısallaştırılması ile ilgili değil. Çok kanallı yakalama hakkında konuştuğumuzda, tüm bilgi kaynaklarının ve tüm kanal müşterilerinin ve paydaşlarının (çalışanlar, tedarikçiler,vb.) kullandığı anlamına gelir. Kaynakların çok kaynaşması ve verilerin keskin bir şekilde artmasıyla (büyük veri) ve çeşitli veri formatlarının yanı sıra dijital dönüşümleri başlatan kanallar da ortaya çıkmaktadır. Çoklu kaynak girişi, iş akışlarını ve işlemlerini yönlendiren verileri oluşturma süreci kapsamaktadır.

Bir kuruma giren bir belgenin veya bilginin birden fazla süreci ve departmanı nasıl etkileyebileceğini düşünün. Şimdi, bu bilgi zengini ve veri yoğun dijital iş gerçekliğinde nasıl olduğunu hayal edin. Karar vermeyi ve öngörücü analitiği yönlendirmek için paydaşlara hizmet eden bilgilerin akıllıca anlaşılması için , iş süreci yönetimi kavramına

önem vermektedir. Bilgi işlem ve işlenmiş bilgi ve yenilik, değer ve dönüşüm: hepsi birbirisiyle bağlantılıdır.

Teknoloji yada aygıtları ele alacak olursa, nesnelerin interneti süreçleri beslemek ve müşteri amaçlarına, endüstriyel hedeflere veya yenilikçi deneyimlere hizmet etmek için veri ve bilgileri kullanan teknolojiler ve uygulamalar için kullanılan kavramlar olarak açıklanabilir. Proses otomasyonu, araca gönderilen iyileştirmeler ve güncellemeleri kapsamaktadır. Nesnelerin İnterneti, genellikle endüstri nesnelerinde, proseslerde (otomasyonda) değersiz basamaklardan kurtulmanın bir yolu olarak görülmektedir

Hemen hemen tüm sözde yıkıcı teknolojiler söylemeye gerek yok, esasen veri ve bilgiler etrafında dönüyor. Dijital dönüşüm iş için muazzam fırsatlar sunuyor. Ve aslında bilgi profesyonelleri için de aynı fırsatları sunmaktadır. Ancak, yalnızca bilgi yönetimi yeterli değildir. Aynı zamanda yapay zeka ve aktivasyon gerektirmektedir. Dijital dönüşüm aslında akıllı hale getirilen bilginin bir ürünüdür şeklinde tanımlanabilir.

Dünyada artan enerji ihtiyacının nedenlerinin birinin yoğun ekonomik faaliyetler olduğu söylenebilir. Bu sebeple endüstrü 4.0, dijital dönüşümü direkt olarak etkiler. Enerji sektöründe de katacağı faydalar önemlidir. Enerjinin tarihsel süreç içindeki gelişimi düşünüldüğünde aslında her zaman ekonomik yaşam içinde önemli olmuştur. Artan enerji ihtiyacı ve devletlerin enerjiyi temin etmedeki rekabeti ister istemez politik unsurların da düşünülmesine neden olmaktadır. Bu bağlamda, özellikle son yıllarda uluslar arası siyasal sistemdeki güç mücadelelerinin nedenlerinden biri de enerjidir diyebiliriz. Dünya nüfus artışıyla beraber enerji tüketimi de sürekli artmakta ve enerji sektörü devamlı büyüme eğilimi göstermektedir. Enerjinin sahip olduğu fiziksel boyutunun dışında, enerjinin geniş halk kitleleri tarafından sürekli artan bir talebinin olması, enerjiye yeni boyutlar kazandırmıştır. Bu boyutlar teknolojik, ekonomik, politik ve çevresel boyutlardır (Yıldırım, 2003). Enerji üretimi ve kullanımı endüstri devrimiyle birlikte, endüstrileşmenin ve modern toplumun en önemli, en etkinli ve en çok tartışılan konularından birisi olmuştur. Bu bağlamda özellikle enerji üretimi sonucunda ortaya çıkan atıkların çevresel etkileri giderek artmış ve ulusal sınırları da aşarak, uluslararası boyutta küresel sorunlar haline gelmiştir. Özellikle 1950'lerden sonra enerji üretimi ve bunun çevresel etkileri, giderek artan ölçüde toplumu etkilemesi

bağlamında toplumsal sorunlar haline gelmiştir. Enerji üretimi sonucunda ortaya çıkan gaz atıklar bugün için küresel ısınmanın en önemli nedeni olarak gösterilmektedir. Küresel ısınma ise küresel iklim değişikliği, buzulların erimesi ve deniz suyu seviyesinin yükselerek kıyı bölgelerin, özellikle ada ülkelerinin tamamen ya da kısmen sular altında kalması ile sonuçlanabilecek gelişmelerin başlangıcını oluşturmaktadır. Bu bağlamda içinde bulunduğumuz 21. yüzyılda, savaş, açlık ve diğer sorunlar da dahil olmak üzere belki de en önemli sorun; enerji üretim ve tüketimi ile doğrudan ilgili olan küresel iklim değişikliği ve diğer çevresel sorunlar olacaktır. Günümüz koşullarında enerji ile ilgili yeni teknolojik projeleri uygulamak her zaman ekonomik açıdan gerçekçi olmayabilir. Enerji yatırımları büyük parasal güç gerektirmektedir. Dolayısıyla yapılacak olan yatırımların ekonomik getirisinin iyi analiz edilmesi gerekmektedir. İnsan hayatının vazgeçilmez bir tüketim malzemesi olan enerji, ülkeler açısından stratejik öneme sahip bir güçtür. Enerji kaynaklarını elinde bulunduran devletler arz miktarı ve enerji fiyatları üzerinde oynayarak diğer ülkelerin ekonomilerine etkide bulunmaktadır. Enerjinin üretilmesinden tüketilmesine kadar olan faaliyetler, çevre üzerinde, özellikle sera gazı nedeniyle, olumsuz etkiler yaratmaktadır. Yapılan projeksiyonlarda Dünya enerji tüketiminin artacağı göz önüne alındığında çevrenin de her geçen gün daha fazla tahrip olması söz konusudur. Toplumların enerji üretimi, iletimi ve tüketimi aşamasında çevre faktörünü hem bir maliyet unsuru olarak, hem de kendinden sonraki nesillerin ihtiyaçlarını gözeterek, fayda-maliyet analizi yapma zorunluluğu kaçınılmazdır. Enerji, ihtiyaçların giderilmesi için bir araçtır.

3.1 ENERJİ 4.0: ENERJİ VE KAMU HİZMETLERİNDE DİJİTAL DÖNÜŞÜM

Teknoloji son birkaç yıl içinde tüm büyük sanayi sektörleri tarafından giderek daha fazla kabul görmektedir buna enerji sektörü de dahildir. Teknik yenilikler artık sadece evrakların otomatik elektronik sistemlerle değiştirilmesiyle ilişkili değildir. Bir sonraki adım, enerji ve kamu hizmetleri kuruluşlarının iş yapma, müşterilerini meşgul etme ve onlarla etkileşime girme yollarının yeniden keşfedilmesidir. Ve bu sektördeki dijital devrimi göstermek için kullanılan bir terim olan Enerji 4.0'ı da unutmayalım.

Enerji 4.0 olarak adlandırılan dijital devrim, akıllı şebekeler inşa etmek, yenilenebilir enerjiyi yönetmek ve dağıtılmış nesil oluşturmak için bu ilerlemeleri içerir. Aynı zamanda, donanım üreticileri ve yazılım geliştirme şirketleri, şirket içi çözümler üretme

ve entegre etme konusunda büyük kurumsal sistemlerle, iç güvenilirlik ve ekolojik güvenliğe önem vererek tecrübe kazanıyor. Şu an itibariyle, maliyetlerin azalması ve katlanarak artan teknolojilerle dijitalleşme, Enerji 4.0 şirketlerine yeni iş modelleri ve sürdürülebilir enerji üretme ve sunma stratejileri oluşturma fırsatları sunuyor.

3.2 ENERJİ SEKTÖRÜNDE NESNELERİN İNTERNETİ

Nesnelerin interneti sektörünün 2020 yılına kadar 22 milyar doların üzerinde bir küresel pazar değerine ulaşması bekleniyor. Buradaki temel itici güçlerden biri, enerji sektörü faaliyetlerinin dijital dönüşümü. Madencilik, petrol ve gaz endüstrilerinde, nesnelerin interneti çözümleri, enerji işletmeleri tarafından ortaya konan operasyonel verimlilik gereksinimlerini karşılamak için makineler ve veri analizleri ile desteklenir. İşlem yapılabilir veriler karar vermenin iyileştirilmesine, kırılganlıkların ve risk faktörlerinin azaltılmasına yardımcı olur.

Son 5 yılda çeşitli çözümler uygulandı. Dronlar ve nesnelerin interneti sensörleri tesisleri ve hatları incelemek için kullanılmakta. Akıllı şebeke sayaçları, petrol, gaz, su ve elektrik talebiyle ilgili en güncel verileri sağlar. Nesnelerin interneti cihazları ayrıca sıcaklık, nem ve titreşimlerdeki değişiklikleri izleyerek ekipman arızalarını önlemeyi ve insan güvenliğini artırmayı mümkün kılmaktadır.

Fırsatlar sınırsızdır ve bu sektördeki nesnelerin internetinin geleceği, bu öncü çözümleri ortaya koyan ve bunları pazara tanıtan enerji şirketleri ve yazılım geliştirme şirketleri tarafından belirlenecektir.

3.3 ENERJİ SEKTÖRÜNDE DİJİTAL İKİZ TEKNOLOJİSİ

Dijital ikiz teknolojisi, en büyük stratejik eğilimler arasında yer almaktadır. NASA'nın bu teknolojiyi ilk geliştirmesinden bu yana enerji gibi birçok sektör tarafından benimsenmiştir. Dijital bir ikiz, değiştirilmeden gerçek hayattaki bir nesneyi veya işlemi modelleyen gelişmiş bir kopyadır. Dijital ikiz, fiziksel ikizine ekli besnelerin interneti sistemlerinden toplanan bilgileri kullanarak, bir kuruluşun temel performans göstergelerini izlemesine izin verir. Amaç, verileri operatörlerin potansiyel sorunlara karşı uyarabilecekleri, maliyetleri bekleyen durumu düzeltmek için mevcut seçeneklerin avantajlarını bekleyen makine öğrenme sistemlerine aktarabilmektir.

Örneğin BP, yeni petrol sahası üretimini modellemek için dijital ikizler kullanıyor. GE, şu anda dünya genelinde kullanılan jet motorlarının %70'inden fazlasını takip eden, konuşlandırılmış bir milyondan fazla dijital ikizine sahiptir. Bu fabrikalar aynı zamanda akıllı fabrika trendi ilerledikçe daha fazla kazanç sağlayacaklar.

3.4 DAĞITIK ENERJİ KAYNAKLARI (DER)

2022 yılına gelindiğinde Avrupalıların gücü kendi tedarikçilerinden satın aldıkları zaman ki maliyetle kendi üretecekleri ve depolayabileceklerini tahmin edilmektedir. Büyük şirketler enerji sektörüne giriyor. Örneğin; Google, Amazon ve Apple da bu konuya oldukça ilgi gösteriyor, büyük yatırımlar yapıyor. 2016 yılında, Google bir yıl içinde tüm veri merkezi ve ofis elektrik tüketimini yenilenebilir enerji ile dengeleme hedefi oluşturdu. Önde gelen şirketler, bu alana, enerji tasarrufunu arttırmanın yanı sıra yeşil enerjiyi ve iklim değişikliği ile ilgili girişimleri desteklemek için girmektedir.

Bu durumda, kamu hizmetleri, rekabetin önünde kalmak için en yeni teknolojiyi kullanarak, yeni iş ortamlarına uyum sağlayabilen esnek ve işbirliğine dayalı iş süreçleri oluşturmaya odaklanmalıdır. Gelecekteki enerji yapısının farklı bir hal alacağı söylenebilir.

3.5 BLOK ZİNCİRİ (BLOCKCHAIN) VE AKILLI SÖZLEŞMELER

Blockchain teknolojileri, özellikle akıllı sözleşmeler, enerjinin uçtan uca dağıtımını daha basit ve daha verimli hale getirme potansiyeline sahiptir. Bu, emisyonların hesaplanmasını ve enerji kaynaklarının sözleşmelere ekli kaynaklardan geldiğini garanti etmeyi de içerir. Gerçekleştirilen işlemler, otomatik olarak onaylanabilir ve blok zincirinde kaydedilebilir, böylece gecikmeleri ve masrafları ortadan kaldırabilirsiniz. Gelişmekte olan piyasalar finansman sağlamak, işlemleri mümkün kılmak ve şeffaflığı artırmak için blockchain'i kullanabilirler.

Blockchain teknolojileri hala olgunlaşmakta ve şu anda büyük pazarları destekleyecek kadar sağlam değildirler. Yine de üretime hazır çerçeveler ortaya çıkmaya devam ediyor. Ana ilkesi, otomasyon, güvenlik ve denetlenebilirlik gibi faydalar sağlayan enerji ve kamu hizmetleri de dahil olmak üzere birçok sektörde çalışabilir.

3.6 DİJİTALLEŞMENİN ENERJİ SEKTÖRÜNDEKİ MÜŞTERİ DEĞERİ İLE BAĞLANTISI

Svensk Kvalitetsindex (2017) çalışması, enerji sektöründeki şirketlerin pazarda rekabet edebilmek için dijital gelişimlerini geliştirmeleri gerektiğini iddia ederek bunu desteklemektedir. Tüm sektör büyük gelişmeler geçirdiğinden, dijital değişiklikleri benimseyen şirketler, müşterilere üstün değer yaratma şansını artıracak ve enerji piyasasında üstünlük elde etme fırsatını yakalayacaktır. Müşteriler için rekabet, enerji sektöründe hiç olmadığı kadar yüksektir. Bunun nedeni, müşterilerin fiyatları karşılaştırabilecekleri çevrimiçi karşılaştırma sitelerinin, müşterilerin ilgisini çekmesinin yanı sıra, tedarikçiyi otomatik olarak en düşük fiyatlara sahip olan kişilere yönlendiren bilgisayar programlarının ortaya çıkmasıdır (Xiaoping ve Reiner, 2017; Norran, 2018). Aslında, neredeyse tüm anahtarlama süreci çevrimiçi hale geldi, çünkü müşteriler sık sık servis sağlayıcılarını şirkete ulaşmadan önce karşılaştırma sitelerinde buldular (Dua, 2017). Bu nedenle, şirketler enerji sağlayıcısı seçerken fiyat belirleyici faktör olma eğiliminde olduğundan, şirketler için üstün müşteri değeri yaratmak zordur (Xiaoping & Reiner, 2017). Bu, enerji endüstrisindeki şirketlerin fiyattan başka faktörlere dayanarak müşterilere üstün değer sağlamaları zor olduğu için şirketler için bir zorluk yaratmaktadır. Şirketlerin devam eden fiyat yarışmasına katılmadan müşteriler için rekabet edebilmeleri için şirketlerin farklı bir şeyler geliştirmeleri ve teklif etmeleri gerekir. Aynı zamanda, enerji endüstrisi, şu an emtia tedarikçisinden enerji çözümlerine dayalı hizmetler sağlamaya doğru dönüştüğü için yeni keşfedilmemiş bir alana doğru ilerlemektedir (Helms, 2016). Dijital çözümler genel olarak tüm endüstrilerde artan bir trend olduğundan, dijitalleşme ve dijital çözümler hala enerji endüstrisinde başlangıç aşamasındadır ve henüz çok gelişmemiştir. Bu, enerji tedarikçileri için bir fırsat yaratır, çünkü son teknoloji bir dijital şirket olarak algılanmak, şirketlerin ucuz bir fiyattan farklı bir şey sunmalarına yardımcı olabilir (Svensk Kvalitetsindex, 2017). Mükemmel dijital çözümler sunmak, şirketlerin müşterileri için değerlerini artırmasına yardımcı olabilir (Cedeño, Papinniemi, Hannola ve Donoghue, 2018; Saunila vd., 2017).

Dijital çözümler ile birlikte şirket müşteri ilişkileri yönetimi (CRM), müşteri tutma, müşteri değeri, marka sadakati ve müşteri memnuniyeti süreçlerini ayrı ayrı ele almalıdır. Enerji sektöründe dijital gelişimin temel taşı mobil uygulamaların

kullanılmasıdır (Mort ve Drennan, 2002; Kannan, 2017). Bu, yazarların, dijital gelişiminde ilerlemelerini ve daha yüksek müşteri değeri elde etmelerini sağlayan bir olanak olduğu için ima edilmektedir. Enerji endüstrisinde mobil uygulamaların kullanımı hala düşüktür, Svensk Kvalitetsindex'in (2017) müşteri memnuniyetinde en iyi olduğu düşünülen enerji şirketlerine hızlı bir bakış, şu anda sadece büyük enerji şirketinin %20'sinin bu teknik fırsatı kullandığını göstermiştir. Bu durum enerji şirketleri önünde olan fırsatları ifade eder.

Bu fırsatlardan yararlanmak için Albani, Domigall ve Winter (2017), elektrik sayaçlarının akıllı sayaç gibi hizmetlerin müşteri değeri algılarını anlamalarının önemli olduğunu belirtiyor. Ancak, yazarlar, müşterilerin sunulan hizmetlerin sağlayabileceği potansiyele tepki vermediği sürece dijital çözümlerin yararsız olabileceğini hatırlamaları gerektiğini söylüyor. Dijital çözümlerin başarıyla uygulanabilmesi için şirketlerin müşteriye kendilerine değer getirme potansiyelinin farkında olması gerektiğini söylüyorlar. Ayrıca, Antonopoulou, Nandhakumar ve Begkos (2017), dijital çözümleri kullanarak şirketlerin müşterilerden değer yaratma ve elde etme gibi sayısız fırsatlar kazanabileceğini iddia ediyor. Enerji endüstrisindeki dijital çözümlerin avantajı, örneğin veri toplama maliyetlerini azaltarak şirketin daha yüksek marjlara ulaşmasını sağlaması ve işi optimize etmeye odaklanabilmesidir (Aichele, Dalkmann, Margardt ve Uhlin, 2009).

Aichele vd. (2009) genel olarak dijital çözümleri analiz etmişlerdir, ancak özellikle enerji endüstrisinde dijital ve akıllı sayaç okumasını analiz etmişlerdir. Akıllı sayaç okuması, müşterilerin elektrik tüketimini gerçek zamanlı olarak görebilecekleri ve hatta gerçek zamanlı maliyetleri görebilecekleri anlamına gelir. Bu avantajlar, müşterinin elektrik kullanımını takip etmesini ve bir akıllı telefon veya bilgisayar aracılığıyla gerektiğinde bilgi almasını kolaylaştıracaktır (Aichele vd., 2009). Şirketlerin akıllı evler, akıllı telefonlar vb. ile akıllı sayaç okuması hizmet yelpazesini genişletme konusunda büyük olasılıklara sahip olduğunu ve gelecekte sisteme entegre edilebileceği düşünülmektedir (Aichele vd., 2009). Akıllı sayaç okuma uygulamasının başarılı olması için BT hizmeti ve enerji şirketleri arasında yeni bir ortaklık şarttır (Aichele vd., 2009). Yazarlar, herhangi bir dijital çözümü başarılı kılmak için bilgi akışının bilgisayar teknolojisi ve bilişim tarafından desteklenmesi gerektiğini belirtiyorlar. Çok fazla BT kaynağı talep etmesine rağmen, akıllı sayaç okuması'nın mevcut enerji işini

deęiřtirenęini ve tüketiciiye dijital bilgilerin entegre edilmesinin işi genişletmek için çok önemli olacağını iddia ediyorlar.



4. YÖNTEM

Bu bölüm sırasıyla araştırma kapsamındaki şirket hakkında bilgileri, araştırma deseni ve yarı yapılandırılmış görüşme detayları ile ilgili bilgiler vermektedir.

4.1 ARAŞTIRMA KAPSAMINDAKİ İŞLETME

4.1.1 Future Yapı ve Enerji Teknolojileri

Future Yapı ve Enerji Teknolojileri (FUOCOENTECH)¹⁸ 2015 yılında kurulmuş olan genç ancak inovasyon kültürüne sahip küçük ölçekli bir şirket. Şirketin kurucusu Şehbal Öztürk, aynı zamanda yapı bölümünün de direktörlüğünü yönetmekte ve şirketin finansal yönetimini üstlenmektedir.

Fucoentech markasıyla özellikle yurtdışı pazarında yer almayı hedefleyen şirket kuruluşunun 3 ay sonrasında Türkiye'nin ilk inovasyon geliştirme programı olan Türkiye İhracatçılar Meclisi (TIM)'in ve A.T.Kearney Danışmanlık şirketi ile ortak düzenlediği InovaLIG 2015 yılında düzenlenen programında 488 şirket arasında İnovasyon organizasyonu ve kültürü alanında 7 .liğe layık görülmüş bir şirkettir. Aynı zamanda Türkiye'de ilk defa fütürist çalıştıran bir mühendislik şirketi olması açısından da birçok şirkete esin kaynağı olmuştur.

FUOCOENTECH, 2016 yılında San Francisco'da her yıl düzenlenen Global Startup Grind organizasyonuna bir Türk şirketi olarak katılım göstermiş, şirketin küresel bir marka olmayı hedefleyen, sadece danışmanlık ve uygulama hizmeti değil aynı zamanda ihracat yapmayı hedefleyen bir şirkettir. Şirket, aynı zamanda Güneş Ağacı Geliştirme Atölyesi (GAGA) kurma çalışmalarına devam etmekte, marka olarak "GAGA" ismini verdikleri yeni projeleri ile üretim yapmayı ve e-ticaret ile üç boyutlu yazıcı ile ürettikleri özel tasarım, ileri teknoloji ürünlerini tüm dünyaya satmayı planlamaktadırlar.

Kendilerine özel isimlendirdikleri "FutureStyle" iş modeli sayesinde; geleceğin şirketlerinin zaman içinde bu modeli benimseyerek, yeni kuşağın gerekliliklerine uyum sağlamayan, çalışma saati ve çalışma yeri alışkanlığını cesaretle ortadan kaldıran, yerine yepyeni çalışma zamanı ve çalışma yeri prensibini getiren sadece haftada bir kere şirket içi veya online toplantı yaparak işlerin takip edildiği bir model ile yeni nesil bir şirket

¹⁸<http://fucoentech.com/anasayfa/>

olarak dönüşümü destekleyen bir şirket kültürü oluşturmuştur. Fiziksel olarak da verimli olan, ve çok daha az maliyetli,yenilikçi bir tarz olan aynı zamanda dijital ofis düzeniyle de örnek bir olabilecek nitelikte bir KOBİ'dir.

Genel olarak FUCOENTECH, enerji sektöründe,enerji verimliliği konusunda uygulama ve danışmanlık hizmetleri ile enerji sektörünün yanı sıra inşaat sektöründe de faaliyet gösteren bir mühendislik şirkettir.

Şirketin faaliyet konuları aşağıdaki gibidir:

- a. Enerji verimliliğini geliştiren sistemler,
- b. Yenilenebilir enerji sistemleri,
- c. İnovatif ürün ve proje geliştirme çalışmaları

FUCOENTECH şirketi enerji verimliliğine odaklanmış gerek inşaat kısmı ile yalıtım uygulamaları işlemleri gerek enerji bölümü ile danışmanlık hizmeti, inovatif proje geliştirme, ürün geliştirme, iş modeli kurgulama gibi yaratıcı ve yenilikçi fikirlere önem veren bir yapıya bürünmüştür. Bu yönde dijital dönüşüm ve bileşenlerini bir kaldıraç gibi kullanarak uluslararası bir marka olmayı hedeflemektedir.

FUCOENTECH, geliştirdiği projelerle büyük dünya markalarıyla iletişime geçip adeta Türkiye için değer yaratma misyonunu yüklenebilecek bir potansiyelde olduğunu göstermektedir.

Şirket finansal olarak gelişebilmek için yatırım ortakları aramakta, ülkemizdeki birçok küçük ve orta ölçekli işletme gibi büyük zorluklar yaşamaktadır. Tam da bu sebeple bu tez çalışması için uygun bir şirket olduğunu ve Türkiye'deki potansiyeli olan ancak potansiyelini açığa çıkaramamış küçük ve orta ölçekli şirketler için güçlü bir temsili olacağı düşünülmektedir. Bu bağlamda Türkiye'de enerji sektöründeki küçük ve orta ölçekli şirketler içinde buldukları krizi fırsata çevirmek ve enerji sektöründe dijital dönüşüm sürecini, dönüşüm okur yazarlığı, dijital dönüşümün bileşenlerini anlama, çevik yaklaşımlarla şirket çalışma faaliyetlerine entegre etme anlamında içinde buldukları finansal krizi aşmak için kaldıraç etkisine sahip olabilecek kapasiteye sahip olduğunu ve KOBİ'lere dijital dönüşüm süreçleri için katkı sağlayabilen ve ilham verebilen bir şirket olma misyonunu ortaya koymaktadır.

4.2 ARAŞTIRMA DESENİ

Bu çalışmada nitel araştırma metodu kullanılmıştır. Nitel araştırma; araştırmanın yaklaşımını belirleyen ve çeşitli aşamalarının bu yaklaşım çerçevesinde tutarlı olmasına rehberlik eden bir strateji olarak tanımlanabilir. Bu tanımdan hareketle nitel araştırmanın “doğal ortama duyarlılık, araştırmacının katılımcı rolü, bütüncül yaklaşım, algıların ortaya konması, araştırma deseninde esneklik, tümevarımcı analiz ve nitel veri” özelliklerine sahip olduğu söylenebilir (Yükselen, 2006:195). Nitel araştırmalarda araştırma modeli yerine araştırma deseni kullanılır. Kavram olarak araştırma deseni sistematik, sınırları ve aşamaları açık-seçik bir biçimde belirlenmiş bir süreci çağırır. Nitel araştırma desenleri araştırmacıya esnek bir yaklaşım sağlar ve belirli bir odak çerçevesinde araştırmanın çeşitli aşamalarının birbiriyle tutarlı olmasına katkıda bulunur (Yıldırım ve Şimşek,2006:69). Bu araştırmanın deseni olarak “Durum Çalışması” kullanılmıştır. Durum Çalışması bir veya bir kaç durumu kendi sınırları içinde (ortam, zaman vb.) bütüncül olarak analiz etmeye yöneliktir. Durum çalışmalarında çeşitli veri toplama yöntemleri bir arada kullanılabilir. Durum Çalışmalarında veri analizi, durumların tek başına veya karşılaştırmalı olarak tanımlanması ve yorumlanmasına yöneliktir(Yıldırım ve Şimşek, 2006:79).

4.3 YARI YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞME

Çalışma, veri toplanması önceden planlandığı ve belirlendiği için endüktif bir yaklaşımla temsil edilir. Yarı yapılandırılmış görüşme, belirlenen araştırma açığı hakkında daha iyi bir anlayışa ulaşmak ve kritik noktalarla ilgili belirli konuların ve diğer tüm konuların ele alınmasını sağlamak için araştırma yöntemi olarak seçilmiştir (Bryman ve Bell 2011). Dönüşüm modelini oluşturmak için yeterli miktarda veri toplayabilmek için, FUCOENTECH yöneticisi ile yarı yapılandırılmış görüşme yaklaşımıyla görüşülmüştür.

4.4 RÖPORTAJIN YAPISI

Görüşmelerin amacı, katılımcıların sosyal dünyalarını nasıl algıladıklarını anlamak ve görüşmecinin görüşmeyi gerçekleştirmede esnek olmasını sağlamaktır (Bryman ve Bell, 2011). Görüşme yapılmadan önce görüşmeyi daha önce belirlenen konulara yönlendirmek amacıyla bir görüşme kılavuzu tasarlandı. Bu temaların tümü,

birleştirildiğinde araştırma sorularını mümkün olan en yüksek düzeyde yanıtlamak için yeterli miktarda veri verecek şekilde üretildi . Her bir temayla ilgili sorular, genel ve yaygın bir bakış açısına katkıda bulunacak şekilde formüle edildi. Temalar dahil olmak üzere görüşme rehberi ek 3'de sunulmuştur. Görüşme soruları, görüşmeler yapılmadan önce doğrulandı ve test edildi.

4.5 RÖPORTAJIN YAPILMASI

Yeterli miktarda veri toplamak için görüşmelerin bir saat içinde yapılması planlandı. Nitel bir araştırmada görüşülen kişilerin cevaplarını yakalamanın önemi nedeniyle (Bryman ve Bell, 2011) görüşmelerden elde edilen veriler sesli kayıt yoluyla toplanmıştır. Her görüşmeden sonra, yazar görüşmenin nasıl gittiği, ortamın nasıl olduğu, gözlemler ve görüşme ile ilgili algıları hakkında notlar aldı. Bir röportajdan gelen geri bildirim, araştırmanın ilgisini çekebilecek başka tür bir bilgiyi yakalamak için önemlidir (Bryman ve Bell, 2011).

4.6 GÖRÜŞME SORULARI

Bu çalışmada veri toplama yöntemi olarak yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılmıştır. Yarı-yapılandırılmış görüşme tekniğinde, görüşmeci bir dizi soruyu önceden hazırlayarak görüşmeye gider ve daha sonra görüşme sırasında bu sorulara yeni sorular eklenebilir¹⁹. İşletme sahibi ve şirket yöneticisi ile görüşmek üzere planlama yapılmış ve görüşme öncesinde içerik ile ilgili kısa bir açıklama yapılmış sonra kendilerine aşağıdaki 33 temel soru yöneltilmiştir:

Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları

Giriş soruları:

Soru 1: Şirkette hangi pozisyonda çalışıyorsunuz?

Soru 2: Bu iş yerinden önce hangi pozisyonlarda çalıştınız?

Dijital Dönüşüm tanımı, genel olarak dijital dönüşüm ve yaklaşımı:

Soru 3: Dijital dönüşüm kavramına aşina mısınız?

Soru 4: Nasıl tanımlarsınız?

¹⁹ <http://www.westlothian.gov.uk>

Soru 5: Dijital dönüşüm FUCOENTECH için ne anlama geliyor?

Dijital dönüşüme bağlı engeller, engelleyiciler, zorluklar ve itici güçler:

Soru 6: Dijital dönüşüm hangi pratik fırsatları sağladığını düşünüyorsunuz?

Soru 7: Dijital dönüşüm yürüttüğü pratik zorluklar ve kısıtlamalar nelerdir?

Soru 8: Dijital dönüşüm hangi riskleri görüyorsunuz?

Soru 9: Günümüzde bilgi işlemesi departmanınız için nasıl çalışıyor?

Soru 10: Bilgilerin kullanımını nasıl geliştirilebilir?

Soru 11: Erişime sahip olacağınız herhangi bir ek bilgi var mı?

Soru 12: Bu bilgi alışverişi nasıl işe yarayabilir?

Soru13: Dijital dönüşüm için hangi amaç / hedefleri FUCOENTECH'in sahip olduğunu algıladınız?

İş perspektifi:

Soru 14: Dijital dönüşüm çalışma şeklinizi nasıl olumlu yönde değiştirebilir?

Soru 15: Dijital dönüşüm çalışma şeklinizi nasıl olumsuz yönde değiştirebilir?

Soru 16: Şirket içinde hangi departman / bölümlerin dijital dönüşüm sürecine katılması gerektiğini düşünüyorsunuz?

Soru 17: Şirket içinde hangi departman / departmanların dijital dönüşümün en fazla faydalanacağını düşünüyorsunuz?

Mevcut durum - pratik bir bakış açısı:

Soru 18: FUCOENTECH ne zamandan beri dijital dönüşüme başladı?

Soru 19: FUCOENTECH, dijital dönüşümü devam ettirmek için hangi projeleri geliştirmiştir?

Hayata geçirme:

Soru 20: Dijital dönüşüm uygularken hangi zorlukları ve kısıtlamaları görüyorsunuz?

Soru 21: Dijital dönüşüm uygularken hangi riskleri görüyorsunuz?

Soru 22: Dijital dönüşümü uygularken ne kolayca kaçırılabilir?

Soru 23: Şirket içinde bugün dijital dönüşümden sorumlu bir departman var mı?

Soru24: Dijital dönüşümün sorumluluğuna en uygun kimin / hangi departmanın olacağını düşünüyorsunuz?

Pazar araştırması:

Soru 25: Rakipleriniz dijital dönüşüm alanında neler yapıyor?

Soru 26: Rakiplerin dijital dönüşüm süreçlerindeki çalışmaları Fucoentech'i ne şekilde etkileyecek?

Soru 27: Değer zincirindeki kimler / hangi operatörler dijital dönüşümden en fazla faydalanacaklarını düşünüyorsunuz ve neden?

Soru 28: Bu alanlardaki değer zincirindeki diğer operatörlerle nasıl işbirliği yapıyorsunuz?

Soru 29: Gelecekteki işbirlikleri en iyi şekilde nasıl görünebilir?

Soru 30: Bugünkü gibi devam edersen ne olacak?

Soru 31: Dijitalleşmeyi gerçekleştirmezseniz ne olur?

Kapanış sorusu:

Soru 32: FUCOENTECH olarak dijital dönüşüm hakkında herhangi bir tavsiyede bulunursanız, hangi temel iyileştirmeleri önerirsiniz?

Soru 33: Dijital dönüşüm sürecine başlamayan şirketlere ne önerirsiniz?

5. DEĞERLENDİRME VE BULGULAR

5.1 DEĞERLENDİRME

Araştırmada elde edilen verilerin değerlendirilmesi, şirket kurucusu ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşme yöntemiyle toplanan verilere ve ayrıca A.T.Kearney²⁰ ve TİM²¹ 'in ortak düzenlediği, 488 şirketin katılım gösterdiği İnovaLİG 2015 programında düzenlenen anket çalışmalarına istinaden elde edilen verilerin IMP³rove – European Innovation Management Academy²² tarafından değerlendirildiği şirkete özel raporundan da faydalanarak bulgularda bulunarak yapılmıştır.

Yapılan yarı yapılandırılmış görüşmede şirket yetkilisinin verdiği yanıtlar aşağıda metne dökülmüştür.

Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları

Giriş soruları:

Soru 1: Şirkette hangi pozisyonda çalışıyorsunuz?

Şirket kurucusu olmanın yanı sıra şirketin teknik yöneticilerinden ve aynı zamanda finansal yönetiminden sorumluyum.

Soru 2: Bu iş yerinden önce hangi pozisyonlarda çalıştınız?

İnşaat sektöründe genellikle enerji verimliliğinin temelin oluşturan yalıtım uygulamaları konularında uygulama sorumlusu, yalıtım uygulamaları direktörü ve yalıtım malzemelerinde satış sorumlusu, satış ve pazarlama müdürü, İstanbul ve Marmara bölge müdürü olarak çeşitli pozisyonlarda çalıştım.

Dijital Dönüşüm tanımı, genel olarak dijital dönüşüm ve yaklaşımı:

Soru 3: Dijital dönüşüm kavramına aşina mısınız?

Aslında aşina olduğum pek söylenemez. Ancak ilgisiz değilim. Bu konuda açık fikirli olmak için gayret gösteriyorum.

²⁰ <https://www.atkearney.com/>

²¹ <https://www.tim.org.tr/tr/default.html>

²² <https://www.improve-innovation.eu/>

Soru 4: Nasıl tanımlarsınız?

Bana göre dijital dönüşüm sadece teknolojik gelişmelerin oluşturduğu, oldukça karmaşık bir kavram. Geleceğin iş düzeninin ve aslında geleceğin tam da kendisinin anahtarı olduğunu da diyebiliriz.

Soru 5: Dijital dönüşüm FUCOENTECH için ne anlama geliyor?

FUCOENTECH için belki de bir yükseliş hikayesinin giriş cümlesi gibi geliyor. Umutluyum.

Dijital dönüşüme bağlı engeller, engelleyiciler, zorluklar ve itici güçler:

Soru 6: Dijital dönüşümün hangi pratik fırsatları sağladığını düşünüyorsunuz?

Öncelikle pahalı bir yanının olmasını kabul ediyorum. Yani bazı teknolojiler ciddi bir yatırım gerektiriyor; ancak kabul etmeliyim şirket giderlerinde tasarruf yaptığımız taraflarımızda oldu. Mesela şirketi elektronik ofis'e taşıdık. Bu bize özellikle de finansal olarak zorlandığımız zamanlarda çok büyük destek oldu. Toplantılarımızı yapabiliyoruz istediğimizde, çalışanlarımız var bize yardımcı olan, telefon, fax, posta ve karşılama için ekstra maliyet yok. Bunlar işletme için oldukça faydalı. Tabi bizim şuan ki hizmet içerimiz danışmanlık ve uygulama. Üretime geçmeyi de planlıyoruz. Onda da katmanlı üretim yöntemi olan üç boyutlu yazıcılar ile üretim yapmayı hedefliyoruz. Maliyet oldukça az, tasarım yönü kuvvetli bir iş olacağından çok büyük bir üretim yerine ihtiyacımız olmayacak endüstri 4.0 bize yine destek olmuş olacak bir işveren olarak en azından böyle düşünüyorum.

Soru 7: Dijital dönüşümün yürüttüğü pratik zorluklar ve kısıtlamalar nelerdir?

Bazı teknolojilerin pahalı olduğu yerler olabiliyor, maliyeti arttırmanın yanı sıra karmaşık bilgiler içerdiği için güven sorunu gibi de kısıtlamalar olabiliyor. Ama yavaş yavaş da olsa sistemin kendi zorluklarını kendi fırsatları ile çözme konusuna odaklanmayı öğrenmeye başladık diyebilirim. Bu konuyla ilgili çalışmalarımız devam ediyor.

Soru 8: Dijital dönüşümde hangi riskleri görüyorsunuz?

Bilgi güvenliği konusu bizim için büyük bir risk. Bu konu için gelişmeleri takip ediyor, şirketimiz için bir strateji oluşturularak nasıl entegre edebileceğimiz konusunda çalışıyoruz.

Soru 9: Günümüzde bilgi işleme departmanınız için nasıl çalışıyor?

Başka bir şirket ile birlikte çalışıyoruz. Gerekli bütçesel rahatlığa ulaştığımızda kendi departmanımızı oluşturacağız.

Soru 10: Bilgilerin kullanımı nasıl geliştirilebilir?

Kurulduğumuz günden bu yana bizim bir platform oluşturma planımız vardı. Maalesef çok yol alamadık. Takip ettiğimiz platformlar var, ayrıca çalışma arkadaşlarımız sürekli çalışıyorlar. Şeffaflığı önemsiyoruz. Mobil uygulama geliştirmek istedik şimdilik yapamadık ama yapacağız. Şirket içi kim nerede, neler çalışıyor haberdar olabilir ve sürekli paylaşımda bulunabiliriz hem kendi içimizde hem de müşterilerimizle. İnovatif yaklaşımlarımızda olacak gelecek günlerde. Kendim aşına olmasam da bildiğiniz gibi biz bir aile şirketiyiz aynı zamanda birbirimizi destekleriz. Bilgiyi paylaşarak büyümeyi hedefliyoruz.

Soru 11: Erişime sahip olacağınız herhangi bir ek bilgi var mı?

Şirket kucusu olarak söyleyebilirim ki şirket içinde olup bitenden tek tuşla haberdar olmak isterim. Teknolojinin desteklerini olumlu yönde kullanarak finansal olarak yük olan ayrıntılardan kurutulup, çok daha fazla tasarruf yapmak benim önceliğim.

Soru 12: Bu bilgi alışverişi nasıl işe yarayabilir?

Zaman ve para tasarrufu sağlayabilir. Gereksiz işlerle zaman harcamayız, ve aynı mantıkla gereksiz hiçbirşeye para yatırmayız. Tabi bu tasarruf bizim daha fazla yatırım ve daha iyi müşteri deneyimi gibi olanaklar da sağlayacaktır hiç kuşkusuz.

Soru13: Dijital dönüşüm için hangi amaç / hedefleri FUCOENTECH'in sahip olduğunu algıladınız?

Şirket içinde her zaman konuştuğumuz gibi dijital dönüşüm başlı başına inovatif düşüncenin bir ürünü yada sürecidir. Bizim şirket Türkiye'de mühendislik şirketi olarak ilk defa fütürist çalıştırmanın yanı sıra inovasyon konusunda da ödüllü ve vizyoner bir şirkettir. Bu açıdan inovatif, vizyoner ve gelecekçi insanların çalıştığı ve yaratıcı, evrensel sorunları çözmek için proje üretebilen bir kapasiteye sahip olması ile her zaman dijital dönüşüm, endüstri 4.0 teknolojileri, toplum 5.0 kafa yordüğümüz kavramlar.

İş perspektifi:

Soru 14: Dijital dönüşüm çalışma şeklinizi nasıl olumlu yönde değiştirebilir?

Şahsen bana anlayış ve açık fikirli olmak gibi olumlu yönde değişim etkileri oldu diyebilirim. Artık daha esnek olduğumu düşünüyorum yeniliklere karşı, tabi bu çok kolay olmadı! Ve değişme direnmeyip adapte olunca aslında çok da zorlanmadığımızı, işlerin daha yolunda gittiğini anladım.

Soru 15: Dijital dönüşüm çalışma şeklinizi nasıl olumsuz yönde değiştirebilir?

Her sabah kapısını açmadığın bir şirketin olunca, zaman yönetimi, disiplin gibi sorunlar olabiliyor. Bu hepimiz için geçerli, tüm çalışan arkadaşlarımızla ortak noktamız aslında. Bu durumu da planlı ve düzenli olarak aşıyoruz. Kendi içimizde sürekli iletişimde olarak, bilgi alışverişi sağlayarak yürütüyoruz. İşlerimizi paylaşarak birbirimizden kopmuyoruz. Tabi işin uygulama kısmındayken zaten sahada çalıştığımız için o geleneksel olarak devam eden bir süreç bizim için.

Soru 16: Şirket içinde hangi departman / bölümlerin dijital dönüşüm sürecine katılması gerektiğini düşünüyorsunuz?

Enerji Teknolojileri bölümü önceliğimiz. Enerji sektöründe kök salmış, dijital dönüşümünü tamamlamış, tüm KOBİ'ler için rol model bir şirket olmayı hedefliyoruz. Diğer bölümler, müşteri yönetimi, dijital pazarlama ve ürün geliştirme bölümlerinin de öncelikli olduğunu söyleyebilir. Uzun planda tüm şirketi dijitalleştirmeyi ve global bir marka olmayı hedefliyoruz.

Soru 17: Şirket içinde hangi departman / departmanların dijital dönüşümün en fazla faydalanacağını düşünüyorsunuz?

Dediğim gibi enerji teknolojileri bölümü en fazla faydalanacaktır. Enerji konusu tüm insanlık için kritik öneme sahip.

Mevcut durum - pratik bir bakış açısı:

Soru 18: Fucoentech ne zamandan beri dijital dönüşüme başladı?

Şirketi kurmamız ile sürekli planlar, projeler çok büyük bir heyecanla başladık. Yani, aslında kurulduğumuz andan beri demeliyiz.

Soru 19: Fucoentech, dijital dönüşümü devam ettirmek için hangi projeleri geliştirmiştir?

En önemli projelerimiz, GAGA, ETAUM, FCMP, FPC. GAGA (Güneş Ağacı Geliştirme Atölyesi) ile üç boyutlu yazıcılar ile üretimi gerçekleşen ürünler, özel tasarım olmanın yanı sıra dijital olarak müşteriye yazılım desteği ile kullanıcı dostu bir

arayüz sayesinde kendine özgü tasarım yapabilme olanağı sunacak ve e-ticaret ile tek tıklı siparişini yönetebilecek bir sistemi olacak. Bu ve diğer projeler hem birçok endüstri 4.0 teknoloji içeriyor hem de kendi içlerinde herbiri sosyal sorumluluk projesi içeriyor. Mesela, GAGA projesi ilgi çekmesi için Dünyanın en büyük güneş ağacını tasarlayıp onun kurulduğu alan da kendi enerjisini sağlayan bir teknoloji müzesi kurmak istiyoruz tabi ki tüm halkımıza ücretsiz giriş olanağı vererek. Gönüllülük esasına dayanarak alanında uzman olan teknoloji, elektronik, uzay, nanoteknoloji ve Endüstri 4.0 teknolojileri ile ilgili eğitimlerin verilmesine imkan tanımayı hedefliyoruz. Umarım geliştirdiğimiz bu projeleri gerçekleştirebiliriz, dijital dönüşümün sağlayacağı olanaklar ile. Diğer projelerden biri bir enerji teknolojileri araştırma ve uygulama merkezi kurulumu ile ilgili tabi ki dijital bir merkez, diğer ikisi, FCMP ve FPC telekom ve otomotiv sektörü için geliştirilen inovatif ürün projeleri, patentleri alınmadan henüz açıklamıyoruz.

Hayata geçirme:

Soru 20: Dijital dönüşüm uygularken hangi zorlukları ve kısıtlamaları görüyorsunuz?

Finansman, en önemli zorluk ve kısıtlama bizim için şuan. Biz gerekli finansmanı sağlayabilirsek biliyoruz ki çalışma arkadaşlarımızın da gerekli donanımlarını sağlayabiliriz. Diğer tüm problemleri de bir şekilde çözümlenebiliriz diye düşünüyoruz.

Soru 21: Dijital dönüşüm uygularken hangi riskleri görüyorsunuz?

Başında da söylediğim gibi bilgi güvenliği ve bilişim teknolojileri anlaşılabilirliği konusunda bir takım riskler var.

Soru 22: Dijital dönüşümü uygularken ne kolayca kaçırılabilir?

İnovatif gelişmeleri kaçırmak istemiyoruz. Bu sebeple çalışanlarımız günlük 1-2 saatlerini sadece research yaparak ve bunu raporlayarak geçirirler.

Soru 23: Şirket içinde bugün dijital dönüşümden sorumlu bir departman var mı?

Başlarda gelecek yönetim bölümü dedik ancak zamanla anladık ki gelecek şimdi. Biz departmanlaşmak ile uğraşmak istemiyoruz. Herkesin bir rolü var bu da ekibe çevik olma özelliği katıyor.

Soru24: Dijital dönüşümün sorumluluğuna en uygun kimin / hangi departmanın olacağını düşünüyorsunuz?

İlerleyen günlerde ekip genişlediğinde, sayı çok arttığında departmanlaşmak gerekirse, İnovasyon ve Dijital Dönüşüm Departmanı kurarak sorumluluğu da şirketimizin fütüristine verebiliriz.

Pazar araştırması:

Soru 25: Rakipleriniz dijital dönüşüm alanında neler yapıyor?

Genellikle mobil uygulamalar ve müşteri yönetim sistemleri üzerine odaklılar.

Soru 26: Rakiplerin dijital dönüşüm süreçlerindeki çalışmaları FUCOENTECH'i ne şekilde etkileyecek?

Doğrusu biz projelerimizle yeni bir pazar oluşturmayı, yıkıcı inovasyon yapmayı hedefliyoruz. Bu sebeble bizi etkileyebileceklerini düşünmüyorum. Tabi finansal olarak güçlenebildiğimiz zaman gerçekten global işlerimiz hakettiği yeri bulabilir, inşallah bu fırsatı yakalayabiliriz.

Soru 27: Değer zincirindeki kimler / hangi operatörler dijital dönüşümden en fazla faydalanacaklarını düşünüyorsunuz ve neden?

Şüphesiz büyük şirketler, elektrik tedarikçi şirketler. Yeterli finansman olanakları sebebinden ötürü.

Soru 28: Bu alanlardaki değer zincirindeki diğer operatörlerle nasıl işbirliği yapıyorsunuz?

Biz şebekeden bağımsız tasarımlara daha çok yatkınız. Biliyoruz ki gelecekte herkes elektrik üreticisi olmak zorunda kalacak. Bu anlamda işbirliğimiz henüz yok. Fikir ve ürün geliştirmek bizim önceliklerimiz.

Soru 29: Gelecekteki işbirlikleri en iyi şekilde nasıl görünebilir?

Her konu için platforların olacağı ortak hareket ile kazançtan paylar alınacağı sistemler öngörüyor bizim fütüristimiz. Ben de böyle düşünüyorum.

Soru 30: Bugünkü gibi devam edersen ne olacak?

Dijital dönüşüm, yenilik, inovasyon işimize entegre etmek zorunda olduğumuz ve aynı zamanda severek çalıştığımız konular. Sabırla, inanarak hazırladığımız projelerimizi gerçekleştirmek için tüm gücümüzle mücadele edeceğiz, gayret göstereceğiz, katma değeri yüksek fikir ve ürün geliştirip hem ülkemizin kalkınmasına destek vereceğiz hem de küresel sorunlara çözümler üretmeye çalışan bir şirket olacağız. Aksini düşünmek istemem.

Soru 31: Dijitalleşmeyi gerçekleştirmezseniz ne olur?

Geleceğe ayak uyduramayız, vizyoner kimliğimizi oluşturamayız, küresel kitlelere ulaşamayız.

Kapanış sorusu:

Soru 32: FUCOENTECH olarak dijital dönüşüm hakkında herhangi bir tavsiyede bulunursanız, hangi temel iyileştirmeleri önerirsiniz?

Dijital Dönüşüm için sürekli çevik olmak ve gündemi takip etmek gerekmektedir. Yeniliğe açık, denemeye açık ve risk almaya açık olmalısınız. Hiç birşey altın tabakta sunulmuyor en azından değerli olan hiç birşey. Özellikle KOBİ'ler finansman yetersizliği sizi yıldırmasın, sebat edin, sabır edin, eğer şirket sahibi olarak size yabancı geliyorsa dijital dönüşüm süreci yine de zorlayın kendinizi, ve açık fikirli, farklı, inovatif insanlarla çalışın. Son olarak ise adım adım kendi şirketlerinize özgü modeller geliştirip, onları uygulayın.

Soru 33: Dijital dönüşüm sürecine başlamayan şirketlere ne önerirsiniz?

Zaman kaybetmeden, dijital dönüşüm modelini kendi şirketlerine entegre edebilecek donanımlı uzmanlarla çalışmaya başlasınlar ve dönüşüm sürecinin bir parçası olsunlar. Adım adım gelişecek ve bakış açıları değişecektir. Tasarruf etmek için, geleceğe uyum sağlamak, daha çok kitlelere ulaşmak için dijital dönüşüm sürecine dahil olmalarını öneriyorum.

5.2 BULGULAR

Yarı yapılandırılmış görüşmeden elde edilen veriler, yapılan teorik araştırma ile karşılaştırmalı bir şekilde değerlendirilmektedir.

Dijital dönüşümün tanımlaması istendiğinde, görüşülen kişiden belirsiz bir tanım kaydedildi. Yapılan tanım, belirsiz veya analog sistemlerden ve iş görevlerinden dijital versiyonlara dönüşümle ilişkiliydi (Brennen & Kreiss, 2014). Bu algılar Brennen ve Kreiss'in (2014) tanımına uyuyor, dijitalleşmenin bir şirket veya endüstri için dijital teknoloji kullanımının benimsenmesi veya artması olduğunu gösteriyor. Dijitalleşmenin bir diğer tanımı, iş modellerinin değişmesinden, gelir ve değer yaratmanın yeni yollarından ve yeni olanaklardan Gartner bahsetmektedir²³. Görüşmeleri analiz ederken, görüşülen kişinin cevaplarının çoğunluğunun Parviainen vd., (2017) üç görüş noktasıyla da bağlantılı olduğu keşfedilmiştir; dış verimlilik , yıkıcı değişim ve iç verimlilik. Fucoentech için dijitalleşmeyi gerçekleştirmenin amacının, Stoffels ve Ziemer (2017) tarafından belirlenen, yeni iş modellerinin geliştirilmesini kolaylaştırmak gibi içsel süreçleri ve işlevleri daha verimli kılmak olduğu anlaşılıyor. Daha güçlü bir müşteri yönelimi sağlamak veya yeni iş modelleri oluşturarak değer yaratmanın yeni yollarına izin vermek de görüşmede onaylanan fikirler ile desteklendi. Dijitalleşmeyle ilgili farklı tanımlar ve algılar, dijitalleşmenin gerçekte ne olduğunu açıklayan ortak bir açıklama olmadığını göstermektedir. Belirsizlik, şirketlerin katkısını, yani iç verimliliğin, dış fırsatların ve yıkıcı değişimin boyutlarını anlamalarını zorlaştırdığı varsayılmaktadır. Ancak, herhangi bir dönüşüm modelinde böyle bir adım yoktur. Bu nedenle, dijitalleşmeyi tanımlamak, Parviainen vd. (2017) önerilen dönüşüm modelindeki ilk adımın bir uzantısı olarak eklendi, Rotter ve Eder (2017) ise dijitalleşmesinin amaçlarından bu yana her şirket tarafından tanımlanması gerektiğini açıkladılar.

a. Dijitalleşmenin önemi

Bir şirketin dijitalleşmeyi gerçekleştirmesinin önemi göz ardı edilemez. Bilgisayar teknolojisinin kökeninden şirketler üzerinde etkisi olmuş, şirketlerin ürün akışını artırmalarını ve küresel pazarlara ulaşmalarını sağlamıştır (McConnell, 1996). Bechtold

²³ www.diva-portal.org

ve Lauenstein (2014), rekabetçiliği sağlamak için dijital dönüşmenin hayati önem taşıdığını ifade etmektedir. Dijitalleşme birçok pazara girmiştir ve imalat sanayinde de yolunu bulmaktadır. FUCOENTECH'in dijitalleşmesi gerektiğini, kısa sürede rekabet edemeyeceklerinin farkına varıldı. Alguları diğer rakipler arasında hayatta kalma ile, bir kızıl okyanus stratejisiyle bağlantılıdır (Kim ve Mauborgne, 2005). Neus ve diğ. (2017), bir şirketin piyasaya kuralları değiştiren yeni bir iş yaklaşımıyla girdiği zaman eski stratejilerin işe yaramayacağını açıkladı. Görüşülen bir kişi, dijitalleşmenin piyasaya ulaştığını ve dönüm olmadığını açıkladı.

Yapabilecekleri dijital dönüşüm hakkındaki bilgiyi arttırmak ve ne kadar ileri gittiklerini araştırmaktır. Müşterilerin ve diğer tarafların taleplerini dinleyerek ve bunlara cevap vererek sürekli gelişip ilerlemeye devam etmeyi desteklemektedir. İç üretim süreçleri, müşteriler ve dijitalleşmenin yarattığı tedarikçiler arasındaki yatay entegrasyon, bu duyarlılığı mümkün kılabilir (Herzog vd., 2017; Merluzzi ve Brunetti, 2017). Şirket içinde olduğu gibi tedarik zincirinde de daha sade bir yapıya sahip olmanın faydası olduğu görülmektedir, bu nedenle, dijitalleşme bir şirkete daha iyi işbirliği fırsatları sunarken rakiplerinden daha güçlü olmasına olanak sağladığına inanılmaktadır. Parviainen vd. (2017), mevcut durumun gözden geçirilmesinde dış fırsatlarla ilgili soruları formüle etmiş, bir şirketin rekabet edebilirliği, müşteri segmentlerini ve yeni teklifleri değerlendirmesini sağlamıştır. Unutulmaması gereken, bir şirketin dış güvenliği tanımlayabilmesi için yetkinliğe sahip olması gerekliliğidir.

b. Bilgi Yönetimi

Şeffaflık ve bilgi toplama ile ilgili tanımlanmış risklere rağmen, görüşülen şirket yetkilisi, bilgi yönetimini çok daha kolaylaştıracağı için dijitalleşme konusunda iyimserliğini dile getirmiştir. Ayrıca, bilgilerin paylaşımını kolaylaştırarak da kuruluşa fayda sağladığı görülmektedir. Görüşülen kişinin mevcut bilgi yönetimi hakkındaki düşünceleri hiyerarşik bir iletişim ile ilgili sorunların olduğunu göstermektedir. Cevapları yanlış iletişim, bilgi ve veri kaybı ve kullanılmayan çalışanların yaratıcılığına işaret ediyor. Bilgisayar teknolojisinin, kurum içinde dikey bir entegrasyonu kolaylaştırarak karar vermeyi geliştireceği varsayılmaktadır (Herzog vd., 2017), ve organizasyon boyunca iletişimi mümkün kılan daha düz bir yapıya katkıda bulunmaktadır (Howard Isenberg, 1995; McConnell, 1996).

c. Karmaşık Süreç Geliştirme

Üretim birimleri dijitalleşme ile etkileşime girebilir (Herzog vd., 2017) ve bir şirket tamamen dijitalleştirilerek karmaşık bir işlemle bir fabrikayı basitleştirebilir. Bu entegrasyon, McConnell(1996) tarafından belirtilen karar verme sürecinin geliştirilmesini de desteklemektedir. Görüşülen yetkili, dijitalleşmenin getireceği etkiler konusunda olumlu olsa da bilgi yönetimi ve bilgiyi dijital hale getirme konusunda şüpheci olduğunu gösterdi; ancak aynı anda daha fazla miktarda bilgiye ulaşmanın dijital olarak gerçekleştirilmesinin daha kolay olduğunu savunuyor. İfadelerini analiz ederek, farklı bilgi türlerinin farklı şekillerde ele alınması gerektiği sonucuna varılabilir. Bununla birlikte, Li ve ark.(2017), beyaz tahtaların dijitalleştirilmiş versiyonları uygulandığında operatörler ve denetçiler arasında bilgi alışverişinde bir iyileşme olduğunu göstermiştir. Fast-Berglund vd. (2016), sanal yönetimin bir şirketin bilgileri sunma ve iletme şeklini geliştirebileceğine inanmaktadır. Sanal yönetim, şirketin başarısı, işlevleri ve süreçleriyle ilgili bilgi sunarken kullanılabilir. Ancak, bazı durumlarda çalışanlar ve yöneticiler arasında yüz yüze görüşmeler yapılması tercih edildiğinden tüm iletişimin bilgisayarlarda sunulması gerektiğine henüz inanılmamıştır. Bu bulgu, bir şirketin dijitalleşmeyi uygularken göz önünde bulundurması için önemlidir. Bununla birlikte, Parviainen vd. (2017) dönüşüm modelinin, yapılan çalışmalarla güçlendirilmesi ve daha fazla araştırma yapılması gerekmektedir.

d. Yetkinlik

Bir şirket dijitalleşme eğilimlerini, alaka düzeylerini ve şirketin şu anda bu trendlerin ne kadar içerisine girdiğini analiz etmeye başlamalıdır. Şirket içinde belirli bir yetkinlik gerektiren dijitalleşmenin uygulanması veya uygulanmaması riskini analiz etmek de önemlidir (Parviainen vd., 2017). Hak yeterliliğine sahip olmanın önemi çok büyük ve fırsatlar bağlamında eşitlik sağlanmalı; çünkü diğer kuruluşların çalışmaları ve belirli bir dijitalleştirme yetkinliği seviyesi hakkında bilgi gerekli gibi görünüyor. Görüşmecisi, şirket için dijitalleşmenin kullanımını ve hangi fırsatları sağladığını anlamalarını sağlamak için belirli bir yetkinliğe ihtiyaç duyulacağını belirtti. Birden fazla çalışma, yetkinlik konusuna katılarak, yetkinliğin dijital bir dönüşüm yaparken şirketler için bir engel teşkil ettiğini belirtti (Bechtold & Lauenstein 2014; Stoffels & Ziemer 2017). Bir

şirketin başarılı bir dijitalleşme gerçekleştirebilmesi için ilgili yeterliliğin farkında olması gerektiği sonucuna varılabilir. Doğru yeterliliğe sahip olmak, dönüşüm modeline dahil etmek için gerekli bir adım olarak kabul edilir. Trendleri ve riskleri analiz etmeden önce yetkinliği elde etmek uygun görünmektedir, bu nedenle öneriler bölümünde Parviainen ve diğerleri (2017) dönüşüm modelindeki adımlardan önce bir ön adım oluşturulmuştur.²⁴

e. Dijital kültür

Katılımcının önerdiği yöntem, çalışanlara dijitalleşmenin doğru bir yol olduğunu, Stoffels ve Ziemer'in (2017) başarılı bir uygulama için çok önemli olduğunu belirten eğitim veya bilgilendirme toplantıları yoluyla gerçekleştirmeleriydi. Çalışanlara yönelik eğitim önlemlerine odaklanarak, gelecekteki işlerin güvence altına alınması beklenir ve şirket, gelecek için sürdürülebilir yaklaşımlarının sosyal performansını daha iyi sağlayabilir.

f. Kaynaklar

Dijitalleşmenin uygulanmasının otomatik olarak kar getirmediğine dair bir açıklama Andriole (2017), Merluzzi ve Brunetti (2017), şirketler için dijitalleşme bağlamındaki en büyük zorluğun yeterli bir katkı sağlayıp sağlamadığını bilmek olduğunu ortaya koydu. Ekonomik fayda. Dijitalleşme, büyük yatırımlar anlamına gelir ve şirketler makul bir getiri süresine doğru çaba gösterir. Dijitalleşmenin uygulanmasıyla ilgili zorlukları ve kısıtlamaları tartışırken, gerekli kaynaklar olarak maliyet ve zamandan. Bir uygulamanın zaman alıcı olacağını ve kaynaklarda bir kıtlığa yol açması beklenen çekirdek işle ilgili çalışmalara paralel olarak yapılması gerektiğini söylediler. Dijitalleşmeyi uygulamak üzere olan bir şirket dijitalleşmenin çok pahalı olabileceğini kabul etmeli, çünkü dijital dönüşümün izinden gitmemeye karar vererseniz günleriniz sayılı olacaktır (Bechtold & Lauenstein, 2014). Finansal faydalar belirsiz olsa da, dijital dönüşüm, bahsedildiği gibi, rekabetçi kalmak için uygulanması çok önemli olabilir. Katılımcı, süreç ve uygulamaları ile ilgili risklerden bahsetti; bu durum,

²⁴ www.diva-portal.org

gelecekteki senaryoların analizini erken bir aşamada çok uygun kılıyor. Parviainen ve diğ. (2017), bir şirketi dijitalleşmede konumlandırmada gelecekteki olası senaryoları analiz etmenin önemini vurgulamaktadır. Parviainen ve diğ. (2017) aynı zamanda bir maliyet-fayda analizi ve dijitalleşmeye yönelik belirlenmiş eylemlerin teklif ve kaynak analizini içermektedir. Maliyetlerin ve kaynakların, verilen eylemlerin fizibilitesinin belirlenmesinin bir kez daha analiz edilmesinin cevaplara dayanarak çok önemli olduğu düşünülmektedir.

g. Siber Saldırıları

Söz konusu görüşme de, bilgilerin dijital olarak depolanmasıyla bağlantılı olduğu korsan saldırıları ve virüs saldırıları ile oluşabilecek risklere vurgu yapıldı. Siber saldırılara maruz kalmanın üretim verimliliği ve finansal durum üzerinde ciddi etkileri olacaktır (Jansen ve Jeschke, 2018). Uygulama modeli boyunca Bouée ve Schaible (2015) tarafından siber saldırılara sıkça değinildi, ancak Parviainen vd. (2017) üretim süreci hakkında gizli bilgi tutmak çok önemlidir vurgusu yapmaktadır. Görüşmeci, tüm bilgileri dijital tutmanın, saldırılarla veya kendi karları için bilgi paylaşan çalışanlardan izinsiz bulundurma ile sonuçlanma riskini artırdığı konusunda hem fikirdir. Çalışanların bilgi sızdırması riskini azaltmak için, yalnızca belirli bir seviyeye şeffaflık önerilmektedir; bu, her bir çalışanın yalnızca ihtiyaç duyduğu bilgilere erişmesi anlamına gelir. Jansen ve Jeschke (2018) tarafından belirtilen tüm önlemlerin güvenli veri aktarımı elde etmek için göz önünde bulundurulması gerekir, ancak teknolojik önlemlerle ilgili yanıtlar eksiktir. Yanıtların yetersizliği nedeniyle, FUCOENTECH'in dijitalleşmeyi güvenli bir şekilde uygulama yetkinliğine sahip olmadığı sonucuna varılabilir. BT güvenlik yetkinliği, eğitim yoluyla veya doğru yeterliliğe sahip birini işe alarak gerçekleştirilebilir. Bouée ve Schaible (2015), bir uygulama projesinin, hangi ürünlerin, süreçlerin ve altyapıların siber saldırılarla tehlikeye atıldığını değerlendirmenin çok önemli olduğunu iddia ediyor.

Görüşme, yazar tarafından yazılmıştır ve hataları ortadan kaldırmak için prova okuması yapılmıştır. Tüm transkriptler, görüşülen kişinin kendilerini ifade etme şeklini temsil etmesi ve duygularını mümkün olan en yakın ölçüde yakalaması için yazılmıştır. Kopyalanan görüşmenin kodlanması, dijital bir dönüşümle bağlantılı olarak belirlenen temalar için yapılmıştır. Farklı kodlama kategorileri, dönüşüm modeline

uzantı verecek ve her kodlama kategorisine ilişkin temalar sunulmuştur. Kodlama kategorilerinin tam listesi Ek 3'da bulunabilir.

Analiz, önceki araştırmalardan ve Parviainen vd. (2017) dönüşüm modelinden gelen sorunlara dayanarak yapılandırılmıştır. Toplanan veriler iki alanda analiz edildi. Parviainen vd. (2017) modeli ile Bouée ve Schaible'ın (2015) modeli arasındaki farkların karşılaştırıldığı ve yarı yapılandırılmış olduğu bir literatür taraması dijital dönüşümün farklı tanımlarını sağlamaktadır. Mevcut dönüşüm modelini genişletmek için görüşmelerden gelen yanıtlar teorik çerçeveye karşılaştırılmıştır.

FUCOENTECH şirketinin genel olarak dijital dönüşüm ile ilgili olarak sürece başladığını; ancak yeterli donanımına henüz sahip olmadıklarını söyleyebiliriz. Planlı büyüme ve gelişme yapamadıklarından dolayı korunmasız olarak rakipleri karşısında rekabet etmeye çalışmaktalar. Öte yandan üzerinde çalıştıkları projelerin çoğu inovatif ve yıkıcı inovasyon niteliği taşıdıkları için rekabetten tam olarak söz etmek doğru olmamaktadır. Nitekim 2015 yılında katılmış oldukları inovasyon programı inovaLİG sonrasında inovasyon organizasyonu ve kültürü kategorisinde 488 şirket arasından 7.'lik kazanan bir şirket olması önemli bir başarı ve kanıt olarak görülmektedir. IMP³rove – European Innovation Management Academy tarafından değerlendirilen şirkete değerlendirme raporu verileri de bu durumu desteklemektedir. Raporda şirket için inovasyon yönetimi performansı ve kabiliyetleri üzerine genel bir resim çizilmektedir. Performans puanlarını göstermekte ve gerek büyüme şampiyonlarıyla gerek ise kıyaslama sınıfındaki diğer firmalarla kıyaslamalar bu bölümde yer almaktadır²⁵. Bu değerlendirme beş boyutu ele almaktadır: İnovasyon Stratejisi, İnovasyon Organizasyonu ve Kültürü, İnovasyon Yaşam Döngüsü Süreçleri, Etkinleştirici Etmenler ve İnovasyon Sonuçları. Bir örümcek diyagramında şirket performansı her bir boyutta gösterilmektedir. Şirket sahibinin dijital dönüşüme aşına olmamasına rağmen yenilikçi çalışanlarla çalışarak, inovasyon yönetim programında şirketine derece kazandırması, dijital dönüşüm sürecini tamamlamak istemesi de birçok KOBİ için rol model niteliği taşımaktadır. Future Yapı ve Enerji Teknolojileri 488 şirket arasından genel olarak İnovasyon Yönetimi performansında %61 puan alarak %51 olan Türkiye ortalamasının ve hatta inovaLİG 2015 Büyüme Şampiyonlarının aldığı %57 lik puanın

²⁵ <https://www.improve-innovation.eu/our-services/assessments/improve-assessment/>

dahi üzerine çıkmış olduğunu da göz önünde bulundurursak; geleneksel olarak tanımlanan şirket kurucuların ve yöneticilerin dahi yenilikçi, araştırmacı, teknoloji tutkunu, kural bozucu insanları istihdam ederek ve onlara iş yapabilme insiyatifi tanıyarak gelişimin, dönüşümün bir parçası olabilmektedirler.

Bir diğer önemli nokta ise A.T. Kearney "House of Innovation" Boyutlarının Performans Değerlendirmesinin detaylarıdır.

Aşağıda A.T. Kearney "House of Innovation" boyutları genel olarak değerlendirilmiştir²⁶:

İnovasyon Stratejisi; şirketin genel stratejisinin ve inovasyon stratejisinin, şirket için maksimum faydayı sağlayacak projelere yöneltilip yöneltilmediğini değerlendiren eksendir

İnovasyon organizasyonu ve kültürü; şirketin organizasyonunun ve inovasyon ağının, inovasyon yönetimine ne derecede katkı sağladığını ve inovasyon yönetiminin ne ölçüde şirket organizasyonunda içselleştirildiğini değerlendiren eksendir

İnovasyon yaşam döngüsü süreçleri; fikir yönetimi, ürün/hizmet/iş yönetimi ve ürün pazara sürme ve sürekli iyileştirme konularını içeren, inovasyon yaşam döngüsü süreçlerinin şirketin inovasyon yönetimine ne derece entegre edildiğini değerlendiren eksendir

Etkinleştirici etmenler; bilgi teknolojileri, proje yönetimi, fikri mülkiyet hakları ve insan kaynakları yönetimi gibi inovasyon yönetiminin olumlu etkisini artırabilecek etkinleştirici etmenlerin şirketteki mevcudiyet durumunu değerlendiren eksendir

İnovasyon sonuçları; şirketin uyguladığı inovasyon yönetimi aktivitelerinin satış, faaliyet kârı, vb iş başarısı göstergeleri üzerinde ne denli etkili olduğunu değerlendiren eksendir

Yukarıdaki değerlendirme kriterine göre FUCOENTECH şirketinin raporundan edindiğimiz veriler gösteriyor ki; inovasyon organizasyonu ve kültürü, inovasyon yaşam döngüsü süreçleri ve etkinleştirici etmenler boyutlarında Türkiye ortalamasının ve Büyüme Şampiyonlarının üzerinde puanlara sahip. Bunun rağmen inovasyon stratejileri ve inovasyon sonuçları boyutlarında Türkiye ortalamasından ve Büyüme Şampiyonlarının altında puan aldığı görülmektedir. Tablo 1'de toplam inovasyon yönetim puanları verilmektedir. Bu veriler doğrultusunda sektör farkı gözetmeksizin

²⁶ <https://www.improve-innovation.eu/our-services/assessments/improve-assessment/>

sadece inovasyon yönetimi performansı değerlendirmeleri ölçüt alınarak oluşturulmuştur. Bu anlamda benzer bir şekilde gerek dijital dönüşüm gerek ise inovasyon yönetim performansları ile ilgili olarak sektörlere göre de çalışmalar yapılması gerekmektedir. Öte yandan inovatif yaklaşımları olan ve inovasyon yönetim performansı ile Türkiye ortalamasının üzerinde bir kültüre sahip bir işletme sektör ne olursa olsun dijital dönüşüm sürecini de benzer bir performans ile tamamlayabileceğini söylemek mümkün olabilir. Rapor değerlendirmesinden de anlayabildiğimiz için inovasyon stratejisi ile elde edilen inovasyon sonuçları verileri bize dijital dönüşüm sürecini yönetmek için önemli bilgiler sağlamaktadır.

Tablo 1: İnovasyon Yönetim Performansı (Toplam).

| | FUCOENTECH | BÜYÜME ŞAMPİYONLARI | 488 KATILIMCI ŞİRKETİN ORTALAMASI |
|------------------------------------|------------|---------------------|-----------------------------------|
| İnovasyon Stratejisi | %36 | %65 | %64 |
| İnovasyon Organizasyonu ve Kültürü | %82 | %67 | %66 |
| İnovasyon Yaşam Döngüsü Süreçleri | %70 | %46 | %45 |
| Etkinleştirici Etmenler | %69 | %47 | %43 |
| İnovasyon Sonuçları | %49 | %58 | %37 |

Tablo 1’de yer alan inovasyon boyutlarının içeriklerini iyice inceledikten sonra şirketin iyi bir dönüşüm stratejisine ihtiyacı olduğu görülmektedir. Dijital dönüşüm süreci aslında şirketin inovasyon stratejisindeki eksikliklerini tamamlayabilmesi için de bir olanak sağlamaktadır. FUCOENTECH şirketinin bir dönüşüm stratejisine ve bir modele ihtiyacı olduğu görülmektedir. Şirket için maksimum fayda sağlayacak projelere yönlendirilmesi, şirketin uyguladığı dijital dönüşüm ve inovasyon yönetimi aktivitelerinin satış, faaliyet kârı,..vb. iş başarısı göstergeleri üzerinde olumlu ilerlemeleri gerçekleştirme imkanını ortaya koyabilir. Diğer boyutlar incelendiğinde şirket sahiplerinin dijital dönüşüm ve/veya inovasyon gibi kavramları tam olarak anlamamış ya da ilgilenmemiş olmalarının; özellikle Türkiye’deki birçok KOBİ yöneticileri için oldukça bilindik bir gerçek olduğunu göz önünde tutarsak, bu durumun şirket için engel olmadığını inovasyon kültürü , dijital dönüşüm süreci yaklaşımlarının şirketlerde geliştirilmesinin doğru çalışma arkadaşlarını istihdam ederek oldukça

m¼mk¼n olduğu g¼r¼lmektedir. Bu anlamda FUCOENTECH Şirketi bu tez çalışması için oldukça faydalı bir seçim olduğunu kanıtlamaktadır.



6. SONUÇ VE ÖNERİLER

6.1 SONUÇ

Bu tezin amacı, enerji sektöründeki dijital dönüşüm etkilerini incelemek ve KOBİ'lerin dijital dönüşüm ile yeni nesil dünyaya hızlı bir şekilde adapte olmalarına destek olabilmek için işletmecilik tecrübesi çerçevesinde KOBİ olan FUCOENTECH şirketi ile yarı yapılandırılmış görüşmelere dayanarak ve 488 şirket ile birlikte katıldığı IMP³rove – European Innovation Management Academy'nin değerlendirdiği inovasyon yönetim performansı değerlendirme raporundan yararlanarak adım adım bir dijital dönüşüm modeli oluşturmaktır.

Enerji sektöründeki dijital dönüşüm etkileri incelendiğinde, akıllı şebekeler inşa etmek, yenilenebilir enerjiyi yönetmek ve dağıtılmış nesil oluşturmak gibi birçok ilerlemelere imkan yaratılabileceği; aynı zamanda, donanım ve yazılım geliştirme şirketleri, şirket içi çözümler üretme ve entegre etme konusunda, iç güvenilirlik ve ekolojik güvenliğe önem vererek tecrübe kazanma fırsatlarına yer açıldığına şahit olmaktadır. Şu an itibarıyla, maliyetlerin azalması ve katlanarak artan teknolojilerle dijitalleşme, Enerji 4.0 şirketlerine yeni iş modelleri ve sürdürülebilir enerji üretme ve inovasyon stratejilerini oluşturma fırsatları sunmaktadır. Bu bağlamda enerji sektöründeki KOBİ'ler için dijital dönüşümün zorunluluğu ortadadır.

Literatür taramasında bulunan araştırma açığı, dijital dönüşüm için mevcut dönüşüm modellerinin çok genel olduğu ve pratik araçların olmadığıdır. Bu çalışma detayları Altınbaş Üniversitesi, Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul Teknik Üniversitesi gibi çeşitli kütüphanelerden faydalanılarak ve diva portalı²⁷ gibi 49 üniversite ve araştırma kurumunda yazılmış araştırma yayınları ve öğrenci tezleri için bir araştırma aracı ve kurumsal bir depo olan online araştırma imkanları kullanılarak oluşturulmuştur. Alınan güçlü referanslardan olan Parviainen vd. (2017) ve dönüşüm modeli en kapsamlı ve ayrıntılı olanıdır.

Bu dijital dönüşüm modeli önerisi için verilerin toplanması literatür taramasından, seçilen şirkete yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerden ve inovaLİG 2015 kapsamında 488 şirketin katıldığı, IMP³rove –European Innovation Management

²⁷ www.diva-portal.org

Academy'nin değerlendirdiği anket sonuçlarına göre paylaşılan inovasyon yönetim performansı değerlendirme raporundan oluşmaktadır. Enerji sektöründe faaliyet gösteren, inovasyon ödülü almış küçük ölçekli bir şirket olan Future Yapı ve Enerji Teknolojileri'nin uygulama ve danışmanlık şirketi olmasından ötürü üretim yeri pilot çalışması yapılamamıştır. Ancak şirketin dijital bir ofis ve sistemle yönetilmesi dijital dönüşüm süreci açısından olumlu bir model olarak nitelendirme fırsatı vermektedir. Bunun yanı sıra şirketin Güneş Ağaçları Geliştirme Atölyesi olarak isimlendirdiği ve GAGA markası olarak bilinen, yeni nesil bir üretim fabrika modelini oluşturmayı hedef alan bu projesini hayata geçirirken verilen öneriler dikkate alınarak, dönüşüm modelinden ayrıca yararlanılacaktır.

Veri toplama yöntemlerinden elde edilen bulgular, belirlenen araştırma açığını doldurmak ve ülke ekonomisinin can damarı olan KOBİ'lerin dijital dönüşümüne katkıda bulunabilmeleri için oluşturuldu. Bu çalışma, inovasyon yaklaşımları ile dikkat çeken bir şirket için uygulama planını daha da genişleterek dijital dönüşüm sürecini hızlandırmıştır.

Görüşülen yöneticinin dijital dönüşüm algıları, dış fırsatlar ve yıkıcı değişim ve iç verimlilik ile ilişkilendirilmiştir.

Şirket kurucusunun dijital dönüşüm konusunda donanımlı olmamasına inovasyon ve dijital dönüşüm ile ilgili yapıcı yaklaşımlarda bulunmasına engel teşkil etmediği görülmüştür.

Keşfedilen yeterlilikler üç alanla bağlantılıdır: dijitalleştirme, örneğin, iç verimlilik, dış fırsatlar ve yıkıcı değişiklikler hakkında bilgi, bilgi teknolojileri güvenliği, örneğin, şeffaflık seviyesini, sistemlerin entegrasyon seviyesini belirlemek, yetkililer, bilgi yönetimi ve teknik çözümler, örneğin işlevsellik.

Dijitalleşme ve bilgi teknolojileri güvenliğinin yeterlilikleri bir ön adım olarak dahil edildi ve teknik çözümlerin yetkinliği zaten var olan bir adımda bir örnek olarak verildi. Bir şirketin dijital dönüşüm sürecini uygulama sırasında çalışanlar için yeni bilgiler öğrenme isteği, yetkinlik değişikliğinin gerekliliğini ortaya çıkarır. Bu nedenle bu yaklaşımda, modelde geçen gelecekteki senaryolar için risk analizlerine dahil edilmiştir. Ayrıca, dijital dönüşüme ulaşmak için yapılacak eylemlerin nasıl önceliklendirileceğinin bir listesi de tanımlanmıştır. Bu çalışma SWOT analizi, önceki araştırmalar ve yapılmış görüşmeler ve anket değerleme raporları ile genişletildi.

Tüm büyük ölçekli şirketler için olduğu kadar KOBİ'ler ve FUCOENTECH gibi küçük ölçekli bir şirketin uzun vadede piyasada ayakta kalabilmesi için dijital dönüşüm önemli ve zorunlu hale getirmiştir.

Literatür taraması sayesinde, etkilenen pazar katılımcılarını bulmanın ve değer zincirinin değiştiği noktalarda, etkilenen alanları analiz ederken daha fazla içgörü kazandıracak unsurlar olduğu keşfedilmiştir.

Bunlar dış fırsatlar ve yıkıcı değişim ile ilgilidir. Etkilenen alanların analiz edileceği ve başkalarının deneyimlerinden bilgi edinmek için sürekli iyileştirmelerin yapılması gerektiği, ve önceki projelerle karşılaştırıldığı bir alt adım daha dijital dönüşüm modeline eklenmiştir. Ayrıca, bir şirketin işbirliği yapması gereken diğer şirketleri bulmasının da fayda sağlayacağı ve bunun sonucunda mevcut durum ile dış fırsatlar ve yıkıcı değişim ile ilgili hedefler arasındaki boşluğu doldurmanın mümkün olacağı yaklaşımı da belirtilmiştir.

Dijital dönüşüm sürecine çalışanların dahil edilmesi, mevcut durum ile birlikte verimlilikle ilgili dahili bir hedef arasındaki boşluğu kapatmak için eğitim, geri bildirim ve bakış açısı paylaşımı olanaklarını içeren önemli bir eylem olarak tanımlanmıştır.

Bir şirket, çalışanların, bilgi yoğun bir süreç oluştururken bilgi aşırı yüklenmesine maruz kalabileceğini anlamalıdır ve bu nedenle, kullanıcı dostu sistemler oluşturmak için teknik yeterlilikte kalmaları ve çalışanlarla eğitim atölyeleri yapmaları önerilir.

Dijital Dönüşümün içinde barındırdığı Endüstri 4.0 teknolojileri ile sınırlı deneyime sahip bir şirket için, dijital dönüşümün zor bir iş olabileceği kabul edilmelidir. Önerilen model rehberliğinde şirket adım adım dijital dönüşüm sürecine dahil olmalıdır. Parviainen vd. (2017) dönüşüm modelini, vaka şirketimiz için bir strateji olarak benimsemeleri, ve uygulamaları için özelleştirdik. Enerji sektörünün kritik bir sektör olmasından ötürü özellikle bu sektördeki KOBİ'lerin oluşturulan dijital dönüşüm modelini şirketlerine uygun bir biçimde uzman desteği ile uygulamaları tavsiye edilmektedir. Tavsiye edilen Dijital Dönüşüm Modeli süreci gerek enerji sektöründe gerek ise diğer sektörlerde faaliyet gösteren KOBİ'lerimize yönelik uygulanmasını kolaylaştırma ve hızlandırma için bir işletmecilik çerçevesinde önemli bir yol haritası niteliğinde düzenlenmiştir.

6.2 ÖNERİLER

Önceki dönüşüm modelleri, bir şirketin dijitalleşme hedefi ile birlikte mevcut durumu arasındaki boşluğu doldurmaya yönelik eylemlerin belirtilmesi ve önceliklendirilmesi gerektiğine karar vermiştir (Bouée & Schaible, 2015; Parviainen vd., 2017). Bununla birlikte, bir şirketin bu eylemleri nasıl önceliklendirmesi gerektiği hakkındaki kılavuz ilkelerin genişletilmesi gerekmektedir. Önceliklendirilmesi gereken eylemlerle ilgili dört öneri aşağıdaki listede görülebilir:

- a. Dijitalleştirme projesinden en büyük yararı sağlayacak eylemler
- b. Mevcut işlemlerle en az etkileşime neden olacak eylemler
- c. Tamamlanması en az zaman alan eylemler
- d. Gereksiz işlere çok zaman harcanan alanlarla ilgili olan eylemler

Bu öneriler, bir süreç yerleşim şirketi için büyük bir rehber olarak kabul edilir ve mevcut dijital dönüşüm modelini genişletmek için kullanılmalıdır. Bechtold ve Lauenstein (2014) ve Parviainen vd. (2017), en yüksek faydanın sağlanabileceği yerlerde faaliyetlerin başlaması gerektiği önerisini desteklemektedir. Stoffels ve Ziemer (2017) önceki projelerden nasıl yararlanılacağı ile ilgili bir başka model önermektedir. Geçmişte neyin işe yaradığı hakkında bilgi almak için kullanılmalıdır. Bunu analiz etmek, bir şirketin başkalarının deneyimlerini mümkün olan en ileri düzeyde işlem yapması gerektiğini gösteriyor. Rakip firmalardan gelen bilgilere ulaşılabilir ise, dersleri öğrenmek ve sonuç çıkarmak için kullanılmalıdır. Bu model, Parviainen vd. (2017) dönüşüm modelinin uygun bir genişlemesi olarak kabul edilebilir. Dolayısıyla, analiz edilen eylemin önceki projelerle karşılaştırılması için ek bir adım eklenebilir.

Önerilen Dönüşüm Modeli

Sektör farkı gözetmeksizin her bir KOBİ için hazırlanan dijital dönüşüm modeli, Future Yapı ve Enerji Teknolojileri şirketi ile yapılan çalışmalar göz önünde tutularak oluşan, araştırma sorularının cevabı olarak oluşturulmuştur.

Bu teklif Parviainen ve arkadaşlarının (2017) dönüşüm modelini temel alarak oluşturulmuş, Bouée ve Schaible'in (2015) dönüşüm modelini ve daha önceki araştırmalardan elde edilen bulguları ve yapılan görüşmeleri kullanarak geliştirilmiştir.

1. Adım: İlgili Uzmanlığı Elde Edin

Şirket, aşağıdaki yeterliliklerin aşağıdaki listede yer aldığından emin olmalıdır:

Dijital dönüşümün üç bakış açısı hakkında bilgi içeriyor olması gerekir: iç verimlilik, dış fırsatlar ve yıkıcı değişim. Fırsatlar ve sürücüler hakkında bilgi verilmesi gerekir. BT güvenliği hakkında bilgi içeriyor olması: şeffaflığı kontrol etmek, olası siber saldırıları önlemek ve güvenli teknik çözümler bulmak.

2. Adım: Bir Şirketin Dijital Dönüşüme Konumlandırılması

Bu adım dijital dönüşümün hedeflerini belirlemeyi amaçlamaktadır.

2.1. Dijitalleşme kavramını tanımlayın.

Dijitalleşmeyi analiz ederken kullanılacak ortak bir tanım belirleyin.

2.2. Dijitalleşme alanındaki mevcut ve yaklaşan eğilimleri ve bunların şirketin iş alanı ile alaka düzeylerini tanımlayarak ve analiz ederek dijitalleştirme etkilerini analiz edin. İşletme sektörünün bu eğilimleri benimseme konusundaki durumunu analiz etmeye devam edin.

2.3. Şirketin dijitalleşmeye yönelik sürücülerini tanımlayın.

Belirli bir şirketin sürücülerini belirlemek için trendlerin şirket üzerindeki etkisini analiz ederek başlayın. Sürücülerin önemini ölçeklendirerek tanımlayın. Şirket değişiklik yapmadan eski hale gelme riskiyle karşı karşıya kalırsa, bu senaryolardan kaçınmaya yönelik eylemlerin radikal olması gerekir.

2.4. En önemli itici güçlere dayanarak gelecek senaryolarını analiz edin.

Bu, dijitalleşmenin iç verimlilik, dış fırsatlar ve yıkıcı değişim üzerindeki potansiyel etkisinin anlaşılmasını sağlamak için yapılır.

Aşağıdakiler analiz edilmelidir:

- a. Senaryoyu uygulamanın maliyeti
- b. Senaryoyu uygulamanın faydaları
- c. Senaryoyu uygulamanın riskleri, bunlardan en iyi olanları seçilir.

Uygulamayı etkilemesi bekleneceği için aşağıdaki olguyu dahil edin:

- a. Yetkinlikteki değişim
- b. Şirket çalışanları için paralel çalışma
- c. Çalışanlar için öğrenme eğrisi

2.5. Gelecekteki senaryoları analiz ederek dijitalleşmenin amaçlarını tanımlayın. Senaryoların şirket için uygulanabilirliği dikkate alınmalıdır. Hedefleri belirledikten sonra, bunları iyileştirmelerin başlangıç noktasına göre değerlendirilebileceği işletme ile ilgili göstergeler haline getirin. Bundan, daha fazla iyileştirmeler aktarılabilir. Dijital dönüşüm, iş ortamlarının değişen taleplerini karşılamak için sürekli bir adaptasyondur.

3.Adım: Mevcut Durumun Gözden Geçirilmesi

Bu adım, şirketin mevcut durumunu tanımlanmış hedefler perspektifinden analiz etmeyi amaçlar.

3.1.Tanımlanan hedeflerle ilgili alanları veya sorunları belirleyin. Farklı amaçlarla ilgili olması muhtemel olan alanlar veya konular Tablo 2’de gösterilebilir.

Tablo 2: Hedefin Bakış Açısına En Çok Benzemesi Muhtemel Alanlar veya Konular.

| |
|-----------------------------------------|
| İÇ VERİM |
| İlgili süreçler Kaynaklar Araçlar |
| DIŞ FIRSATLAR |
| Müşteriler Süreçler Dış kaynaklar |
| YIKICI DEĞİŞİM |
| Bütün şirket |

3.2.Etkilenen alanları, durumlarını hedefle ilgili olarak analiz edin. Hedefin bakış açısına bağlı olarak, farklı soruların dikkate alınması gerekir.

Dikkate alınması gereken sorulara örnek Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3: Dijital Dönüşüm Sürecinde Sorulması Gereken Sorular.

| |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| İÇ VERİM |
| <p>Sorun şu anda nasıl ele alınıyor ve paydaşların bu konudaki görüşleri neler? Şirket bu konuyu ele almak için teknolojik gelişime ne kadar yatkın? Hangi darboğazlar mevcut uygulamayı etkiliyor? Hangi darboğazlar şu anda uygulamayı kısıtlıyor? Hedefe ulaşmaya yardımcı olabilecek hangi yeterliliklere (örneğin, teknik çözümler ve işlevler) şirket içinde zaten ulaşılabilir? Bir değişikliğin gerçekleşmesi için konuyla ilgili hangi kısıtlamaların çözülmesi gerekiyor? Dijital iş stratejisi örgütsel olarak nasıl desteklenir? (Dijital bir iş stratejisi yoksa, dijital iş stratejisi oluşturmak ve konumlandırmak.)</p> |
| DIŞ FIRSATLAR |
| <p>Çağdaş şirket teklifleri nelerdir? Mevcut müşteri segmentleri nelerdir ve mevcut müşteriler kim? Firmanın tekliflerine göre, rakiplerin tekliflerine göre hangi avantajlar? Hangi pazar katılımcıları etkilenir (örneğin; ürünler, tedarikçiler, rakipler, müşteriler ve bölgeler)? Potansiyel yeni müşteri segmentleri nelerdir ve potansiyel yeni müşteriler kimlerdir? Yeni segmentteki mevcut durum nedir (örneğin, rakiplerin teklifi)? Şirketin yeni hizmet veya segmentteki rekabet avantajı ne olurdu? Değer zinciri hangi noktada değişiyor? Yeni teklif maliyetini ne kadar uygular? Hangi riskler var? Şirketin mevcut iş ve teklifleri üzerindeki etkisi nedir? Hangi fırsat penceresi mevcuttur? Dijital iş stratejisi örgütsel olarak nasıl desteklenir? (Dijital bir iş stratejisi yoksa, dijital iş stratejisi oluşturmak ve konumlandırmak)</p> |
| YIKICI DEĞİŞİM |
| <p>Hangi çağdaş şirket teklifleri etkilendi? Tekliflerin her biri üzerindeki etki ne kadar büyük (ör. Kullanılmayan teklifler, mevcut teklifin müşterileri, diğer segmentlerde yeni fırsatlar arıyor, vb.)? Değişime hangi süreçler dahil olacak? Hangi mevcut yeterlilikler ve kaynaklar mevcut? Sonunda mevcut yeterlilikler nerede kullanılabilir? Değişimin hangi zaman dilimi var? Hangi pazar katılımcıları etkilenir (örneğin; ürünler, tedarikçiler, rakipler, müşteriler ve bölgeler)? Değer zinciri hangi noktada değişiyor? Dijital iş stratejisi örgütsel olarak nasıl desteklenir? (Dijital bir iş stratejisi yoksa, dijital iş stratejisi oluşturmak ve konumlandırmak)</p> |

3.3. İncelenen ve etkilenen alanlar, geçmişte neyin işe yarayıp yaramadığını bulmak için önceki projelerle karşılaştırılıp değerlendirilecektir. Bu aşamadaki şirketlerin, bireysel şirket sınırları dışında arama yapmaları teşvik edilir.

4.Adım: Dijitalleşme İçin Yol Haritası

Bu adımda, şirketi bir hedefe doğru yönlendirecek ayrıntılı bir plan belirlendi.

4.1. Bu adım, mevcut durum ile dijitalleşme hedefi arasındaki farkın farklı bakış açılarından ayrıntılı olarak belirlenmesini amaçlamaktadır, Tablo 4.

Tablo 4: Hedef ile Mevcut Durum Arasındaki Boşluğu Bulma.

| |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| İÇ VERİM |
| İstedığınız değişiklikleri tespit etmek hedeflere karşı teknoloji ve süreç mevcut durumunu analiz edin. |
| DIŞ FIRSATLAR |
| Müşteri segmenti için bir teklif geliştirin. |
| YIKICI DEĞİŞİM |
| Analiz yaparak, müşteri ya da segment için bir teklif geliştirmek için gereken çalışmanın bir tanımını oluşturun. |

Bu adım teklifleri geliştirme çalışması, yeterliliklerini ve değişiklikleri içerir.

4.2. Tanımlanan boşluğu kapatmak için eylemleri tanımlayın. Alınabilecek önlemler Tablo 5'de listelenmiştir.

Tablo 5: Hedefe Ulaşmak için Yapılması Gerekenler.

| |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| İÇ VERİM |
| Optimize ya da BT araçlar gibi, yeni teknolojiyi kullanarak süreçlerinizi yeniden tanımlayın. Dijital fırsatlarını optimize etmek, işlevleri tanımlamak için sadece iş geliştirme için süreçleri dijitalleştirme ve süreçlerin kritikliğinden faydalanmak için en yüksek potansiyeline sahip olabileceğini düşünün. Yeni iş hedeflerini daha iyi karşılamak için Anahtar Performans Göstergeleri yeniden değerlendirilmeli ve güncellenmelidir. Dijitalleştirme, olası yararları, sakıncaları kavramı hakkında çalışanları eğitin ve onlar etkilenmeyi beklerler, bunu unutmayın. Çalışanlara kendi bakış açılarınızı ve girdileri vermek için fırsat verin, bu yüzden hedefleriniz, şirketin tüm hiyerarşik düzeylerinde yarar sağlayacak şekilde belirlenir. Kullanıcı dostu sistemler oluşturmak için çalışanlardan geri bildirim alın. |
| DIŞ FIRSATLAR |
| Yeni, potansiyel pazarları analiz etme ve yeni yetkinlikler edinme, yeni teklifler geliştirme ve iç kaynaklarınızı yeniden düzenleyerek işbirliği yapmak için gelecekteki piyasa katılımcılarını arayın. |
| YIKICI DEĞİŞİMLER |
| Yeni potansiyel pazarlar analiz etme ve yeni yetkinlikler edinme, yeni teklifler geliştirme ve iç kaynakları yeniden düzenleme için işbirliği yapmak gelecekteki piyasa katılımcılarının arayın |

4.3. Tanımlanan eylemlerin uygulanabilirliğini analiz edin ve ilk önce hangi eylemlerin gerçekleştirileceğini belirlemek için önceliklendirin.

Eylemleri analiz etmenin ilk adımı olarak, fizibilite analizinde aşağıdaki maddeler analiz edilmelidir.

- Fayda-maliyet analizi (örneğin dijitalleştirme için gerekli teknoloji, dijitalleştirme çalışmasına dahil olan personel için eğitim ve destek, dijital verilerin korunması ve çalışma şeklinin değiştirilmesi ile ilgili maliyetler)
- Mevcut uygulamalar üzerindeki etki analizi
- Teklifler ve kaynaklar
- Risk analizi
- Kısıtlamaların analizi
- Potansiyel çözümlerin denemeleri ve prototipleri.

Aşağıdaki kriterlerin çoğunu yerine getiren eylemlere öncelik verilmelidir.

- Paydaşların görüşleri ile uyumlu eylemler
- En çok şirketin değişme kabiliyetine uyum sağlayan eylemler
- Dijitalleşme projesinden en büyük yarar sağlayacak yaratacak eylemler

- d. Mevcut süreçlerle en az etkileşime neden olacak eylemler
- e. Tamamlanması en az zaman alan işlemler
- f. Gereksiz işlere çok zaman harcanan alanlarla ilgili faaliyetler

4.4. Öncelikli işlemlerle birlikte bir yol haritası oluşturun. Sıraları, önemi ve sorumluları belirtilmelidir.

5.Adım: Teknik Desteğe Sahip Uygulama

Yol haritasında tanımlanan eylemleri uygulayın ve doğrulayın.



KAYNAKÇA

Aaker, Kumar, & Day. (1995). Marketing Research ,USA.

Ahmad, R., & Buttle, F. (2001). Müşteri tutma: potansiyel olarak güçlü bir pazarlama yönetimi stratejisi. Stratejik pazarlama dergisi, 9 (1), 29-45.

Ahmad, R., & Buttle, F. (2002). Müşteri tutma yönetimi: Teori ve uygulamanın bir yansıması. Pazarlama İstihbaratı ve Planlama, 20 (3), 149-161.

Aichele, C., Dalkmann, U., Margardt, P., ve Uhlin, J. (2009). Akıllı Sayaç Okuma için İş Süreç Çerçevesi ve BT Mimarisi. Wirtschaftsinformatik (2) 'de (s. 647-656).

Albani, A., Domigall, Y., & Winter, R. (2017). Akıllı ölçüm zamanlarında elektrik verimliliği hizmetlerinin tasarımında müşteri değeri algılarının etkileri. Bilgi Sistemleri ve e-İşletme Yönetimi, 15 (4), 825-844.

Alrubaiee, L., ve Al-Nazer, N. (2010). İlişkisel pazarlama yöneliminin müşteri sadakati üzerindeki etkisini araştırın: Müşterinin bakış açısı. Uluslararası Pazarlama Çalışmaları Dergisi, 2 (1), 155.

Akat, Ö. (2003). Uluslararası Pazarlama Karması ve Yönetimi. Bursa: Ekin Basım Yayın.

Akçacı T., Endüstri 4.0 Ve İnovasyon Göstergeleri Kapsamında Türkiye Analizi, ASSAM Uluslararası Hakemli Dergi, 2017, 7, 55-77

Akın H. B., Yeni Ekonomi Strateji Rekabet Teknoloji Yönetimi, 15. Baskı Çizgi Kitabevi, Konya, 2001

Altın O., Kaya A. A., (2009). Türkiye’de Ar-Ge Harcamaları ve Ekonomik Büyüme Arasındaki Nedensel İlişkinin Analizi, Ege Akademik Bakış, 2009, 9(1), 251-259.

Anderson, E.W., Fornell, C. ve Lehmann, D.R. (1994). Müşteri memnuniyeti, pazar payı ve karlılık: İsveç'ten gelen bulgular. Pazarlama Dergisi, 53-66.

Ang, L., & Buttle, F. (2006). Müşteri tutma yönetimi süreçleri: Nicel bir çalışma. Avrupa pazarlama dergisi, 40 (1/2), 83-99.

- Antonopoulou, K., Nandhakumar, J., & Begkos, C. (2017). Önceden belirlenmiş kullanım ve pazar potansiyeli olmadan dijital yenilik projeleri için iş modelinin ortaya çıkışı. 50. Hawaii Uluslararası Sistem Bilimleri Konferansı Bildirilerinde.
- Arısoy, E. (2007). Çokuluslu Şirketlerin Uluslararası Pazarlara Girişte Marka Yönetimi ve Tüketicinin Marka Tercihi. İzmir.
- Arlı, E. (2012). Konumlandırma Stratejilerinin İşletme Performansı İle İlişkisi: Liman İşletmeciliğinde Bir Uygulama. Yönetim ve Ekonomi, s. 100.
- Aydemir H., Sanayi 4.0 ve Türkiye Ekonomisi Açısından Etkileri, Sosyoekonomi Dergisi, 2018, 26 (36), 253-261
- Baena F., Guarina A., Mora J., Sauza J., Retat S., Learning Factory: The Path to Industry 4.0, Elsevier B.V, DOI: 10.1016/j.promfg.2017.04.022.
- Baena F., Guarina A., Mora J., Sauza J., Retat S., Learning Factory: The Path to Industry 4.0, Elsevier B.V, DOI: 10.1016/j.promfg.2017.04.022
- Bahar, O., & Kozak, M. (2012). Turizm ve Rekabet. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Baird, A. ve Raghu, T. S. (2015). Dijital hizmetler için tüketici algılanan değeri iş modelleri ile ilişkilendirme. Avrupa Bilgi Sistemleri Dergisi, 24 (1), 4-22.
- Banger G., Endüstri 4.0 Ekstra, 1.Baskı, Dorlion Yayınları, Ankara, 2017
- Banger G., Endüstri 4.0 Ekstra, 1.Baskı, Dorlion Yayınları, Ankara, 2017.
- Baş Uçar R., Sanayi 4.0 Devrimi Türkiye, <http://www.turkishtimedergi.com/>
- Baransel A. E., Endüstri 4.0 ve KOBİ'ler, ICT Media, <https://bilisim.com.tr/>, (Ziyaret Tarihi: 04.05.2018).
- Barca, M. (2009). Stratejik Yönetim Düşüncesinin Gelişimi. Ankara Sanayi Odası, 34-52.
- Barlas, N. (2008). Adi Ortaklık Temeline Dayalı Sözleşme İlişkileri. İstanbul.
- Bilkey, W. J., & Tesar, G. (1977). The Export Behavior of Smaller-Sized Winconsin Manufacturing Firms. Journal of International Business Studies.

Borkowski, S. (1999). 'International Managerial Performance Evaluation: A Five Country Comparison. *Journal of International Business Studies*, 533-555.

Bradley, F. (2004). *Uluslararası Pazarlama Stratejisi*. İstanbul: Bilim Teknik Kitabevi.

Burnett, J. (2008). *Core Concepts of Marketing*. Zurich: The Global Text Project Jacobs Foundation.

Berger, P. D. ve Bechwati, N.N. (2001). Müşteri sermayesini en üst düzeye çıkarmak için promosyon bütçesinin tahsisi. *Omega*, 29 (1), 49-61.

Bhatnagar, H. (2017). Dijitalleşmeye karşı şeytanlaştırma: ilerlemeye doğru bir adım. *İşletme ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 3 (2017).

Bolton, R.N., Kannan, P.K., ve Bramlett, M.D. (2000). Sadakat program üyeliği ve hizmet deneyiminin müşteriye elde tutması ve değeri için etkileri. *Pazarlama bilimleri akademisi dergisi*, 28 (1), 95-108

Boulding, W., Kalra, A., Staelin, R., ve Zeithaml, V.A. (1993). Hizmet kalitesinin dinamik bir süreç modeli: beklentilerden davranışsal niyetlere. *Pazarlama araştırması dergisi*, 30 (1), 7. Braun, V., ve Clarke, V. (2006). Psikolojide tematik analiz kullanma. *Psikolojide nitel araştırma*, 3 (2), 77-101.

Buttle, F. ve Maklan, S. (2015). *Müşteri ilişkileri yönetimi: Kavramlar ve teknolojiler*. Routledge.

Cansız M., Türkiye'de KOBİler ve Kosgeb, DPT Uzmanlık Tezi, Ankara, 2008, 2782

Caruana, A. (2002). Hizmet sadakati: Hizmet kalitesinin etkileri ve müşteri memnuniyetinin aracılık rolü. *Avrupa pazarlama dergisi*, 36 (7/8), 811-828.

Cansız M., Türkiye'de KOBİler ve Kosgeb, DPT Uzmanlık Tezi, Ankara, 2008, 2782.

Dombrowski U., Richter T., Krenkel P., *Interdependencies of Industrie 4.0 & Lean Production Systems - a use cases analysis -*, Elsevier B.V, 2017, 11, 1061-1068.

Cedeño, J.M. V., Papinniemi, J., Hannola, L., ve Donoghue, I. (2018). Üretim sektöründe internet üzerinden akıllı servisler geliştirmek. *LogForum*, 14 (1).

Cengiz, E., Gegez, E., Arslan, M., Pirtini, S., & Tığlı, M. (2007). Uluslararası Pazarlara Giriş Stratejileri. İstanbul: Der Yayınları.

Chahal, H. ve Kumari, N. (2012). Tüketici algılanan değeri: Hindistan bağlamında hastanelerde çoklu madde ölçeğinin geliştirilmesi. Uluslararası İlaç ve Sağlık Pazarlaması Dergisi, 6 (2), 167-190.

Chaudhuri, A., ve Holbrook, M.B. (2001). Marka güveninden ve markaya olan etki zinciri marka performansını etkiliyor: marka sadakatinin rolü. Pazarlama dergisi, 65 (2), 81-93.

Chen, Z. ve Dubinsky, A.J. (2003). E-ticarette algılanan müşteri değerinin kavramsal bir modeli: Bir ön inceleme. Psikoloji ve Pazarlama, 20 (4), 323-347.

Chen, I. J. ve Popovich, K. (2003). Müşteri ilişkileri yönetimini anlama (CRM) İnsan, süreç ve teknoloji. İş süreçleri yönetimi günlüğü, 9 (5), 672-688.

Chu, Z., Wang, S. & Lado, A.A. (2016). Müşteri odaklılık, ilişki kalitesi ve performans: Üçüncü taraf lojistik sağlayıcısının bakış açısı. Uluslararası Lojistik Yönetimi Dergisi, 27 (3), 738-754.

Conti, M., Dehghantanha, A., Franke, K. ve Watson, S. (2018). Nesnelerin İnterneti güvenliği ve adli tıp: Zorluklar ve fırsatlar.

Czinkota, M., Ronkainen, I., & Moffett, M. (2011). International Business. New York: John Wiley & Sons Inc.

David, M. ve Sutton, C. (2016). Samhällsvetenskaplig yöntemi. Lund: Öğrenci literatur.

Dellermann, D., Fliaster, A., & Kolloch, M. (2017). Dijital işletme modellerinde yenilik riski: Alman enerji sektörü. İşletme Stratejisi Dergisi, 38 (5), 35-43.

De Man J.C., Strandhagen J.O., An Industry 4.0 Research Agenda for Sustainable Business Models, Elsevier B.V , 2017, 63, 721 – 726.

Deloitte . (2015). 2015 Küresel Elektrik Enerjisi Sektörünün Geleceği. London: Deloitte

Depuru, S.S.R., Wang, L., & Devabhaktuni, V. (2011). Güç şebekesi için akıllı sayaçlar: Zorluklar, sorunlar, avantajlar ve durum. Yenilenebilir ve sürdürülebilir enerji incelemeleri, 15 (6), 2736-2742.

Dombrowski U., Richter T., Krenkel P., Interdependencies of Industrie 4.0 & Lean Production Systems - a use cases analysis -, Elsevier B.V, 2017, 11, 1061-1068)

Doğan, H. (2005). İhracat Pazarlaması ve İşlemleri. Ankara: Detay Yayıncılık.

Donio ', J., Massari, P., & Passiante, G. (2006). Dijital ortamda müşteri memnuniyeti ve sadakati: ampirik bir test. Tüketici Pazarlama Dergisi, 23 (7), 445-457.

Dörner, K., ve Edelman, D. (2015). Dijitalin anlamı nedir? McKinsey & Şirket Makalesi, heinäkuu.

Drira, A., Pierreval, H. & Hajri-Gabouj, S. (2007). Facility layout problems: a survey. Annual Reviews in Control, 31(2), 255-267. doi: 10.1016/j.arcontrol.2007.04.001.

Dua, S. (2017). Dijital İletişim Yönetimi: Dünya Dijitalleşiyor. Uluslararası Son Araştırmalar Dergisi, 4 (3), 50-53.

Duran A., Endüstri 4.0 ve Akıllı Fabrikalar: Üretimde Verimliliği Artırmanın 5 Yolu, https://mag4.com/endustri-4-0-ve-akilli-fabrikalar-uretimdeverimliliği_artirmanın-5-yolu/, (Ziyaret Tarihi:01.05.2018).

Dünya Bankası. (2015). Türkiye Enerji Sektöründe Dönüşüm Önemli Aşamalar ve Zorluklar. Washington: Dünya Bankası.

E. Ahl and N. Nordberg, Planning a digital transformation for a company with a process layout, Yüksek Lisans Tezi, 2018

Ecer, F., & Canitez, M. (2003). Uluslararası Pazarlama Teori ve Uygulamalar. Niğde Üniversitesi Yayınları.

Ecer, F., & Canitez, M. (2004). Pazarlama İlkeleri. Ankara: Gazi Kitabevi.

Eisenhardt, K.M. (1989). Building Theories from Case Study Research. Academy of Management Review, 14(4), 532-550. doi: 10.5465/AMR.1989.4308385

Ege Bölgesi Sanayi Odası, Sanayi 4.0 Uyum Sağlamayan Kaybedecek, http://www.ebso.org.tr/ebsomedia/documents/sanayi-40_88510761.pdf,

(Ziyaret tarihi: 26.04.2018).

Eğilmez M., Türkiye'nin Finansal Durumu,

<http://www.mahfiegilmez.com>, (Ziyaret tarihi: 12.04.2017).

Eichorn, F. L. (2017). İç müşteri ilişkileri yönetimi (IntCRM), müşteri ilişkileri yönetimini içten içe elde etmek için bir çerçevedir. Yönetim (açık erişim), 2, 1.

Elo, S., ve Kyngäs, H. (2008). Nitel içerik analizi süreci. İleri hemşirelik Dergisi, 62 (1), 107-115.

Ekren, B.Y. & Ornek, A.M. (2008). A simulation based experimental design to analyze factors affecting production flow time. Simulation Modelling Practice & Theory, 16(3), 278-293. doi: 10.1016/j.simpat.2007.11.016

Eppler, M.J. & Mengis, J. (2004). The concept of information overload: a review of literature from organization science, accounting, marketing, MIS, and related disciplines. Information Society, 20(5), 325-344. doi: 10.1080/01972240490507974

Ekonomi Bakanlığı. (2014). Uluslararası Yatırım Anlaşmaları.

<http://www.ekonomi.gov.tr>

Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu. (2015). Elektrik Piyasası 2015 Yılı Piyasa Gelişim Raporu. Ankara: Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu.

Elmacı O., Sürdürülebilir Rekabet Üstünlüğü ve Endüstri 4.0, http://portal.dpu.edu.tr/orhan.elmaci/makale_oku/99/surdurulebilir-rekabetustunlugu-ve-endustri-40 (Ziyaret tarihi: 26.04.2018).

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı. (2017). Dünya ve Türkiye Enerji ve Tabii Kaynaklar Görünümü. Ankara: Strateji Geliştirme Bakanlığı.

Engelman R., The Second Industrial Revolution 1874–1914, <http://ushistoryscene.com/article/second-industrial-revolution>,

(Ziyaret Tarihi: 22.04. 2018).

Erdil, T. S. (1992). Pazarlamada Uluslararasılaşma Süreci ve Türk İşletmelerinde Uluslararasılaşma Eğilimi. Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı Üretim Yönetimi ve Pazarlama Bilim Dalı, Doktora Tezi. İstanbul.

Eren, E. (2004). Küresel Stratejiler ve Stratejik İşbirlikleri. İstanbul: Lebib Yalkın Yayınlar.

EY. (2017). Birleşme ve Satın Alma İşlemler 2016 Raporu . EY.

Fast-Berglund, Å., Harlin, U. & Åkerman, M. (2016). Digitalisation of meetings - from white-boards to smart-boards. Research and Innovation in Manufacturing: Key enabling Technologies for the Factories of the Future – Proceedings of the 28th CIRP Conference on Manufacturing Systems. Naples, Italy, 3-5 June 2016. Procedia CIRP, pp. 1125-1130.

Farris, P.W., Bendle, N., Pfeifer, P., ve Reibstein, D. (2010). Pazarlama ölçütleri: Pazarlama performansını ölçmek için kesin kılavuz. Pearson Eğitimi.

Fernandes, J.M., & Ferreira, A.L. (2018). Mobil uygulamalar için kalite özellikleri. Uygulama Geliştirme ve Tasarımda: Kavramlar, Metodolojiler, Araçlar ve Uygulamalar (s. 90-103). IGI Global.

Fırat O. Z., Fırat S. Ü., Sanayi 4.0 Devrimi Üzerine Karşılaştırmalı Bir İnceleme: Kavramlar,

Küresel Gelişmeler ve Türkiye, Toprak İşveren Dergisi, 2017, 114, 10-23.

Freeman, C. (1982). Endüstriyel yeniliğin ekonomisi. UrbanaChampaign, Girişimcilik Liderliği Akademisi Illinois Üniversitesi Girişimcilikte Tarihsel Araştırma Referansı.

Gartner,(2014) 2018'de, Kullanıcıların Yüzde 50'sinden fazlasının Tüm Çevrimiçi Aktiviteler için Önce Tablet veya Akıllı Telefon Kullanacağını Söyledi. <https://www.gartner.com/newsroom/id/2939217>, (Ziyaret Tarihi 28.01.2018)

Garg, V. K., & Rasheed, A. A. (2003). International Multi-Unit Franchising: An Agency Theoretic Explanation. International Business Review, 333.

Gaston-Breton, C., & Martin, O. M. (2011). International Market Selection and Segmentation: A Two-Stage Model. International Marketing Review, 268.

Giovanis, A.N. & Athanasopoulou, P. (2018). Teknoloji aracılı hizmetlerde tüketici-marka ilişkileri ve marka sadakati. *Perakendecilik ve Tüketici Hizmetleri Dergisi*, 40, 287-294.

Gitman, L. ve McDaniel, C. (2007). *İşin geleceği: esaslar*. Cengage Öğrenme.

Ghemawat, P. (2008). Globalization is an Option Not An Imperative. Or, Why The World is Not Flat". *Ivey Business Journal*.

Global Challenge Insight Report, The Future of Jobs, Employment, Skills and Workforce, Strategy for the Fourth Industrial Revolution.

http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs.pdf, (Ziyaret tarihi: 10.05.2018).

Görçün Ö.F., *Endüstri 4.0*, 2. Baskı, Beta Yayınları, İstanbul, 2017

Gravetter, J. F. ve Forzano, L. B. (2012). *Research methods for the behavioral sciences* (4. Baskı). USA: Linda Schreiber-Ganster.

Grönroos, C. ve Voima, P. (2013). Kritik hizmet mantığı: değer yaratma ve birlikte yaratma anlamında mantıklı. *Pazarlama bilimleri akademisi dergisi*, 41 (2), 133-150.

Güllü, K. (2005, Ekim). Türk Gıda Perakendecilerinin Uluslararasılaşması ve Bir Uygulama. *Kayseri*.

Güran T., *İktisat Tarihi*, 2. Baskı, Der Yayınları, İstanbul, 2017

Helms, T. (2016). Varlık dönüşümü ve bir fayda işletme modeline hizmet vermek için zorluklar. *Enerji Politikası*, 91, 98-112.

Hennig-Thurau, T. ve Klee, A. (1997). Müşteri memnuniyeti ve ilişki kalitesinin müşteriyi elde tutma üzerindeki etkisi: Kritik bir yeniden değerlendirme ve model geliştirme. *Psikoloji ve pazarlama*, 14 (8), 737-764.

Henriette, E., Feki, M. & Boughzala, I. (2015). The shape of digital transformation: a systematic literature review. Paper presented at the 9th Mediterranean Conference on Information Systems (MCIS). Samos, Greece, October 3-5.

Herzog, K., Winter, G., Kurka, H., Ankermann, K., Binder, R., Ringhofer, M., Maierhofer, A. & Flick, A. (2017). The digitalization of steel production. Berg- und Hüttenmännische Monatshefte, 162(11), 504-513. doi: 10.1007/s00501-0170673-9

Hobsbawm E., Sanayi ve İmparatorluk, Çev. Abdullah Ersoy, 5. Baskı, Dost Kitapevi Yayınları, Ankara, 2013

Hobsbawm E., Sanayi ve İmparatorluk, Çev. Abdullah Ersoy, 5. Baskı, Dost Kitapevi Yayınları, Ankara, 2013.

Holstein, W. (1992). Little Companies, Big Exports. Bloomberg:

<https://www.bloomberg.com/news/articles/1992-04-12/little-companies-big-exports>

Hutt, M.D., & Speh, T.W. (2016). İşletme Pazarlama Yönetimi: B2B. Boston: Cengage Öğrenme.

<http://www.thebrandage.com/> , (Ziyaret Tarihi: 03.05.2018).

<http://sanayi-devrimi.nedir.org> , (Ziyaret Tarihi: 05.05.2018).

http://haber.tobb.org.tr/ekonomikforum/2016/259/016_027.pdf

(Ziyaret Tarihi: 10.05.2018).

<https://www.innovarobotik.com/siber-fiziksel-sistemler>, (Ziyaret Tarihi: 01.05.2018).

http://siemens.edergi.com/pubs/Endustri40/Endustri40_DigitalFabrikalar

(Ziyaret Tarihi: 02.06.2018).

<http://www.prowmes.com/blog/akilli-ve-karanlik-fabrikalar/>

(Ziyaret Tarihi: 14.05. 2018).

International Trade Centre. (2016). Trade Map. Geneva, İsviçre.

Isaksson, A.J., Harjunkoski, I. & Sand, G. (2017). The impact of digitalization on the future control and operations [e-published before publishing]. Computers and Chemical Engineering. doi: 10.1016/j.compchemeng.2017.10.037

İşler H., 4. Sanayi Devriminin (Endüstri 4.0) Dinamikleri ve Olası Sonuçları, <http://apelasyon.com>, (Ziyaret Tarihi: 25.07.2019)

İTO. (2006). İşletmelerin Tüketici Odaklı Marka Stratejisi. İstanbul: İstanbul Ticaret Odası Yayınları.

Jansen, C. & Jeschke, S. (2018). Mitigating risks of digitalization through managed industrial security services. *AI and Society*. 33(2), 163-173. doi: 10.1007/s00146-018-0812-1

Johanson, J., & Wiedersheim-Paul, F. (1975). The Internationalisation of the Firm - Four Swedish Cases.

Johansson, J. K. (1997). *Global Marketing, Foreign Entry, Local Marketing, Global Management*. ABD: Irwin McGraw-Hill.

Joshi, D. ve Parihar, S. (2017). Bankacılık Hizmetlerine Yönelik Dijitalleşme ve Müşteri Algısı. Vol. XXIII Sayı II, 133.

Jung, K., Kulvatunyou, B., Choi, S. & Brundage, M.P. (2016). An overview of a smart manufacturing system readiness assessment. *International Federation for Information Processing: IFIP*. Brazil

Kagermann H., Wahlster W., Helbig J., Recommendations for Implementing the Strategic Initiative Industrie 4.0: Final Report of the Industrie 4.0 Working Group, Acatech, 2013.

Knight, G., & Çavuşgil, T. (1996). The Born Global Firm: A Challenge to Traditional Internationalization Theory. *Advances in International Marketing*, 11-27.

Kagermann H., Wahlster W., Helbig J., Recommendations for Implementing the Strategic Initiative Industrie 4.0: Final Report of the Industrie 4.0 Working Group, Acatech, 2013.

Kagermann, H., Wahlster, W. & Helbig, J. (2013). Recommendations for implementing the strategic initiative industrie 4.0: final report of the industrie 4.0 working group. Frankfurt: National Academy of Science and Engineering.

Kahraman H., <http://www.endustri40.com/artirilmis-gerceklik-augmentedreality>, (Ziyaret Tarihi: 02.06.2018).

Kalyoncuoğlu, S., & Üner, M. (2010). Küresel Doğan İşletme Kavramı ve İşletmelerin Küresel Doğmasına Etki Eden Kurucu/Üst Düzey Yönetici Özellikleri Üzerine

Karşılaştırmalı Bir Araştırma . Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi , 14-17.

Kannan, P. K. (2017). Dijital pazarlama: Bir çerçeve, gözden geçirme ve araştırma gündemi. Uluslararası Pazarlama Araştırmaları Dergisi, 34 (1), 22-45

Karabulut, T. (2005). Türkiye'deki Yabancı Sermayeli Şirketlerin Stratejik Karar Alma Yaklaşımlarını Belirlemeye Yönelik Bir Araştırma. İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi , 247.

Karafakioğlu, M. (1997). Uluslararası Pazarlama Yönetimi. İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım A.Ş.

Karafakioğlu, M. (2005). Pazarlama İlkeleri. İstanbul: Literatür Yayınları.

Kent, A., Dennis, C., Cano, M.B., Helberger, E. ve Brakus, J. (2018). Markalaşma, pazarlama ve tasarım: deneysel mağaza içi dijital ortamlar. Moda ve Tekstilde: Araştırma ve Uygulamada Yenilikler (s. 275-298). IGI Global.

Kim, W.C. & Mauborgne, R. (2005). Blue ocean strategy: how to create uncontested market space and make the competition irrelevant. 1. ed. Boston: Harvard Business School Press.

Kotabe, M., & Helsen, K. (2014). Global Marketing Management. New York: John Wiley and Sons Inc. .

Kotler, P. (1997). Marketing Management. New Jersey: Prentice-Hall.

Kotler, P. (2000). Marketing Management. Boston: Pearson Custom Publishing.

Kotler, P. (2009). A'dan Z'ye Pazarlama, Pazarlama İle İlgili Herkesin Bilmesi Gereken 80 Kavram. İstanbul: Mediacat Kitapları.

Kotler, P. (2011). Reinventing Marketing to Manage the Environmental Imperative. Journal of Marketing.

Kotler, P., & Armstrong, G. (2005). Principles of Marketing. New Jersey: Prentice Hall.

Küresel Gelişmeler ve Türkiye, Toprak İşveren Dergisi, 2017, 114, 10-23

Kumar, A., Luthra, S., Khandelwal, D.K., Mehta, R., Chaudhary, N., ve Bhatia, S. (2017). Ücretsiz servislerden sonra yetkili otomobil atölyelerinde müşteri alıkoymasının ölçülmesi ve iyileştirilmesi. *Perakendecilik ve Tüketici Hizmetleri Dergisi*, 39, 93-102.

Külahlı. (2018). Akıllı sayaçlar. 2018 Ocak 31 tarihinde <https://www.coned.com/en/our-energy-future/technology-innovation/smart-meters> adresinden alındı.

Landes, D.S. (2003). *The unbound prometheus: technological change and industrial development in Western Europe from 1750 to the present*. 2. ed. Cambridge: Cambridge University Press.

Larsson, A. ve Viitaoja, Y. (2017). Dijital bankacılıkta müşteri sadakati oluşturmak. *Uluslararası Banka Pazarlama Dergisi*, 35 (6), 858.

Lavie, D. (2006). The competitive advantage of interconnected firms: an extension of the resource-based view. *Academy of Management Review*, 31(3), 638-658. doi: 10.5465/AMR.2006.21318922

Li, D., Fast-Berglund, Å., Dean, A. & Ruud, L. (2017). Digitalization of whiteboard for work task allocation to support information sharing between operators and supervisors. 20th IFAC World Congress. Toulouse, France, 9-14 July 2017. *IFAC Papers OnLine*, pp. 13044-13051.

Lincoln, Y.S. and Guba, E.G (1985). *Naturalistic inquiry*. 1. ed. Beverly Hills: SAGE Publications.

Lin, G.T. R., ve Lin, J. (2006). Etik müşteri değeri yaratma: Sürücüler ve engeller. *İş Etiği Dergisi*, 67 (1), 93-105.

Luecke, R. (2010). *Strateji*. İstanbul: Türkiye İş Bankası Yayınları.

Lynch, R. P. (1999). *Business Alliances Guide: The Hidden Competitive Weapon*. New York: John Wiley and Sons Inc.

Mcdaniel, & Gates. (1991). *Contemporary Marketing Research*. Survey Sampling Inc.

McKinsey, & Company, A. M. (1993). *Emerging Exports: Australia's high value-added manufacturing exports*. Melbourne: Australian Manufacturing Council.

- Miller, A., & Dess, G. (1996). *Strategic Management*. New York: Mc-Graw Hill Inc.
- Mucuk, İ. (2001). *Pazarlama İlkeleri*. İstanbul: Türkmen Kitabevi.
- Mutlu, E. (2008). *Uluslararası İşletmecilik*. İstanbul: Beta Yayınları.
- Melton, H.L., ve Hartline, M.D. (2010). Müşteri ve ön plan çalışanı yeni hizmet geliştirme performansına etki eder. *Hizmet Araştırmaları Dergisi*, 13 (4), 411-425.
- Midttun, A., & Piccini, P.B. (2017). İklim ve dijital sorunla yüzleşmek: Avrupa enerji endüstrisi patlamadan krize ve dönüşüme kadar. *Enerji Politikası*, 108, 330-343.
- Mort, G.S., ve Drennan, J. (2002). Mobil dijital teknoloji: Pazarlama için ortaya çıkan sorun. *Veritabanı Pazarlama ve Müşteri Stratejisi Yönetimi Dergisi*, 10 (1), 9-23.
- Martinich, J.S. (1997). *Production and operations management an applied modern approach*. 1. ed. New York: John Wiley & Sons.
- Markovitch, S. & Willmott, P. (2014). *Accelerating the digitization of business processes (The Global Information Technology Report 2012: Living in a Hyperconnected World*
- McConnell, S. (1996). The role of computers in reshaping the work force. *Monthly Labor Review*, 119(8), 3-5.
- Mrugalska B., Wyrwicka M.K., *Towards Lean Production in Industry 4.0*, Elsevier B.V , 2017, 182, 466 – 473
- Mrugalska B., Wyrwicka M.K., *Towards Lean Production in Industry 4.0*, Elsevier B.V , 2017, 182, 466 – 473.
- Merluzzi, A. & Brunetti, G. (2017). Metals industry: road to digitalization. *International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO)*. Opatija, Croatia, 22-26 May 2017. Croatian Society MIPRO, pp. 967-973.
- Meudt, T., Metternich, J. & Abele, E. (2017). Value stream mapping 4.0: holistic examination of value stream and information logistics in production. *CIRP Annals - Manufacturing Technology*, 66(1), 413-416. doi: 10.1016/j.cirp.2017.04.005

Neus, A., Buder, F. & Galdino, F. (2017). Are you too successful to digitalize? How to fight innovation blindness. *GfK Marketing Intelligence Review*, 9(1), 3035. doi: 10.1515/gfkmir-2017-0005

Norman, W. & MacDonald, C. (2004). Getting to the bottom of “triple bottom line”. *Business Ethics Quarterly*, 14(2), 243-262.

Nissen, V. (2018). Danışmanlık endüstrisinde dijital dönüşüm - giriş ve genel bakış. *Danışmanlık Sektörünün Dijital Dönüşümünde* (s. 1-58). Springer, Cham.

Norran. (2018). Nytt Skellefteföretag ve daha fazla robot için daha fazla ürün seçildi. 2018 Şubat 8, <http://norran.se/plus/affarsliv/nytt-skellefteforetag-anvander-robot-for-att-sanka-kundernaselkostnader-973855>'ten alındı

Nakip, M. (2006). Pazarlama Araştırmaları Teknikler ve (SPSS Destekli) Uygulamalar. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

OECD. (1996). *Globalisation and Small and Medium Enterprises*. Paris: OECD.

Otay, F. (2001). Pazarlama İletişiminde Global Pazarlama Stratejisi. *Selçuk İletişim*, 103.

Oviatt, B. M., & McDougall, P. P. (1994). Toward a Theory of International New Ventures. *Journal of International Business Studies*, 45-64.

O'Connell, K. (2008). CIA report: cyber extortionists attacked foreign power grid, disrupting delivery. *Internet Business Law Services*, n.d.

Olhager, J. (2014). *Produktionsekonomi: principer och metoder för utformning, styrning och utveckling av industriell produktion*. 2. ed. Lund: Studentlitteratur.

Özbek Z, KOBİ'lerin Türk Ekonomisine Etkileri, *Uluslararası Ekonomik Sorunlar Dergisi*, 2005, 31, 49-57).

Özdemir Ş., Üretim Ekonomi Kongresi, 2014

Özdemir M., TOPSIS, Editörler: Yıldırım B. F., Önder E., İşletmeciler, Mühendisler ve Yöneticiler İçin Operasyonel, Yönetimsel ve Stratejik Problemlerin Çözümünde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri, 2. Baskı, Dora Yayın Evi, Bursa, 2015.

Özdemir A. İ, Doğan N. Ö, (2010), Tedarik Zinciri Entegrasyonu ve Bilgi Teknolojileri, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 2010, 28, 19-41. 1] Roberts, P., & Sykes, H. (1999). *Urban regeneration: a handbook*: Sage.

Özdoğan O., Endüstri 4.0 Dördüncü Sanayi Devrimi ve Dönüşüm Anahtarı, 1. Baskı, Pusula Yayınları, İstanbul, 2017

Özüdoğru A.A., Adana'da Dokuma Sanayi Yapılarının Endüstri Mirası Kapsamında İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, 2010.

Özdemir Ş., Sanayi Devriminin Bilim Tarihi Üzerine Etkisi, Üretim Ekonomisi Kongresi, İstanbul, Türkiye, 21-22 Mart 2014.

Özalp, İ. (2004). Uluslararası İşletmecilik. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.

Özalp, İ., Saldıraner, Y., & Dereköy, A. H. (1990). Çok Uluslu İşletmelerin Geleceğinde Bir Çözüm Olarak Joint Venture. Eskişehir.

Özkan M., Al A., Yavuz S., Uluslararası Politik Ekonomi Açısından Dördüncü Sanayi Endüstri Devrimi'nin Etkileri ve Türkiye, 2018,

<http://dergipark.gov.tr/download/article-file/463762>, (Ziyaret tarihi: 02.05.2018).

Özbek Z, KOBİ'lerin Türk Ekonomisine Etkileri, Uluslararası Ekonomik Sorunlar Dergisi, 2005, 31, 49-57.

Ötleş S., Özyurt V. H., Büyüme ve Verimlilik İçin Dijitalleşme, <http://egeplm.ege.edu.tr/wpcontent/uploads/2016/10/PlastikAmbalaj2016Endustri4.0.pdf>, (Ziyaret tarihi: 20.05.2018).

Özbülbül M., Endüstri Devrimleri, <http://ankaenstitusu.com/4-endustridevrimi/>, (Ziyaret tarihi: 29.04.2018).

Özdoğan O., Endüstri 4.0 Dördüncü Sanayi Devrimi ve Dönüşüm Anahtarı, 1. Baskı, Pusula Yayınları, İstanbul, 2017.

Pamuk N. S., Soysal M., Yeni Sanayi Devrimi Endüstri 4.0 Üzerine Bir İnceleme, Verimlilik Dergisi, 2015, 1 (1), 41 – 66.

Porter, M.E. & Heppelmann, J.E. (2015). Ne kadar akıllı, bağlı ürünler şirketleri dönüştürüyor. Harvard Business Review, 93 (10), 96-114.

Parviainen, P., Tihinen, M., Kääriäinen, J. & Teppola, S. (2017). Tackling the digitalization challenge: how to benefit from digitalization in practice. International Journal of Information Systems and Project Management, 5(1), 63-77. doi: 10.12821/ijispm050104

Prinza C., Kreimeier D., Kuhlenkötter B., Implementation of a Learning Environment for an Industrie 4.0 Assistance System to Improve the Overall Equipment Effectiveness, Elsevier B.V, DOI: 10.1016/j.promfg.2017.04.004.

Raza, A. & Ulansky, V. (2017) Modelling of predictive maintenance for a periodically inspected system. Proceedings of the 5th International Conference in Through-life Engineering Services. Cranfield, UK, 1-2 November 2016. Procedia CIRP 2017. 59, pp. 95-101.

Ranaweera, C. ve Prabhu, J. (2003). Sürekli bir satın alım ortamında memnuniyetin, güvenin ve değişimin önündeki engellerin müşteriye elde tutmaya etkisi. Uluslararası Hizmet Endüstrisi Yönetimi Dergisi, 14 (4), 374-395.

Richards, K.A. ve Jones, E. (2008). Müşteri ilişkileri yönetimi: Değer sürücülerini bulmak. Endüstriyel pazarlama yönetimi, 37 (2), 120-130.

Riege, A.M. (2003). Örnek olay araştırmasında geçerlilik ve güvenilirlik testleri: her araştırma aşaması için “uygulamalı” uygulamalarla ilgili bir literatür taraması. Niteliksel pazar araştırması: Uluslararası bir dergi, 6 (2), 75-86.

Rifkin J., Üçüncü Sanayi Devrimi, 1. Baskı, İletişim Yayınları, İstanbul, 2014

Rotter, F. & Eder, M. (2017). Digitalisierung in der voestalpine High Performance Metals Division - evolutionär und revolutionär. Berg- und Hüttenmännische Monatshefte, 162(11), 498-503. doi: 10.1007/s00501-017-06748

Rubina, O., Constantinides, E., ve Vries, S.A. (2018). Nesnelerin İnterneti: Yeni Ürün Geliştirmede Bir Sonraki Büyük Şey? Pazarlama Trendleri Dergisi.

Proctor, T. (2003). Pazarlama Araştırmasının Temelleri. İstanbul: Bilim Teknik Yayınevi

Rifkin J., Üçüncü Sanayi Devrimi, 1. Baskı, İletişim Yayınları, İstanbul, 2014.

Ries, A., & Trout, J. (2013). Konumlandırma Tüketici Zihnini Fethetme Savaşı. İstanbul: MediaCat.

Roberts, E., & Berry, C. (1985). Entering new business: selecting strategies for success. Sloan Management Review.

Saen, R. F. (2011). International Market Selection Using Advanced Data Envelopment. IMA Journal of Management Mathematics, 371-386.

Saen, R. F. (2011). International Market Selection Using Advanced Data Envelopment Analysis. IMA Journal of Management Mathematics, 372.

Selek A., <http://www.endustri40.com/endustri-tarihine-kisa-bir-yolculuk/>

(Ziyaret Tarihi: 10.05.2018).

Schwab K., Dördüncü Sanayi Devrimi, 1. Baskı, Optimist Yayınları, İstanbul, 2016.

Sagoe, D. (2012). Odak gruplarının sosyal ve davranış bilimi araştırmalarında kullanımındaki bölgeler ve beklentiler. Nitel Rapor, 17 (15), 1.

Saunders, M., Lewis, P. ve Thornhill, A. (2012). İşletme araştırma yöntemleri. New York: Palgrave Macmillan.

Saunila, M., Rantala, T., & Ukko, J. (2017). Dijital hizmetlerde müşteri değeri yaratma özellikleri. Servis Bilimleri Araştırmaları Dergisi, 9 (2), 239-258.

Sabbagh, K., El-Darwiche, B., Friedrich, R. & Singh, M. (2012). Maximizing the impact of digitalization. The Global Information Technology Report 2012: Living in a Hyperconnected World, pwc, pp. 68-73.

Salento, A. (2017). Digitalisation and the regulation of work: theoretical issues and normative challenges. *AI and Society*, 30 June 2017, 1-10. doi: 10.1007/s00146-017-0738-z

Scherer, A., Wunderlich, N. V. ve Von Wangenheim, F. (2015). Self Servisin Değeri: Teknoloji Tabanlı Self Servis Kullanımının Müşteri Elde Etme Konusuna Uzun Dönemli Etkileri. *Mis Quarterly*, 39 (1).

Schmidt, R., Möhring, M., Härting, R.C., Reichstein, C., Neumaier, P., ve Jozinović, P. (2015). Akıllı ürünler oluşturmak için Endüstri 4.0-potansiyelleri: ampirik araştırma sonuçları. *Uluslararası İşletme Bilgi Sistemleri Konferansında* (s. 16-27). Springer, Cham.

Schumacher B., Erol S., Sihn W., A Maturity Model for Assessing Industry 4.0 Readiness and Maturity of Manufacturing Enterprises, Elsevier B.V, DOI: 10.1016/j.procir.2016.07.040.

Scurati W., Gattullo M., Fiorentino M., Ferrise F., Bordegoni M., Uva A.E, Converting Maintenance Actions into Standard Symbols for Augmented Reality applications in Industry 4.0, Elsevier B.V, DOI: 10.1016/j.compind.2018.02.001

Selvam, V. (2016). Poliçe Sahipinin Sigorta Sektörünün Dijitalleşmesine İlişkin Algısı (E-Sigorta) Üzerine Bir Çalışma. *Uluslararası İleri Bilimsel Araştırma ve Geliştirme Dergisi*. 3 (2). 156-163.

Senge, P.M. (1990). *The fifth discipline: the art and practice of the learning organization*. 1. ed. New York: Broadway Business.

Siemens AG (2015). Germany 2014 Digitalization.

<https://new.siemens.com/global/en/company/topic-areas.html>, (Ziyaret Tarihi: 12.04.2018)

Stoffels, M. & Ziemer, C. (2017). Digitalization in the process industries - evidence from the German water industry. *Journal of Business Chemistry*, 14(3), 94-105. doi: 10.17879/20249613743

Schumacher B., Erol S., Sihn W., A Maturity Model for Assessing Industry 4.0 Readiness and Maturity of Manufacturing Enterprises, Elsevier B.V, DOI: 10.1016/j.procir.2016.07.040

Schwab K., Dördüncü Sanayi Devrimi, 1. Baskı, Optimist Yayınları, İstanbul, 2016

Scurati W., Gattullo M., Fiorentino M., Ferrise F., Bordegoni M., Uva A.E, Converting Maintenance Actions into Standard Symbols for Augmented Reality applications in Industry 4.0, Elsevier B.V, DOI: 10.1016/j.compind.2018.02.001

Sürdürülebilir Marka Endeksi. (2018). Resmi 2017 sürdürülebilir marka endeksi sıralaması. 2018 26 Şubat'ta <https://www.sb-index.com/2017-sweden-official-ranking> adresinden alındı

Sweeney, J.C., ve Soutar, G.N. (2001). Tüketici tarafından algılanan değer: Çoklu madde ölçeğinin geliştirilmesi. Perakendecilik dergisi, 77 (2), 203-220.

Tiago, M.T.P. B., & Verimoimo, J.M.C. (2014). Dijital pazarlama ve sosyal medya: Neden rahatsız ediyorsun? Ticari Ufuklar, 57 (6), 703-708.

Tjahjono B., Esplugues C., Ares E., Pelaez G., What Does Industry 4.0 mean to Supply Chain?, Elsevier B.V, 2017, 13, 1175- 1182.

Trott P. (2012). Yenilik Yönetimi ve Yeni Ürün Geliştirme (5. basım). Londra: Pearson Eğitim Sınırlı.

Tsou, H.T., ve Huang, Y. W. (2018). Yüksek Teknoloji Endüstrisinde Müşteri İlişkileri Yönetimi ve Müşteri Değeri Üzerine Etkileyen İstatistik Eğitiminin Ampirik Çalışması. Avrasya Matematik, Fen ve Teknoloji Eğitimi Dergisi, 14 (4), 1287-1294.

Tupa J., Simonata J.,Steiner F., Aspects of Risk Management Implementation for Industry 4.0, Elsevier B.V, 2017, 11, 1223-123

TÜSİAD Raporu, Türkiye'nin Sanayide Dijital Dönüşüm Yetkinliği Raporu, [http://tusiad.org/tr/yayinlar/raporlar/item/9864-tusiad-bcg-turkiyenin-sanayide -dijital-donusum-yetkinligi](http://tusiad.org/tr/yayinlar/raporlar/item/9864-tusiad-bcg-turkiyenin-sanayide-dijital-donusum-yetkinligi), (Ziyaret tarihi: 2 Mayıs 2018).

Tekin, V. N. (2007). SPSS Uygulamalı Bilimsel Pazarlama Araştırmaları. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Teşvik Uygulama ve Yabancı Sermaye Genel Müdürlüğü. (2016). Uluslararası Doğrudan Yatırımlar 2015 Yılı Raporu. Ankara: Ekonomi Bakanlığı.

The Economist. (2008, Eylül). Globalisation: A bigger world. The Economist: <http://www.economist.com/node/12080751> adresinden alındı

Thompson, A. B. (2003). Brand Positioning and Brand Creation. Profile Books.

Timur, N., & Özmen, A. (2013). Stratejik Küresel Pazarlama. Elif Yayınevi.

Trout, J., & Rivkin, S. (2006). Yeni Konumlandırma, Dünyanın Bir Numaralı İş Stratejisindeki En Son Gelişmeler. İstanbul: Optimist Yayınları.

Türk Dil Kurumu. (2006). Türk Dil Kurumu. Türk Dil Kurumu: http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.591890e75c1ad5.56739337 adresinden alındı

Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası. (2016). Merkez Bankası Ödemeler Dengesi İstatistikleri. Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası: <http://www.tcmb.gov.tr/> adresinden alındı

Türkiye İstatistik Kurumu. (2017, Nisan). Dış Ticaret İstatistikleri, Mart 2017. Ankara, Türkiye.

TÜSİAD Raporu, Türkiye'nin küresel rekabetçiliği için bir gereklilik olarak sanayi 4.0: Gelişmekte olan ekonomi perspektifi,

http://bilgicagi.com/wpcontent/uploads/2016/03/sanayi_40.pdf , (Ziyaret Tarihi: 02.05.2018).

Ulaş, D. (2006). Franchising Sisteminin Girişimcilik Açısından Değerlendirilmesi. Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 139.

Uluslararası Para Fonu. (2000, Eylül 12). Globalization: Threat or Opportunity? Uluslararası Para Fonu: <https://www.imf.org/external/np/exr/ib/2000/041200to.htm#II> (Ziyaret Tarihi: 10 Mayıs 2018)

UNCTAD. (2016). World Investment Report 2016. Geneva: United Nations Publication.

Uztuğ, F. (2003). Markan Kadar Konuş. İstanbul: MediaCat Yayınları.

Ülger, H., & Mirze, K. (2004). İşletmelerde Stratejik Yönetim. İstanbul: Literatür Yayıncılık.

Ungvarsky, J. (2017). Learning curve theory. Salem Press Encyclopedia. <https://www.ebsco.com/> (Ziyaret Tarihi: 25 Nisan 2018)

Vargo, S.L. ve Lusch, R.F. (2004), “Dört hizmet pazarlaması mitleri: bir üretim modelinden kalanlar”, Hizmet Araştırmaları Dergisi, Cilt. 6, 4, 324-35.

Vijaya, J. ve Sivasankar, E. (2017). Simüle edilmiş tavlama ile partikül sürüsü optimizasyonu temelli özellik seçim modeli ile müşteri kaybı tahmini için verimli bir sistem. Küme Hesaplama, 1-12.

Vijayendran., N. (2016). Sigortacının Dijital Stratejisi: Dijitalleşme Dünyasına Doğru İlk Adım. Hindistan Sigorta Enstitüsü Dergisi, 3 (4), 56-62.

Voestalpine AG (2018). Focus digitalization. <http://www.voestalpine.com/group/en/group/focus-digitalization/> [2018-02-05]

Voestalpine AG (2017a). Digitalization in the voestalpine Group: new opportunities in the working world [video].

https://www.youtube.com/channel/UCuCa7A4AOKmuaTEV9IG_i3A

Voestalpine AG (2017b). Digitalization at voestalpine: chances and challenges [video].

https://www.youtube.com/channel/UCuCa7A4AOKmuaTEV9IG_i3A (Ziyaret Tarihi: 18.04.2019)

Wagner T., Hermann C., Thiede Sebastian, Industry 4.0 Impacts on Lean production Systems, Elsevier B.V , DOI:10.1016/j.procir.2017.02.041.

Wang, Y., Po Lo, H., Chi, R. ve Yang, Y. (2004). Müşteri değeri ve müşteri ilişkileri yönetimi performansı için entegre bir çerçeve: Çin'den müşteri odaklı bir bakış açısı. Hizmet Kalitesini Yönetmek: Uluslararası Bir Dergi, 14 (2/3), 169-182.

Williams, K., Chatterjee, S., ve Rossi, M. (2008). Ortaya çıkan dijital hizmetlerin tasarımı: bir taksonomi. Avrupa Bilgi Sistemleri Dergisi, 17 (5), 505-517.

Winer, R.S. (2001). Müşteri ilişkileri yönetimi için bir çerçeve. California Management Review, 43 (4), 89–105.

Wisner, B. (1995). Applied Marketing. London: Prentice Hall.

Wortel, L., & Wortzel, H. (1981). Export Marketing Strategies for NIC and LDC Based Firms. Colombia Journal of World Business.

Woodruff, R.B. (1997). Müşteri değeri: Rekabet avantajı için bir sonraki kaynak. Pazarlama bilimleri akademisi dergisi, 25 (2), 139.

World Economic Forum (2016). Digital transformation of industries: societal implications. <http://reports.weforum.org/digital-transformation/> (Ziyaret Tarihi:28.05.2018)

Wu, S. I. ve Lu, C.L. (2012). CRM, RM ve iş performansı arasındaki ilişki: Tayvan'daki otel endüstrisi üzerine bir çalışma. Uluslararası Konaklama İşletmeciliği Dergisi, 31 (1), 276-285.

Xia, F., Yang, L. T., Wang, L. ve Vinel, A. (2012). Bir şeylerin interneti. Uluslararası İletişim Sistemleri Dergisi, 25 (9), 1101.

Xiaoping, H., & Reiner, D. (2017). Tüketiciler Neden Enerji Tedarikçilerini Değiştiriyorlar: Bireysel Tutumların Rolü. Enerji Dergisi, 38 (6), 25-53.

Yelis B., İtfaiye V., Yatay ve Dikey Entegrasyon Nedir?

<http://www.endustri40.com/yatay-ve-dikey-entegrasyon-nedir> , (Ziyaret Tarihi: 19.04.2018).

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2006). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri (5. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yıldız A., Endüstri 4.0 ve Akıllı Fabrikalar, Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 2018, 22 (2), 546-556

Yükselen, C. (2001). Pazarlama İlkeler-Yönetim. Ankara: Detay Yayıncılık

<https://proente.com/endustri-4-0da-yatay-dikey-entegrasyon>, (Ziyaret Tarihi: 22.04.2018).

Yi, Y. ve Jeon, H. (2003). Sadakat programlarının değer algısı, program sadakati ve marka sadakati üzerine etkileri. Pazarlama bilimleri akademisi dergisi, 31 (3), 229-240.

Zeithaml, V.A. (1988). Tüketici fiyat, kalite ve değer algıları: bir araç sonu modeli ve kanıtların sentezi. Pazarlama Dergisi, 2-22.

Zhao, Z., & Balagué, C. (2015). Markalı mobil uygulamalar tasarlama: Temel bilgiler ve öneriler. Ticari Ufuklar, 58 (3), 305-315.

Zineldin, M. (2006) "Sadakatin telif hakkı: CRM, kalite ve elde tutma", Tüketici Pazarlama Dergisi, 23 (7).



EKLER

Ek 1

Dijital dönüşüm için ana plan (Bouée & Schaible 2015)

1. Dijital teknolojilerin sanayi üzerindeki etkisinin analizi
 - a. Hangi farklı gelecek senaryoları düşünülebilir?
 - b. Değer zinciri hangi noktalarda değişiyor?
 - c. Yeni, ölçeklenebilir platformlar nerede ortaya çıkıyor?
 - d. Anahtar teknolojiler nelerdir?
 - e. Hangi pazar katılımcıları (tedarikçiler, rakipler, müşteriler) gibi etkilenir?
2. Kendi şirketin mevcut durumuyla karşılaştırılması
 - a. İşimiz için yeni fırsatlar ve riskler nerede ortaya çıkıyor?
 - b. Ürünlerimizden, müşterilerimizden ve bölgelerimizden hangileri etkilenir?
 - c. Hangi (dijital) becerileri kullanabiliriz (personel, ortaklıklar)?
 - d. Dijital iş stratejisi örgütsel olarak nereye bağlanır?
 - e. Hangi ürünler, işlemler ve altyapılar siber saldırılar tarafından tehlikeye atıldı?
3. Bir uygulama haritasının geliştirilmesi
 - f. Bugün hangi gelecek senaryolar için seçenekleri güvence altına almalıyız?
 - g. Hangi becerileri geliştirmeliyiz (veri işleme, otomasyon, ağ, müşteri arayüzü)?
 - h. Hangi pazar katılımcılarıyla birlikte katılmalıyız (stratejik ortaklıklar, "işbirliği")?
 - i. Hangi platformları / standardizasyon süreçlerini aktif olarak şekillendirmek zorundayız?
 - j. Siber güvenliğimizi nasıl geliştirmemiz gerekiyor?

Ek 2

Parviainen vd. (2017)

Adım 1. Bir şirketi dijitalleşmeye yerleştirme Bu adım, dijital dönüşüm hedeflerini belirlemeyi amaçlamaktadır.

1.1. Dijitalleşme alanındaki mevcut ve yaklaşan eğilimleri ve bunların şirketin iş alanı ile alakalı düzeylerini tanımlayarak ve analiz ederek dijitalleşme etkilerini analiz edin. İşletme alanının zaten bu eğilimleri benimseme konusunda analiz etmeye devam edin.

Bir SWOT analizi, eğilimleri kategorize etmek için kullanılabilir.

1.2. Şirketin dijitalleşmeye yönelik sürücülerini tanımlayın. Belirli bir şirketin sürücülerini belirlemek için trendlerin şirket üzerindeki etkisini analiz ederek başlayın. Sürücülerin önemini ölçeklendirerek tanımlayın. Şirket değişiklik yapmadan eski hale gelme riskiyle karşı karşıya kalırsa, bu senaryolardan kaçınmaya yönelik eylemlerin radikal olması gerekir.

1.3. En önemli itici güçlere dayanarak gelecek senaryolarını analiz edin. Bu, dijitalleşmenin iç verimlilik, dış fırsatlar ve yıkıcı değişim üzerindeki potansiyel etkisinin anlaşılmasını sağlamak için yapılır.

Aşağıdakiler analiz edilmelidir:

- a. Senaryoyu uygulamanın maliyeti
- b. Senaryo uygulamanın faydaları
- c. Senaryoyu uygulamanın riskleri

Bunlardan en iyi senaryolar seçilir.

1.4. Gelecekteki senaryoları analiz ederek dijitalleşmenin amaçlarını tanımlayın.

Senaryoların şirket için uygulanabilirliği dikkate alınmalıdır. Hedefleri belirledikten sonra, bunları iyileştirmelerin başlangıç noktasına göre değerlendirilebileceği işletme ile ilgili göstergeler haline getirin. Bundan, daha fazla iyileştirmeler aktarılabilir. Dijital dönüşüm, iş ortamlarının değişen taleplerini karşılamak için sürekli bir adaptasyondur.

Ek 3

Kodlama Kategorileri

Dijitalleşme

Tanım

Ön koşullar

Öneriler

Dijitalleşmeye karşı

Zaman

Fucentech

Şirket

Sorumluluk

İlgili departmanlar ve fonksiyonlar

Hedef

Bölüm

Şirket hedefleri

Şirket iletişim kurma yöntemi

Grup hedefleri

Grubun iletişim yolu

Fırsatlar ve avantajlar

İyileştirme önerileri

Çalışmayı basitleştirin

Geleceğin vizyonu

Riskler

Risklere çözümler

Zorluklar ve kısıtlamalar

Zorluklara ve sınırlamalara çözümler

Çalışma prosedür

Bilgi Yönetimi

Bugün için Dijital

Ŗu anki durum

TamamlanmıŖ projeler

Bekleyen projeler

Gelecek projeler

DıŖ dŭnya analizi

Bugŭn olduğu gibi devam etmek

Rekabet

DijitalleŖemeyen

Değer zinciri

KiŖisel algı

GŖzlem

Yokluk

Sorun

İyimser

Emin değil

Ŗŭpheci

Cevaplaması zor

Diğer

Ek 4

Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları

Giriş soruları:

Soru 1: Şirkette hangi pozisyonda çalışıyorsunuz?

Soru 2: Bu iş yerinden önce hangi pozisyonlarda çalıştınız?

Dijital Dönüşüm tanımı, genel olarak dijital dönüşüm ve yaklaşımı:

Soru 3: Dijital dönüşüm kavramına aşina mısınız?

Soru 4: Nasıl tanımlarsınız?

Soru 5: Dijital dönüşüm FUCOENTECH için ne anlama geliyor?

Dijital dönüşüme bağlı engeller, engelleyiciler, zorluklar ve itici güçler:

Soru 6: Dijital dönüşümün hangi pratik fırsatları sağladığını düşünüyorsunuz?

Soru 7: Dijital dönüşümün yürüttüğü pratik zorluklar ve kısıtlamalar nelerdir?

Soru 8: Dijital dönüşümde hangi riskleri görüyorsunuz?

Soru 9: Günümüzde bilgi işleme departmanınız için nasıl çalışıyor?

Soru 10: Bilgilerin kullanımını nasıl geliştirilebilir?

Soru 11: Erişime sahip olacağınız herhangi bir ek bilgi var mı?

Soru 12: Bu bilgi alışverişi nasıl işe yarayabilir?

Soru13: Dijital dönüşüm için hangi amaç / hedefleri FUCOENTECH'in sahip olduğunu algıladınız?

İş perspektifi:

Soru 14: Dijital dönüşüm çalışma şeklinizi nasıl olumlu yönde değiştirebilir?

Soru 15: Dijital dönüşüm çalışma şeklinizi nasıl olumsuz yönde değiştirebilir?

Soru 16: Şirket içinde hangi departman / bölümlerin dijital dönüşüm sürecine katılması gerektiğini düşünüyorsunuz?

Soru 17: Şirket içinde hangi departman / departmanların dijital dönüşümün en fazla faydalanacağını düşünüyorsunuz?

Mevcut durum - pratik bir bakış açısı:

Soru 18: FUCOENTECH ne zamandan beri dijital dönüşüme başladı?

Soru 19: FUCOENTECH,dijital dönüşümü devam ettirmek için hangi projeleri geliştirmiştir?

Hayata geçirme:

Soru 20: Dijital dönüşüm uygularken hangi zorlukları ve kısıtlamaları görüyorsunuz?

Soru 21: Dijital dönüşüm uygularken hangi riskleri görüyorsunuz?

Soru 22: Dijital dönüşümü uygularken ne kolayca kaçırılabilir?

Soru 23: Şirket içinde bugün dijital dönüşümden sorumlu bir departman var mı?

Soru24: Dijital dönüşümün sorumluluğuna en uygun kimin / hangi departmanın olacağını düşünüyorsunuz?

Pazar araştırması:

Soru 25: Rakipleriniz dijital dönüşüm alanında neler yapıyor?

Soru 26: Rakiplerin dijital dönüşüm süreçlerindeki çalışmaları FUCOENTECH'i ne şekilde etkileyecek?

Soru 27: Değer zincirindeki kimler / hangi operatörler dijital dönüşümden en fazla faydalanacaklarını düşünüyorsunuz ve neden?

Soru 28: Bu alanlardaki değer zincirindeki diğer operatörlerle nasıl işbirliği yapıyorsunuz?

Soru 29: Gelecekteki işbirlikleri en iyi şekilde nasıl görünebilir?

Soru 30: Bugünkü gibi devam edersen ne olacak?

Soru 31: Dijitalleşmeyi gerçekleştirmezseniz ne olur?

Kapanış sorusu:

Soru 32: FUCOENTECH olarak dijital dönüşüm hakkında herhangi bir tavsiyede bulunursanız, hangi temel iyileştirmeleri önerirsiniz?

Soru 33: Dijital dönüşüm sürecine başlamayan şirketlere ne önerirsiniz?



Sayı : 96136591-050.06.04-E.17090
Konu : Kararlar

02/08/2019

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Üniversitemiz Etik Kurulu'nun 02.08.2019 tarihli ve 2019/11 sayılı toplantısında alınan kararların metni ekte yer almakta olup, gereğini rica ederim.

e-imzalıdır
Prof.Dr. Çağrı ERHAN
Rektör

Ek: ETİK KURUL Onay 2019-11 (1 sayfa)

Dağıtım:
Prof.Dr. Emre ALKİN
Prof.Dr. A.Ercan GEGEZ
Rektör Yardımcılığı » Sosyal Bilimler
Enstitüsü Müdürlüğüne

ALTINBAŞ ÜNİVERSİTESİ
ETİK KURUL BAŞKANLIĞI

Toplantı Tarih ve No: 02.08.2019 ve 2019/11

Kararlar:

- 1- Üniversitemiz İşletme Fakültesi Öğretim Üyesi **Prof. Dr. Ercan GEGEZ**'in tez danışmanı olduğu Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Yüksek Lisans öğrencisi **Buse Tebessüm ŞENOCAK**'ın hazırlamakta olduğu "*Vakıf Üniversitelerinde İşveren Marka İtibarı ile Potansiyel Öğrencilerin Üniversite Tercihleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi: Altınbaş Üniversitesi Öğrencileri Hakkında Bir İnceleme*" başlıklı tezi kapsamında veri toplamak amacıyla yapmayı planladığı anket çalışması görüşüldü. Çalışma önerisinde etiğe aykırı unsurlar tespit edilmediğinden Rektörlük Makamına olumlu görüş bildirilmesine karar verildi.
- 2- Üniversitemiz İİSBF Öğretim Üyesi **Prof. Dr. Emre ALKİN**'in tez danışmanı olduğu Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Yüksek Lisans öğrencisi **Şule Öztürk**'ün hazırlamakta olduğu "*Bir İşletmecilik Tecrübesi Çerçevesinde Dijital Dönüşüm Modeli Önerisi: Enerji Sektöründe Uygulama ve Danışmanlık Hizmeti Veren Bir KOBİ Örneği*" konulu tez çalışması kapsamında, kendisinin de çalıştığı bir aile şirketi ile yarı yapılandırılmış görüşme yöntemiyle veri toplama ve InnovalİG 2015 etkinliğinde düzenlenen çalışmalara istinaden elde edilen verilerin değerlendirildiği özel rapordan yararlanma hususu görüşüldü. Çalışma önerisinde etiğe aykırı unsurlar tespit edilmediğinden Rektörlük Makamına olumlu görüş bildirilmesine karar verildi.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLERİ

Adı Soyadı: Şule Öztürk

Doğum Tarihi: 25.02.1984

Telefon Numarası: 05300629525

E-mail: suleozt@gmail.com

Adres: Maslak, Sarıyer 34457 İstanbul

Yabancı Dil: İngilizce

EĞİTİM BİLGİLERİ

2016-2019 Altınbaş Üniversitesi, İstanbul

Yüksek Lisans, İşletme, Enerji Yönetimi

2011-2013 Özyeğin Üniversitesi, İstanbul (Terk)

Yüksek Lisans (Tam Burs), Makina Mühendisliği Bölümü, Enerji

2002-2009 Ankara Üniversitesi, Ankara

Lisans, Fizik Mühendisliği Bölümü

İŞ TECRÜBESİ

Mart 2015-Devam Ediyor

Future Yapı&Enerji Teknolojileri, İstanbul

Fütürist, Enerji Teknolojileri Direktörü

Haziran 2014-Mart 2015

Öztiryakiler Madeni Eşya San. ve Tic. A.Ş, İstanbul

Askeri Dokümantasyon Sorumlusu

Eylül 2011- Ocak 2013

Özyeğin Üniversitesi, İstanbul

Araştırma ve Öğretim Asistanı

Mayıs 2009- Ocak 2012

Bilkent Üniversitesi, Ankara

Araştırma Mühendisi

BİLİMSEL YAYINLAR

1.Low leakage current operation of carbon nanotube network thin-film transistors at 100 degree Celsius

Sule Ozturk, Ozgur Aktas*, Journal of Advanced Science Letters, 2011

2.Design of a high resolution microfluidic microwave MEMS phase shifter

Burak Ozbey, Sule Ozturk, Ozgur Aktas*,Microwave and Optical Technology Letters, 2011

ÜYELİKLER

2017-2018 Enerji ve Çevre Uygulama ve Araştırma Merkezi (EÇAM)-Altınbaş Üniversitesi,Danışma Kurulu Üyeliği

2016-2018 Dünya Gelecek Örgütü (WFS) Profesyonel Üyelik

