

T.C
BİLECİK ŐEHY EDEBALI ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANABİLİM DALI

**BİLGİ VE İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİNİN MAKROEKONOMİK FAKTÖRLER
ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DERYA YILMAZ

TEZ DANIŐMANI

DR. ÖĞR. ÜYESİ EDA ÖZEN

BİLECİK, 2022

10457228

T.C
BİLECİK ŞEYH EDEBALI ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANABİLİM DALI

**BİLGİ VE İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİNİN MAKROEKONOMİK FAKTÖRLER
ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DERYA YILMAZ

TEZ DANIŐMANI

DR. ÖĞR. ÜYESİ EDA ÖZEN

BİLECİK, 2022

10457228

BEYAN

“Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin makroekonomik faktörler üzerindeki etkileri” adlı yüksek lisans tezinin hazırlık ve yazımı sırasında bilimsel araştırma ve etik kurallarına uyduğumu, başkalarının eserlerinden yararlandığım bölümlerde bilimsel kurallara uygun olarak atıfta bulunduğumu kullandığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, tezin herhangi bir kısmının Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi veya başka bir üniversitede başka bir başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını, aksinin tespit edileceği muhtemel durumlarda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Bu çalışmanın, Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP), TÜBİTAK veya benzeri kuruluşlarca desteklenmesi durumunda; projenin ve destekleyen kurumun adı proje numarası ile birlikte, ETİK KURUL onayı alınması durumunda ise ETİK KURUL tarih karar ve sayı bilgilerinin beyan edilmesi gerekmektedir.			
DESTEK ALINMIŞTIR		DESTEK ALINMAMIŞTIR	
Destek alındı ise;			
Destekleyen Kurum;			
Desteğin Türü		Proje Numarası	
1-BAP (Bilimsel Araştırma Projesi)			
2-TÜBİTAK			
Diğer;.....			
ETİK KURUL Onayı var ise;			
ETİK KURUL karar tarih/sayı:	/.....	

Derya YILMAZ

...../...../2022

İmza

ÖN SÖZ

Bu tezin yazılmasında, çalışmamı sahiplenerek takip eden, bilgi ve deneyimleri ile yol gösteren ve her zorlukta yanımda olan danışmanım Sayın Dr. Öğr. Üyesi Eda ÖZEN' e katkı ve emekleri için teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

Savunma sınavında yer alan değerli jüri üyeleri Dr. Öğr. Üyesi Serkan VARSAK' a ve Dr. Öğr. Üyesi Yüksel OKŞAK' a çalışmamın son haline gelmesindeki katkılarından dolayı teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

Tez çalışma sürecimde her zaman yanımda olan sevgi ve desteklerini esirgemeyen aileme ve Oğuz ÖZEN' e teşekkür ederim. Ayrıca bu süreç içerisinde karşılaştığım zorlukları aşacağıma inan ve her zaman desteklerini hissettiğim Tuğçe ve Mehmet ARMUT' a, bilgi ve deneyimleri ile her zaman destek olan ve yol gösteren Seda ORUÇ' a teşekkürlerimi sunarım. Tez yazım sürecimde her koşulda sevgisini hissettiğim ve ilham kaynağım olarak gördüğüm değerli Zeynep GÜNEŞ 'e ve Elif GÜNEŞ 'e sevgilerimi sunarım.

Tez yazım sürecine birlikte başladığımız ve bu süreci bilgi paylaşımları ile birlikte devam ettirdiğimiz değerli sınıf arkadaşlarım Ayşe Betül COŞKUN 'a, Ebru SORGUNÇAY 'a ve Tuğçe KANAYIRAN 'a her zorluğu aşacağıma inandıkları için teşekkürlerimi ve sevgilerimi sunarım.

DERYA YILMAZ

..../..../2022

ÖZET

BİLGİ VE İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİNİN MAKROEKONOMİK FAKTÖRLER ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

21. yy.ın önemli gelişmelerinden biri olan dijitalleşme, dünyayı köklü bir değişim sürecine götürmektedir. Teknolojide yaşanan hızlı dönüşümler, bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımlarının artması, dijital dönüşüm kavramının ortaya çıkmasına neden olmuştur. Dijital dönüşüm insanların yaşam standartlarını kolaylaştıran, küresel pazarlarda rekabet avantajı sağlayan, ülkelerin makro ekonomilerini köklü bir dönüşüme sürükleyen faktördür. Bu amaçla yapılan çalışma da, dijital dönüşümün temelini oluşturan bilgi ve iletişim teknolojilerinin makro ekonomik faktörler üzerindeki etkileri OECD'ye üye 36 ülkenin 1996-2020 yıllarına ait verileri kullanılarak analiz edilmeye çalışılmıştır. Tezin ilk iki aşamasında dijital dönüşüm, bilgi ve iletişim teknolojileri ve makro ekonomik faktörlere yönelik kavramsal açıklamalar yapılmakta olup diğer bölümlerde literatür taramasına ve OECD ülkelerindeki dijital dönüşüme yer verilmektedir. Tezin son aşamasında genel kapsamda dünya bankası verilerinden yararlanılarak OECD ülkelerindeki bilgi ve iletişim teknolojilerinin ekonomiye etkisine yönelik analizler yapılmaktadır.

Sonuç olarak bu tez çalışmasında, dijital dönüşümün temelini oluşturan bilgi ve iletişim teknolojilerinin, ekonomiye etkileri dengesiz panel veri analizi yöntemi ile test edilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Dijital Dönüşüm, BİT (Bilgi ve İletişim Teknolojileri) , Makro Ekonomik Faktörler

ABSTRACT

INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES EFFECTS ON MACROECONOMIC FACTORS

Digitalization, one of the important developments of the 21st century, leads the world to a radical change process. The rapid transformations in technology and the increase in the use of information and communication technologies have led to the emergence of the concept of digital transformation. Digital transformation is a factor that facilitates peoples's living standards, provides a competitive advantage in global markets, and drives the macro-economy of countries to a radical transformation. In this study, it has been tried to analyze the effects of information and communication technologies, which form the basis of digital transformation, on macroeconomic factors by using the data of 36 OECD member countries from 1996 to 2020. In the first two stages of the thesis, conceptual explanations about digital transformation, information and communication technologies and macro-economic farctors are made, while in the other sections, literature review and digital transformation in OECD countries are included. In the last stage of the thesis, the effects of information and communication technologies on the economy in OECD countries are analyzed by using the world bank data in general.

As a result, in this thesis, the effects of information and communication technologies, which form the basis of digital transformation, on the economy are tested with the unbalanced panel data analysis method.

Keywords: Digital Transformation, ICT (Information and Communication Technologies), Macroeconomic Factors

İÇİNDEKİLER

ÖN SÖZ.....	i
ÖZET.....	ii
ABSTRACT.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
TABLolar LİSTESİ.....	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	viii
GRAFİKLER LİSTESİ.....	ix
KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ.....	xi
1.GİRİŞ.....	1
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE DİJİTAL DÖNÜŞÜMÜN UYGULANDIĞI SEKTÖRLER.....	3
2.1.Dijital Dönüşüm.....	3
2.2. Dijital Dönüşüm Teknolojileri.....	5
2.2.1.Nesnelerin İnterneti (IoT).....	6
2.2.2. Akıllı Fabrikalar.....	9
2.2.3. Yatay ve Dikey Entegrasyon.....	10
2.2.4. Büyük Veri (Big Data).....	12
2.2.5. Sanal Gerçeklik (VR) ve Artırılmış Gerçeklik (AR).....	13
2.2.6. Yapay Zeka (AI) ve Makine Öğrenimi.....	14
2.2.7. Dijital İkizler.....	17
2.2.8. 3D Yazıcılar (Üç Boyutlu Yazıcılar).....	18
2.2.9. Bulut Bilişim.....	19
2.2.10. Blockchain ve Kripto Paralar.....	21
2.2.11. E-Ticaret ve Dijital Pazarlama.....	23
2.2.12. Dijital Ödeme Sistemleri.....	25

2.2.13. Siber Güvenlik.....	27
2.2.14. Uzaktan Çalışma	28
2.2.15. Drone	29
2.2.16. 5G Teknolojisi	30
2.3. Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT).....	31
2.4. Dijital Dönüşümün Uygulandığı Sektörler.....	35
2.4.1. Sanayide Dijital Dönüşüm.....	35
2.4.2. Sağlık Sektöründe Dijital Dönüşüm.....	36
2.4.3. Eğitimde Dijital dönüşüm	37
2.4.4. Bankacılık Sektöründe Dijital Dönüşüm	38
2.4.5. Perakende ve E-Ticaret Sektöründe Dijital Dönüşüm	40
2.4.6. Turizm Sektöründe Dijital Dönüşüm.....	42
2.4.7. Enerji ve Ulaştırma Sektöründe Dijital Dönüşüm.....	44
2.4.8. Kamu Sektöründe Dijital Dönüşüm.....	46
2.5. Dijital Okuryazarlık	48
2.6. Yeni Ekonomi ve Dijital Dönüşüm.....	51
3. MAKRO EKONOMİK FAKTÖRLER	54
3.1. GSYH (Gayri Safi Yurtiçi Hasıla).....	54
3.2. İşsizlik	55
3.3. Cari İşlemler Dengesi	58
3.4. Büyüme	59
3.5. Faiz	62
3.6. Enflasyon	63
3.7. Doğrudan Yabancı Yatırımlar (DYY)	65
3.8. Perakende Satışlar	67
3.9. Endüstriyel Üretim	68

4. LİTERATÜR TARAMASI	73
5. OECD ÜLKELERİNDE DİJİTAL DÖNÜŞÜM.....	86
5.1.OECD Ülkelerinde Bilgi ve İletişim Teknolojileri	86
5.2. OECD ülkelerinde AR-GE Faaliyetleri	91
5.3. OECD Ülkelerinde Yüksek Teknoloji.....	93
5.4. OECD Ülkelerinde Patent Uygulamaları	95
6. VERİ, METODOLOJİ VE YÖNTEM.....	98
7. SONUÇ.....	102
KAYNAKÇA	105

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 2.1. Yapay Zeka ve Doğal Zeka arasındaki farklar	14
Tablo 3.1 OECD Ülkelerinin Ekonomik Göstergeleri	70
Tablo 6.1. Değişkenlerin Tanım ve Kaynakları	98
Tablo: 6.2. Model 1 ve Model 2 Sonuçları.....	99

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1. Dijital dönüşüm teknolojileri	5
Şekil 2.2. Nesnelerin İnterneti (Iot) Kullanım Alanları	6
Şekil 2.3. Dijital dönüşüm sürecinde yatay ve dikey entegrasyon unsurları	11
Şekil 2.4. Yapay zekanın kullanım alanları	15

GRAFİKLER LİSTESİ

Grafik 2.1. Küresel Blockchain Teknolojisi Pazarı Hacmi ve Projeksiyonu (2017-2027).....	22
Grafik 2.2. Dünya Çapındaki Perakende E-Ticaret Satış Rakamları (Trilyon ABD Doları)..	24
Grafik 2.3. Hanelerin İnternet Erişim Oranları 2010-2020 (Tüm Hanelerin Yüzdesi).....	32
Grafik 2.4. İşletmelerde Bilgisayar ve İnternet Kullanımı (Toplam İstihdamın %)	33
Grafik 2.5. BİT Uzmanları İstihdam Eden İşletmeler (İşletmelerin Yüzdesi)	33
Grafik 2.6. Toplam İstihdamdaki BİT Uzmanlarının Oranı	34
Grafik 2.7. İnternet Bankacılığı İçin İnternet Kullanan Bireylerin Yüzdesi (2010-2019).....	39
Grafik 2.8. Çevrimiçi Perakendenin Toplam Perakende İçerisindeki Payına Göre Seçilmiş Ülkelerin Sıralaması (2019)	41
Grafik 2.9. E-Ticaret Satışları 2015-2020	42
Grafik 2.10. Kamu Sektörü ile Etkileşim İçin İnternet Kullanan 16-74 Yaş Arası Bireylerin Yüzdesi (2010-2020).....	48
Grafik 2.11. Temel veya Üstü Genel Dijital Becerilere Sahip Bireylerin Yüzdesi (2019).....	50
Grafik: 5.1. OECD Ülkelerinde İnternet Kullanan Bireyler (Nüfusun %)	87
Grafik 5.2. OECD Ülkelerinde Hücrel Mobil Penetrasyon (100 Kişi Başına).....	87
Grafik 5.3. OECD Ülkelerinde Hanehalkı BİT Erişimi ve Kullanımı (%).....	88
Grafik 5.4. OECD Ülkelerinde İşletmelerin BİT Erişimi ve Kullanımı (%)	88
Grafik 5.5. OECD Ülkelerinde Bilim ve Teknolojide İnsan Kaynağı (Nüfusun İşgücü İçindeki %)	89
Grafik 5.6. OECD Ülkelerinde BİT Malları İhracatı ve İthalatı (Toplam İhracat ve İthalatın %)	90
Grafik 5.7. OECD Ülkelerinde BİT Sektörü Geliri	90
Grafik 5.8. OECD Ülkelerinde BİT Sektöründe Yatırım	90
Grafik 5.9. OECD Ülkelerinde Ar-Ge Harcamalarının GSYH' ya Oranı %	91

Grafik 5.10. OECD Ülkelerinden Ar-Ge' deki Araştırmacılar ve Teknisyenler (Milyon Kişi Başına).....	92
Grafik 5.11. OECD Ülkelerinde AR-GE İçin Toplam Devlet Tahsisi	92
Grafik 5.12. OECD Ülkelerinde Yüksek Teknoloji İhracatı (Üretim İhracatının %).....	94
Grafik 5.13. OECD Ülkelerinde Orta ve Yüksek Teknolojili İmalat Katma Değeri	94
Grafik 5.14. OECD Ülkelerinde Patent Başvuruları	95

KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ

- ABD:** Amerika Birleşik Devletleri
- AHBS:** Aile Hekimliği Bilgi Sistemi
- AI:** Yapay Zeka
- AR:** Artırılmış Gerçeklik
- AR-GE:** Araştırma ve Geliştirme
- ATM:** Automated Teller Machine
- AUS:** Akıllı Ulaşım Sistemleri
- BİT:** Bilgi ve İletişim Teknolojileri
- BTİK:** Bilim ve Teknolojide İnsan Kaynağı
- COMPUTEREX:** Bilgisayar, İletişim ve diğer Servisler (İhracat)
- COMPUTERIM:** Bilgisayar, İletişim ve diğer Servisler (İthalat)
- DOLS:** Dinamik En küçük Kareler Yöntemi
- DYY:** Doğrudan Yabancı Yatırım
- EFT:** Elektronik Fon Transferi
- EUROSTAT:** Avrupa İstatistik Ofisi
- FGLS:** Uygulanabilir En Küçük Kareler Yöntemi
- FMOLS:** Tamamen Geliştirilmiş En küçük Kareler Yöntemi
- GE:** General Electric
- GEKK:** Genelleştirilmiş En küçük Kareler Yöntemi
- GMM:** Genelleştirilmiş Momentler Yöntemi
- GPS:** Global Positioning System
- GSMH:** Gayri Safi Milli Hasıla
- GSYH (GDP):** Gayri Safi Yurtiçi Hasıla
- HES:** Hayat Eve Sığar

ICT/IT: Bilişim Uzmanı

ICTEX: Bilgi ve İletişim Teknolojileri (İhracat)

ICTIM: Bilgi ve İletişim Teknolojileri (İthalat)

INTH: Bireysel İnternet Kullanımı

IoT: Internet Of Things/ Nesnelerin İnterneti

İTS: İlaç Takip Sistemi

KOBİ: Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmeler

MHRS: Merkezi Hekim Randevu Sistemi

MOBILE: Hücreli Mobil Abonelikler

NASA: National Aeronautics and Space Administration

PSHE: Perakende Satış Hacmi Endeksi

PTT: Posta ve Telgraf Teşkilatı

SBTBND: Sabit Bant Aboneliği

SBTPHONE: Sabit Telefon Aboneliği

TCMB: Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası

TDK: Türk Dil Kurumu

TÜBİSAD: Türkiye Bilişim Sanayicileri Derneği

TÜİK: Türkiye İstatistik Kurumu

UNESCO: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

VR: Sanal Gerçeklik

3D: Üç Boyutlu Yazıcı

4.0: Dördüncü Sanayi Devrimi

5G: 5. Nesil

5V: Variety(Çeşitlilik), Velocity(Hız), Volume(Hacim), Verification(Doğruluk), Value(Değer)

1.GİRİŞ

Tarih boyunca insanoğlunun geleceğine şekil veren değişimlerin arasında en köklü ve en hızlı dönüşüm, bilgi çağı olarak kabul edilen ve teknolojinin yoğun olarak kullanıldığı dönemde yaşanmaktadır. Bilgi çağı, bilginin teknoloji ile bir araya getirilmesinden sonra yeni ürünlerin ortaya çıkma süreci olarak ifade edilir. 21.yy. da BİT (Bilgi ve İletişim Teknolojileri)' de yaşanan hızlı dönüşümler üretimden ekonomiye, yapısal değişikliklerden sosyal değişikliklere hayatın her aşamasında karşımıza çıkmaktadır.

BİT 'de yaşanan köklü değişiklikler toplumsal, ekonomik ve sosyal dönüşümleri beraberinde getirmektedir. Eğitim, sağlık, finans, bankacılık, perakende ticaret, kamu, ulaşım gibi alanlarda yaşanan dönüşümler günümüzde dijital dönüşüm kavramının ortaya çıkmasına neden olmuştur. Dijital dönüşüm, teknolojiye yaşanan hızlı gelişmeler ile değişen istek ve ihtiyaçları daha verimli bir şekilde karşılayarak iş süreçlerinde yaşanan ve toplumda ortaya çıkan dönüşümü ifade etmektedir.

Dijital dönüşümün temelini oluşturan BİT 'in hayatın her alanında kullanılması ile zamandan ve mekandan bağımsız olarak bir çok nesne ve birey birbiri ile etkileşim halinde olabilmektedir. Ülkelerin BİT alt yapılarına sahip olmaları, gerekli yatırımları yapmaları ve yeniliklere açık olmaları, küresel piyasalarda yer almalarını ve uluslararası ticarete söz sahibi olmalarını sağlamaktadır.

Yaşanan teknolojik dönüşümler sonucunda bu tez çalışmasında, Dünya Bankası verileri kullanılarak OECD' ye üye 36 ülkenin BİT verilerinin, makro ekonomik faktörler üzerindeki etkileri teorik ve ampirik olarak analiz edilmeye çalışılmıştır. İlk olarak genel tanımlamalar yapılarak dijital dönüşüm teknolojilerine ve dijital dönüşümün temelini oluşturan BİT' e yer verilmiştir. Ayrıca dijital dönüşümün uygulandığı sektörler analiz edilerek dijital okuryazarlık düzeyi ile ilgili bilgiler verilmektedir. Üçüncü bölümde, makro ekonomik faktörler ile ilgili gerekli açıklamalar yapılarak OECD ülkelerinin makro ekonomik göstergeleri incelenmektedir. Dördüncü bölümde, dijital dönüşüm teknolojilerinin temelini oluşturan BİT oranları, AR-GE (Araştırma ve Geliştirme) faaliyetleri, yüksek teknoloji ürünleri, patent başvuruları ve DYY (Doğrudan Yabancı Yatırım) oranları ile makro ekonomik faktörler arasındaki ilişki geniş bir literatür taraması yapılarak analiz edilmiştir. Beşinci bölümde, OECD ülkelerinde dijital dönüşümün temel faktörleri olan BİT oranları, AR-GE faaliyetleri ve yatırımları, imalat sanayisindeki yüksek teknoloji göstergeleri ve patent başvuruları hakkında genel bilgiler verilerek değerlendirmeler yapılmıştır. Altıncı bölümde

OECD' ye üye 36 ülkenin verileri, dengesiz panel veri analizi yöntemi kullanılarak test edilmiştir. Panel veri analizi; zamana göre yapılan analizlerin, birimlere göre yapılan (yatay kesitler) analizler ile birleştirilmesi olarak tanımlanabilir (Greene, 2003: 612). Dengesiz panel veri analizi ise; zamana göre yapılan analizlerde zaman serilerinin düzenli olmamasıdır. Veri ve metodoloji yöntemi olarak da bahsedilen altıncı bölümde yapılan analiz sonuçları genel kapsamda değerlendirilerek sonuç aşamasına ulaşılmıştır.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE DİJİTAL DÖNÜŞÜMÜN UYGULANDIĞI SEKTÖRLER

2.1.Dijital Dönüşüm

18.yy. da İngiltere’de başlayarak birinci sanayi devrimi olarak adlandırılan ve buharla çalışan makinelerin icat edilmesi ile insan emeği kullanılarak yapılan üretimlerin yerini makine ile gerçekleştirilen üretimler almıştır. İkinci sanayi devrimi ise; telefon, içten yanmalı motor, elektrik ve kendi başına üretim yapan makineler icat edilmiştir. Üçüncü sanayi devriminde, elektriğin kullanımı daha çok yaygınlaşmış ve bilgi teknolojilerinde yaşanan gelişim ile otomatik üretim sürecine geçilmiştir. Hizmet kalitesi ve verimliliği arttırabilmek amacı ile ilk mikro bilgisayarların kullanımının sağlandığı üçüncü sanayi devrimi, bilgisayar devrimi olarak nitelendirilmektedir. Üçüncü sanayi devriminin ardından gerçekleşen ve günümüzde etkisi devam eden dördüncü sanayi devriminin en temel özelliği, yapılacak olan her işe internetin dahil edilmesidir. Üretim süreçlerinde robot kullanımı, yapay zeka teknolojileri, fabrikalarda yapılan üretimlerin insanların evlerinde de gerçekleştirilmesi, verilerin analizi, makinelerin birbirleri ile uyumlu bir şekilde çalışması bu devrimin temel nitelikleri arasındadır (Taş, 2018: 1820). 4.0 (Dördüncü sanayi) devriminde üretim bantları insandan bağımsız hale getirilerek teknoloji, kodlama ve yazılıma dayalı bir strateji sağlanmaktadır. Endüstri 4.0 olarak da adlandırılan bu devrim ilk olarak Almanya’da gündeme getirilmiş ve gelişime uyum sağlayabilecek olan altyapısı ile ABD ve Japonya bu devrime hızlı bir şekilde adapte olabilmişlerdir (Kesayak, 2019). İlerleyen dönemlerde Endüstri 4.0 pek çok ülkenin odaklanmış olduğu bir hedef haline gelmiştir. Yaşanan tüm bu sanayi devrimleri, genel olarak insanlara daha kaliteli ve verimli bir yaşam sunabilmek adına gelişen ve değişen istek ve ihtiyaçları karşılayabilmek amacı ile yeni ürün ve hizmet üretebilmenin gerçekleştirilebilmesi ve ülkelerin gelişmişlik düzeylerini ileriye götürebilmek adına odaklanılması gereken dönemler olarak kabul edilmektedir. Sanayi devrimlerinde dijital dönüşüm, Endüstri 4.0’ın hazırlık aşaması olarak görülmektedir.

İnternetin bireyler, toplum ve sektörler tarafından yaygın olarak kullanılması ile yeni teknolojilerin ortaya çıkması ve bu teknolojilerin verimli bir şekilde kullanılması sürecine dijital dönüşüm denir (Armağan, 2018: 388). Dijital dönüşüm kavramı 20.yy.ın ortalarında bilgisayarın icat edilmesi ile ortaya çıkmış bir kavram olmakla beraber internet, kişisel bilgisayarlar ve mobil telefonların kullanımları ile daha çok yaygınlaşmıştır. Teknolojinin

gelişmesi ile günümüzde sınır ötesi bireylerle ve kuruluşlarla internet üzerinden iletişim sağlanmaktadır. Bireylerin internet üzerinden online alışveriş yapması ve önemli bir toplantıya online olarak katılması sağlanabilmektedir. Hızla gelişen dünyada dijital dönüşümü hayatımızın her alanına dahil etmek bireyi, kurumu, toplumu ve ekonomiyi daha ileriye götürecektir.

Dijital dönüşüm süreci, dijital teknolojiler ile ilk olarak analog kayıtlar dijital ortamda işlenir hale getirilmekte (otomasyon) ve süreçler dijital ortama aktarılmaktadır (e-hizmet). Tüm kurumsal varlıklar ve paydaş ilişkileri dijital ortamda yeniden tanımlanarak süreç (dijital dönüşüm) oluşturulmaktadır (Dijital Akademi, 2021).

İnternet ve mobil akıllı cihazların kullanım oranlarının daha çok yaygın hale gelmesi dijital dönüşümün hız kazanmasını sağlamaktadır. Dijital dönüşüm insanların bireysel yaşamlarını etkilediği gibi iş hayatında da gelişmelerin yaşanmasına neden olmaktadır. Dijital dönüşüm ile yeni iş modellerinin geliştirilmesi, bilginin daha etkin bir şekilde üretilmesi, işletmelerin kaynaklarını daha verimli bir şekilde kullanması sağlanmaktadır (Yankın, 2019: 3). Dijital dönüşüm teknolojileri ile işletmelerin, müşteri istek ve ihtiyaçlarını daha hızlı ve doğru bir şekilde anlayabilmesi ve hızlı bir şekilde cevap verebilmesi sağlanmaktadır.

Günümüzde yaşanan teknolojik gelişmeler tüketicilerin istek ve ihtiyaçlarında da dönüşüme yol açmaktadır. Dijital teknolojiler, insanların istek ve ihtiyaçlarında yaşanan değişimi ve dönüşümü daha hızlı ve doğru bir şekilde anlamayı, bu istek ve ihtiyaçların daha kolay, verimli ve hızlı bir şekilde gerçekleştirilmesini sağlamaktadır. Dijital çağa uyum sağlayabilmek için işletmelerin öncelikle planlama ve alt yapı faaliyetlerini geliştirmeleri, çalışanlarına gerekli olan dijital dönüşüm eğitimlerini sağlayarak işletmeyi dijital dönüşüme adapte etmeleri gerekmektedir. İşletmelerin dijital dönüşüme adaptasyonu ilk olarak dijital dönüşüm stratejilerinin belirlenmesi ile sağlanabilmektedir (Klein, 2020: 1014). Her sektörün, işletmenin ve kuruluşun dijital dönüşüm stratejileri kullanmış oldukları teknoloji baz alınarak oluşturulmalıdır. Bir fabrikanın üretim süreçlerinde robotları kullanması, bir işletmenin internet üzerinden e-ticaret satışları yapıyor olması, sağlık sektöründe yapay zeka uygulamalarının hayata geçirilmiş olması, turizm sektöründe internet üzerinden kullanılan akıllı robot uygulamaları gibi birçok sektör de teknolojinin farklılık göstermesi ile belirlenecek olan dijital dönüşüm stratejileri bu perspektiften ele alınarak oluşturulmalıdır (Erol vd., 2016: 252). Dijital dönüşüm stratejisi oluşturulurken sektörlerin eksik olan ihtiyaçlarının dijital teknolojiler ile bir araya getirilmesi daha doğru bir strateji oluşturulmasını sağlayacaktır.

2.2. Dijital Dönüşüm Teknolojileri

Dijital dönüşüm bir organizasyonun performansını artırabilmek ve kapsama alanını genişletebilmek için dijital teknolojilerin kullanılmasıdır (Deloitte, 2018). Günümüzde eğitim, sağlık, sanayi, bankacılık, ulaştırma, turizm, perakende gibi birçok sektörün dijitalleştirilmesi yeni teknolojileri ortaya çıkarmıştır.



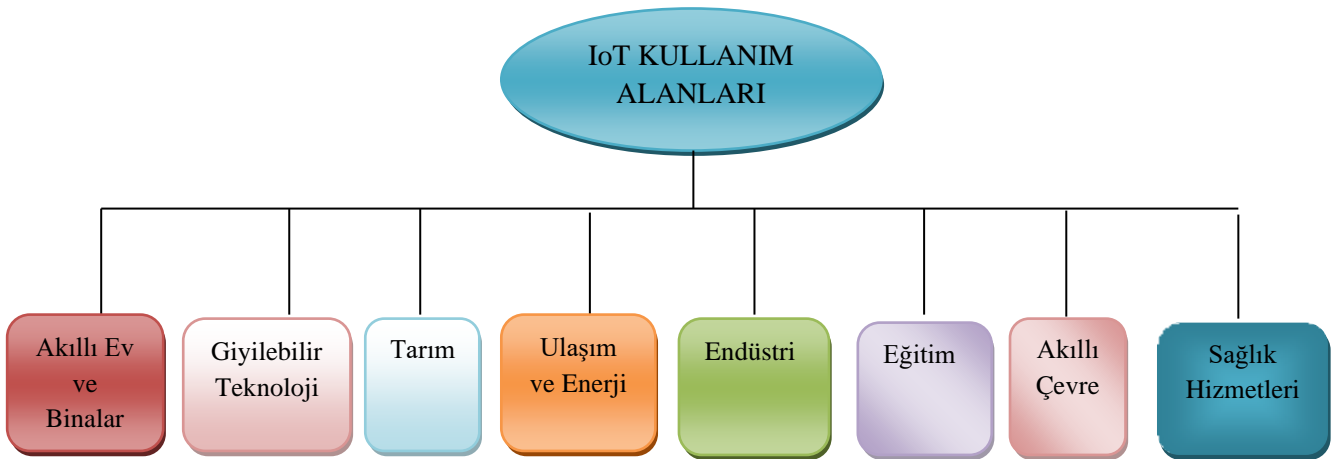
Şekil 2.1. Dijital dönüşüm teknolojileri

Kaynak: Yazar tarafından hazırlanmıştır.

Şekil 2.1' de bahsedildiği gibi dijital dönüşüm teknolojileri; nesnelerin interneti, akıllı fabrikalar, yatay ve dikey entegrasyon, büyük veri, sanal ve artırılmış gerçeklik, yapay zeka, dijital ikizler, 3D yazıcılar, bulut bilişim, blockcahin ve kripto paralar, E-Ticaret ve dijital pazarlama, dijital ödeme sistemleri, siber güvenlik, uzaktan çalışma, drone, 5G teknolojileridir.

2.2.1.Nesnelerin İnterneti (IoT)

Teknolojinin gelişmesi ile birden fazla cihaz birbiri ile etkileşim halinde olabilmektedir. Nesnelerin birbirleri ile olan etkileşimi nesnelerin interneti (Internet Of Things- IoT) adlandırılmaktadır. IoT (Nesnelerin interneti) teknolojisi, dünyada açma-kapama düğmesi bulunan bütün elektronik aletler ile verilerin toplanarak ve paylaşılarak nesnelerin birbirlerine bağlı olmasıdır (Arslan ve Kırbaş, 2016: 36). IoT teknolojisi birçok alanda kullanılarak yaşadığımız dünyayı daha da akıllı hale getirmektedir.



Şekil 2.2. Nesnelerin İnterneti (IoT) Kullanım Alanları

Kaynak: Yazar tarafından hazırlanmıştır.

Akıllı Ev ve Binalar: Bir evde bulunan ışıklandırma sistemi, nemölçer, elektronik mutfak aletleri, havalandırma cihazları birbirleri ile etkileşim halinde çalışabilmektedir. Dünyanın herhangi bir yerinde olsak bile evde bulunan elektronik cihazları akıllı telefonlarımız ile yönlendirebiliriz. Bina içerisinde bulunan yangın ve doğalgaz algılama sistemleri, evin güvenliği amacı ile kurulan alarm ve akıllı diafon sistemleri, binada ve evde bulunan aydınlatma amaçlı ışık sistemleri IoT teknolojisi ile gerçekleştirilmektedir (Oral ve Çakır, 2017: 174).

Giyilebilir Teknolojiler: Giyilebilir teknolojiler kişilerin her an yanında bulundurabilecekleri ve ihtiyacı olduğunda kullanabilecekleri akıllı sensörleri içerisinde barındıran, akıllı telefonlara senkronize edilerek verileri analiz eden ve doğru bilgiyi kişilere ulaştırmayı hedefleyen teknolojilerdir. Giyilebilir teknolojilerin kullanılmasında nesnelere interneti önemli bir yere sahip olmakla birlikte cihazların birbirleri ile ağ üzerinden bilgi paylaşımının gerçekleştirilmesi, verilerin toplanarak iyi bir şekilde analiz edilmesi ve anlamlı bilgilerin oluşturulması sağlanmaktadır. IoT ile üretilen bilgiler kişilerin karar ve davranışlarını etkilemektedir. Giyilebilir teknolojilere; bireylerin günlük yaşantısında kullanmış oldukları akıllı saatler, gözlükler, kemerler, ceketler, bilezikler, GPS takip cihazları, boneler (yüzücüler için), VR gözlükleri örnek olarak verilmektedir (Kılıç, 2017: 102).

İnsanların akıllı saatleri kullanmaları ile tansiyon, kalp ritmi, vücut sıcaklığı verileri elde edilerek sağlık kontrolleri yapılır ve gün içerisinde kaç adım attıklarına dair verilere ulaşılabilir. Ayrıca akıllı saatlere mobil cihazları bağlayarak görüşmelerin gerçekleştirilmesi sağlanabilir. Akıllı kemer sayesinde bireylerin düşme durumlarında etrafındakilere bilgi gönderilir ve kişinin fiziksel aktivitelerinin takibi yapılır. Akıllı gözlükler ile insanlar kendi görüş açılarından resim çekerek video kaydedebilme imkanına sahip olmaktadır. Akıllı ceket uygulaması ile insanlar giymiş oldukları ceketin ısınımlarını kendileri belirleyerek ayarlayabilirler. Akıllı boneler, görmeyen engelli yüzücülere su altında dönüş yapacakları yerlerde uyarı bilgisi sağlamaktadır. Akıllı kask yöntemi ile savuma sanayisindeki pilotların düşüncelerinin takibi yapılabilir (Sönmez vd., 2018: 87). Giyilebilir teknolojilerde diğer IoT teknolojileri gibi insan hayatını kolaylaştırmak, zaman ve mekandan tasarruf sağlamak, verimliliği arttırmak amaçındadır.

Tarım: Günümüzde artan nüfusun gıda ihtiyacını karşılamak için tarım önemli bir yere sahiptir. Dijital dönüşümün getirmiş olduğu teknolojilerden biri olan nesnelere internetinin tarım sektöründe kullanımı gıdaların ekilme aşamasından insanların tüketme aşamasına kadar olan süreci kapsamaktadır.

IoT teknolojisi, akıllı tarım arazilerini oluşturmaktadır. Akıllı tarım arazileri ile verimli tarım yapma imkanı ve gıdaların besin kalitelerinin artırılması sağlanmaktadır. IoT ile azalan su kaynaklarının kontrolü yapılır ve hangi arazinin ne kadar sulanması gerektiği tespit edilir. Tarlalarda bulunan sensörler sayesinde arazilerin ne kadar sulanması gerektiği ve gübre ihtiyacının ne kadar olduğu belirlenerek ürün kalitesi artırılmaktadır. IoT toprağın ısınımlarının, nem oranının, hava kirliliğinin ve karbon oranlarının analizinin yapılmasını gerekli kılan teknolojilerdir (Xiao vd., 2010: 170). Üreticiler, sensörler ile bitkinin büyümesini yakından

takip ederek zararlı böcekler ve organizmalara karşı önlemler alabilmektedir. IoT ile tarım sektöründe çalışanların iş yükü azaltılmaktadır.

Ulaşım ve Enerji: Taşıtlarda bulunan sensörler gün geçtikçe daha fazla kullanılarak gelişmektedir. IoT ile ulaşım konusunda insan hayatını olumlu yönde etkileyecek ve kolaylaştıracak sistemler söz konusudur. Akıllı park, insansız navigasyon, trafik izleme sistemi, güvenli yol yardımı, otoparkların hangi saatler arasında dolu veya boş olduğuna dair verilerin sağlanması ulaşım sektörlerine örnek olarak verilebilir. IoT ile enerji tüketimini optimize eden cihazların geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Termostat, aydınlatma sistemleri, kuru temizleme makineleri örnek olarak verilebilir. Günümüzde akıllı sayaçlar ile ihtiyaç miktarına göre enerji dağıtım yapılarak enerjinin daha tasarruflu bir şekilde kullanılması sağlanmaktadır (Öztürk, 2019: 42).

Endüstri: IoT teknolojisi, günümüzde her alanda kullanıldığı gibi endüstri sektöründe de kullanılmaktadır. IoT firmaların gelirini arttırmak ve maliyetlerini ise düşürmek açısından fırsatlar sunmaktadır. Akıllı üretim makineleri, IoT teknolojisi ile üretimi kontrol eder ve herhangi bir aksaklık söz konusu olduğunda müdahalede bulunur. Hammadde eksikliği hızlı bir şekilde tespit edilir, zamandan ve kaynaklardan tasarruf sağlanır. Makinelerde meydana gelen herhangi bir arıza ya da aksaklık durumunda ilgili birimlere dünyanın farklı bir yerinde olsalar dahi anlık iletiler gönderilir (Xu, 2011: 638). IoT ile fabrikanın içinde bulunan cihazları uzaktan kontrol etme, durdurma, çalıştırma ve cihazlar ile ilgili ayrıntılı raporlara ulaşma imkanı vardır. IoT sadece üretim sürecini etkilemez, ürünleri de etkiler. Ürünlerin izlenebilir olması ile işletmeler ürün ve müşteriler hakkında önemli bilgilere ulaşabilmektedir.

Eğitim: IoT eğitim alanında kullanılması ile akıllı okul ve akıllı sınıflar oluşturulmaktadır. Akıllı okul ve akıllı sınıflarda bulunan uygulamalar öğrencilerin kullanabileceği tabletler, e- kitaplar, 3 boyutlu yazıcılar, sensörlü öğrenci kimlik kartları, parmak izi ile okula giriş sistemleri, akıllı tahtalar, sıcaklık sistemleri, kamera ve video gibi teknolojik faaliyetlerdir. IoT ile eğitim ortamının zaman ve mekan ayrımı söz konusu olmaksızın oluşturulması, online eğitim kanalları ile bir çok öğrenciye eğitim verilmesi ve eğitimlere internet üzerinden daha sonra ulaşmak isteyen öğrenciler için erişim imkanı ile eğitimin kesintisiz olarak devam etmesi sağlanmaktadır (Cisco, 2014). IoT teknolojisinin ilerleyen zamanlarda birçok alanda olduğu gibi eğitim alanında da kullanımının yaygınlaşacağı öngörülmektedir.

Akıllı Çevre: IoT teknolojisi hava durumu, hava kirliliği ve doğal afetler ile ilgili bilgi sağlayarak otomatik tedbir alma sistemleri ile insan hayatına yardımcı olmaktadır. Akıllı çevre uygulamalarının gerçekleştirilmesi için akıllı şehirlerde bulunan cihazlardan sağlanan veriler ile şehirlerin yaşam kaliteleri yükseltilmeye çalışılmaktadır (Yaman, 2020). Akıllı trafik ışıklarından elde edilen veriler ile trafik akışının kontrolü sağlanır. Acil durumlarda trafik ışıklarının yanma sıklığı kontrol edilerek itfaiye, polis ve ambulansın geçeceği zamanlarda yeşil ışık yanabilmektedir. Şehirlerde elektrikli bisikletlerin kullanılması ve bu bisikletlere akıllı telefonlar ile ulaşılması, sokaktaki lambaların sensörler sayesinde insanları gördüğünde yanıyor olması, çöp kutularında yer alan sensörler ile çöplerin doluluk oranlarının öğrenilmesi ve temizliğinin sağlanması, doğal afet durumlarında önceden haberdar olarak gereken tedbirlerin alınabilme imkanının olması gibi faktörler IoT teknolojisinin akıllı çevre uygulamalarında önemli bir yer aldığını göstermektedir. IoT teknolojisi kullanılarak elde edilen veriler ile enerji, zaman, su ve atıklardan tasarruf sağlanarak insanların yaşamış oldukları hayatın daha sürdürülebilir hale getirilmesi söz konusu olmaktadır (Ateş ve Önder, 2019: 46).

Sağlık Hizmetleri: IoT ve sağlık personelleri aracılığı ile sağlık verilerinin paylaşımı ve takibi yapılır. Kronik rahatsızlığa sahip olan veya yaşlı, bakıma muhtaç bireylerin analizlerinin yapılması sağlanır. İnsanların kalp rahatsızlığı, tansiyon ve ateş gibi sağlık durumlarının izlenmesi ve acil bir durum ile karşılaşıldığında en yakın bireylere ve hekime haber verilmesi şeklinde gerçekleştirilen bir sistemdir (Ercan ve Kutay, 2016: 603). Günümüzde akıllı saat kullanımı ile bireylerin tansiyon, kalp atış hızı ve ateşi ölçülür, herhangi bir rahatsızlık ile karşılaşıldığında akıllı saatler ile ambulans çağırılması örnek olarak verilebilmektedir.

2.2.2. Akıllı Fabrikalar

Akıllı fabrikalarda bulunan makineler birbirleri ile uyumlu, etkileşimli ve konuşarak çalışabilmektedir. Akıllı fabrikalarda üretim esnasında sensörler ile kaç adet ürün kaldığı ve ne kadar ürüne ihtiyaç olduğu belirlenir ve makinelerin kendi kendini yönetebilmesi sağlanır. Akıllı fabrikalarda eksik ürün söz konusu olduğunda siparişlerin makinelere iletilmesi, makinelerin bu siparişleri tedarikçilerden temin etmesi ile üretim gerçekleştirilmektedir. Akıllı fabrikalar ile insanlar, makineler ve süreçler birbirleri ile etkileşim içerisinde olarak birlikte çalışmaktadır (Yıldız, 2018: 551). Akıllı fabrikalarda makineler daha da akıllı hale gelmektedir. Makineler arası etkileşim ile bir makinenin yaptığını diğer makineler öğrenerek, makinelerin verimli ve etkili bir şekilde birbirleri ile çalışması sağlanmaktadır.

Akıllı fabrikalarda makinelerin oluşturmuş oldukları veriler önemlidir. Üretim esnasında hatalı parçaların sahadan anlık olarak toplanması, üretim için harcanan sürenin azaltılması, arıza ve acil durumların gerçek zamanda tespit edilerek giderilmesi, geçmiş raporlara ihtiyaç duyulduğunda hızlı bir şekilde temin edilmesi elde edilecek olan veriler ile sağlanabilmektedir (Bakan ve Şekkeli, 2018: 213). Akıllı fabrikalar üretim esnasında olduğu gibi üretim sonrasında ortaya çıkan stok kontrolü, müşteri memnuniyeti, müşteri geri bildirimleri, müşteri sorunları, ürün iyileştirme gibi faktörlerde de rol oynamaktadır. Akıllı fabrikaların gündeme gelmesi ile insan gücüne olan ihtiyacın azalacağı, insan gücünün yerini makinelerin alacağı ve işsizliğin artacağı öngörülmektedir (Banger, 2016).

Akıllı fabrikaların olumlu yönlerine bakacak olursak; insan gücünü aşan ağırlıkların makineler tarafından taşınması, insan sağlığını tehlikeye atacak işlerin makineler tarafından yapılması, iş kazaları sebebi ile hayatını kaybeden ya da yaralanan işçilerin olmaması, makineler ile yapılan üretim sayesinde daha hızlı bir şekilde ürün üretilmesi, verimliliği artırır ve maliyetleri azaltmaktadır.

2.2.3. Yatay ve Dikey Entegrasyon

İşletmeler kar amacı olan, elde etmiş oldukları varlıklarını koruyan, rekabet avantajını elde tutmak isteyen ve büyüme hedefi olan kuruluşlardır. İşletmelerin bu amaçları doğrultusunda yatay ve dikey entegrasyon kavramları gündeme gelmiştir.

Yatay entegrasyon aynı tüketicilere ürün veya hizmet üreten işletmelerin maliyetlerini düşürmek amacı ile tek bir çatı altında bütünleşmesidir (Yelis, 2019). Yatay entegrasyon ile piyasaya hakim olmak, işletmeyi büyütmek ve piyasa liderliğine sahip olma imkanı vardır. Yatay entegrasyon birleşmelerinin en önemli dezavantajı, işletmelerin tekelleşmesidir. Şirketler açısından rekabetin ortadan kaldırılması ve firmaların tekelleşmesi olumlu olsa bile toplum açısından bu durum olumsuz bir şekilde karşılanmaktadır.

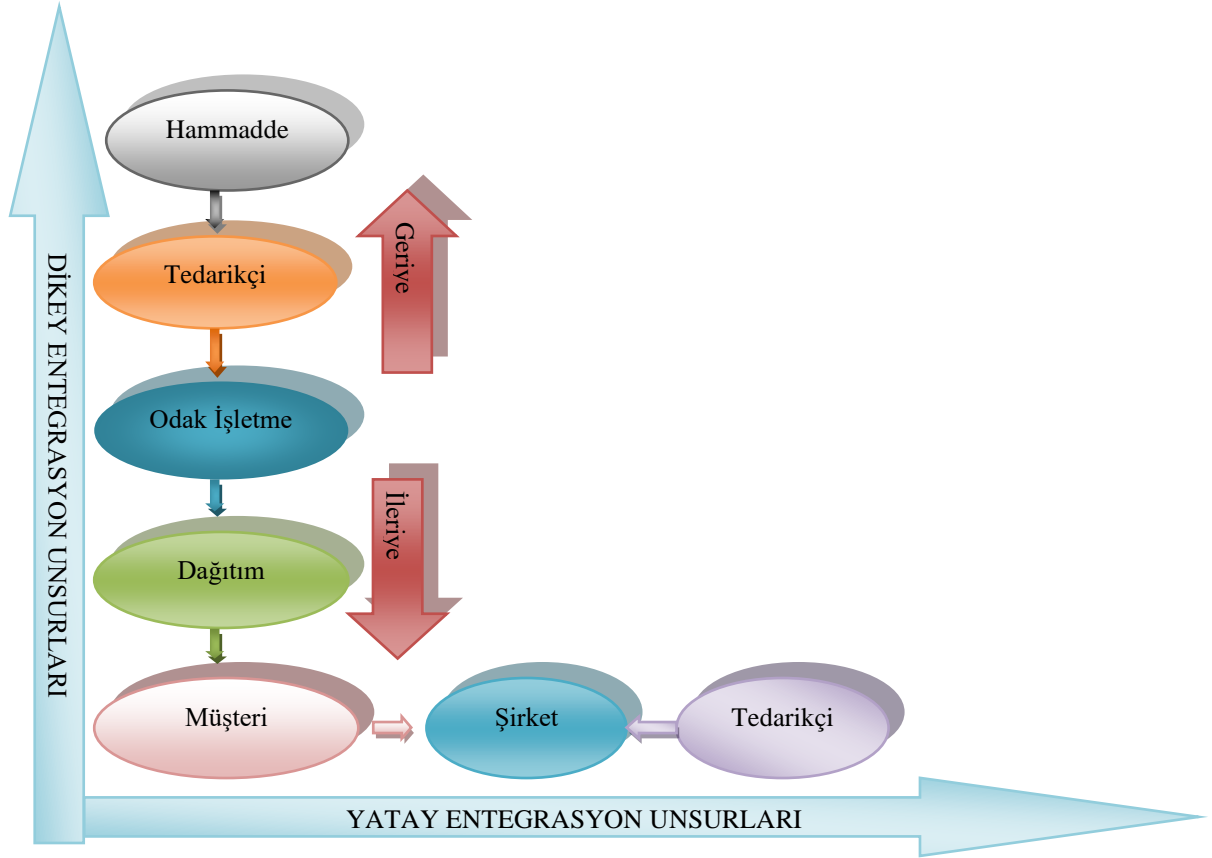
Dikey entegrasyon; ürün veya hizmetin oluşturulabilmesi için aynı sektörde tedarikçi ve müşterileri kullanarak yer alan firmaların birbirlerini tamamlamak adına birleşmesidir. Dikey entegrasyonda amaç dağıtım kanallarının karlarını azaltmak veya ortadan kaldırmaktır. Dikey entegrasyon satıcılar yönünde yapılır ve müşteri kazanma yoluna gidilir ise ileriye yönelik dikey, alıcılar yönünde yapılır ve tedarikçi ile birleşme durumu söz konusu olduğunda geriye yönelik dikey büyüme gerçekleşmektedir (Proente, 2018).

Kumaş üreten bir işletmenin daha sonradan tasarım ve kesim işlerini yapacak atölye kurması ileriye doğru dikey entegrasyon, bir kumaş üreticisinin atölye kurarak iplik üretmeye

başlaması ise geriye doğru dikey entegrasyona örnek verilebilmektedir. Dikey entegrasyonun ileri ve geri yönlü uygulamalarının yapılabilmesi için analizlerin iyi bir şekilde oluşturulması ve bu doğrultuda bir yol izlenmesi gerekmektedir. İşletmeler dikey entegrasyon uygulamaları ile maliyetleri azaltmayı, tedarikçileri güçlendirmeyi, dağıtımını etkin bir şekilde gerçekleştirerek karı dengede tutmayı sağlamaktadır (Yaşlıoğlu, 2021: 203).

Yatay entegrasyon daha çok üretim kalitesini dikkate alırken, dikey entegrasyon; üretim maliyetlerini azaltmayı ve tedarik işlemleri gibi üst düzey süreçlerin planlanmasını kapsamaktadır.

Yatay ve dikey entegrasyonun işletmelere kazandırmış olduğu en önemli avantaj yaşanan sorunlara hızlı bir şekilde çözüm üretme imkanının sağlanmasıdır. Yatay ve dikey entegrasyon unsurları şekil 2.3’de gösterilmektedir.



Şekil 2.3. Dijital dönüşüm sürecinde yatay ve dikey entegrasyon unsurları

Kaynak: Yazar tarafından hazırlanmıştır.

Yatay ve dikey entegrasyonun gerçekleştirilmesi ve büyümenin sürdürülebilirliğinin sağlanması için doğru verileri elde etmek ve verilerin daha anlamlı bir şekilde işlenebilmesini sağlayabilmek önemlidir. Şekil 2.3’de dijital dönüşüm sürecinde yatay ve dikey entegrasyon unsurları verilmiştir. Yatay entegrasyonun amacı; işletmenin aynı sektörde veya farklı

sektördeki firmalar ile bir araya gelerek büyüme hacmini arttırmak, müşteri istek ve ihtiyaçlarını daha hızlı ve etkili bir şekilde karşılayabilmektir. Dikey entegrasyonun amacı ise maliyetleri azaltarak odak işletmelerin avantaj sağlaması ve kar elde etmesidir. Odak işletmelerin büyüme avantajını elde edebilmesi ile asıl işlerinin yanında işletmelerine katkı sağlayabilecek sektörlerle yönelerek geriye dikey entegrasyon ve ileriye dikey entegrasyonun gerçekleştirilmesini sağlamaktadır.

2.2.4. Büyük Veri (Big Data)

BİT’ de yaşanan dönüşüm ile boyutları giderek artan veriler ortaya çıkmaktadır. Büyük veri; internet ile ortaya çıkarak internet ortamında bulunan bütün verilerin bir arada tutulması ve anlamlı bir bütün haline getirilmesidir.

Günümüzde BİT’ de yaşanan hızlı gelişmeler ve internet kullanımının yaygınlaşması ile farklı alanlarda büyük miktarlarda veriler oluşturulmaktadır. Verilerin üretildiği anda işlenerek anlamlı bilgilere dönüştürülmesi birçok sektör için kolaylık sağlamaktadır (Atalay ve Çelik, 2017: 155).

Büyük verinin 5V’si olarak adlandırılan birleşenler; büyüklük (Volume), hız (Velocity), çeşitlilik (Variety), değer (Value) ve doğruluk (Veracity)’ dur. Veri hacminin büyük olması verilerin kaplamış olduğu alanların büyük olmasını, verilerin hızlı olması ne kadar süre ile depolandığı ve ulaşıldığını, verilerin çeşitli olması farklı alanlardan elde edilen verileri ifade etmektedir. Veriler doğru, tarafsız ve güvenilir olmalıdır. Verilerin kullanımı dikkate alınırken değerini kaybetmiş olan veriler ayıklanmalı ve doğru bilgiler sağlanmalıdır (Demchenko, 2013: 2).

(Cıbaroğlu ve Yalçınkaya, 2019: 49) tarafından “ büyük veri, üç temel altyapı bileşeni gerektirir: Verinin düzenlenmesi, depolanması ve erişilebilir hale getirilmesi için bir platform; büyük ölçekli veri setlerini işleyebilecek bilgi işlem teknolojisi ve gücü; yapılandırılmış ve kullanılabilir veri formatları” olarak tanımlanmaktadır.

Büyük verinin kullanılması maliyet ve zaman tasarrufu sağlamaktadır. Firmalar müşterileri, tedarikçileri ve rakipleri ile ilgili büyük veriyi kullanarak raporlar elde etmektedir. İnsanlar veriyi üretir ve tüketir. Bireylerin sanal ortamlarda yapmış oldukları paylaşımlar, kişiler hakkında işletmelere ve sektörlerle bilgiler sağlamaktadır. İşletmeler sağlanmış olan bu bilgi topluluğu ile müşteriyi tanıyarak, müşteri istek ve ihtiyaçlarını karşılayabilmektedir. Ayrıca büyük veri ile bankalar para hareketlerini detaylı bir şekilde görebilmektedir.

2.2.5. Sanal Gerçeklik (VR) ve Artırılmış Gerçeklik (AR)

VR (Sanal gerçeklik) “kişinin üç ve çok boyutlu bilgisayar ortamına girdiğinde dışarıdaki dünya ile ilişkisinin koptuğu ortamlar” , AR (artırılmış gerçeklik) ise “sanal ve gerçek nesnelerin birlikte hissedildiği, görselliğin ve verilerin gerçek ortama eklendiği, girilen sanal ortama rağmen bunların birlikte algılandığı durumlar” olarak tanımlanmaktadır (İçten ve Bal, 2017: 111). VR’ de en temel kural kişinin o anda bulunmadığı mekanı kişiye göstermesidir. Örneğin bireyin evin salonunda otururken sanal gerçeklik teknolojilerinden faydalanarak kendisini gökyüzünde görmesi sanal gerçeklik olarak adlandırılmaktadır. AR’ de, internet erişimi ve akıllı bazı cihazlar sayesinde sanal nesnelerin gerçek olan görüntülere eklenmesi ile oluşturulmaktadır (Bingöl, 2018: 44). Örneğin akıllı cihazlar kullanılarak gerçek ortam üzerinde eş zamanlı olarak uygulanmak istenen işlemlerin nesnelere yardımı ile gerçekleştirilmesidir.

AR, savaş pilotlarındaki uygulamalar ile başlayarak birçok alanda kullanılmaktadır. Otomotiv sektöründe araç üretimi, tasarımı, bakımı, trafik kuralları, yol izleme, sürüş anında ön ve yan araç takipleri, otopark alanında araç park etme metodlarının belirlenmesi gibi faktörler AR örnek verilebilir. Turizm sektöründe AR teknolojisi ile turistlerin tarihi mekanlar hakkında bilgi almaları ya da 3D nesnelere ile turistik yerleri ve manzaraları görsel olarak keşfedebileceklerdir (Kabadayı, 2020: 467).

VR, eğitim alanında kullanılmaktadır. Örneğin öğretmen bir tarih dersi anlatırken öğrencilerin VR teknolojilerini kullanarak ve anlatılanları dinleyerek o anı yaşamaları sağlanacak ve öğrenmeleri daha kolay olacaktır. VR uygulamaları ile geleceğin eğitim ortamları oluşturulabilmektedir (Kayabaşı, 2005: 158). Sağlık alanında sanal ameliyat uygulamaları sayesinde tecrübesiz tıp öğrencilerinin pratik kazanması sağlanacaktır. VR uygulamaları ile inşaat halinde olan bir evin gezilebilme imkanı da gerçekleştirilebilmektedir.

VR, kişinin olmadığı yerde kendisini görebilmesidir. AR ise insanları gerçeklikten ayırmayarak, gerçek ve sanal olanın iç içe yaşanarak, gerçekliğin daha farklı bir hale gelmesini sağlamaktadır. VR ve AR arasındaki en temel fark gerçekliğin nasıl kullanıldığıdır. VR, gerçek olanı ortadan kaldırır ve yerine kendi gerçekliğini getirir. AR ise var olan gerçekliğin kişinin isteğine göre geliştirilmesi şeklinde oluşturulur.

Sanal ve gerçek dünyanın bir araya getirilerek etkileşimli ve gerçek zamanlı bir şekilde oluşturulmasına da karma gerçeklik denilir (Lindgren ve Johnson-Glenberg, 2013: 448). Karma gerçeklikte insanlar buldukları ortamda sanal etkileşimde

bulunabilmektedirler. Sonuç olarak VR, AR ve karma gerçeklik uygulamaları teknolojinin gelişmesi ve akıllı cihazların yaygın olarak kullanılması ile ortaya çıkarak insan hayatını kolaylaştırmaktadır.

2.2.6. Yapay Zeka (AI) ve Makine Öğrenimi

Yapay zeka terimi ilk kez 1956 yılında Dartmouth kolejinde düzenlenen konferansta Claude Shannon ve Herbert Simon tarafından AI (Artificial Intelligence) olarak gündeme getirilmiştir. AI (Yapay zeka) temellerinin yapılan bu toplantıda atıldığı öngörülmektedir. İnsan zekasının incelenerek, makinelerin ve robotların insan gibi düşünmesi ve insan gibi davranması için kodlamalar yapılarak geliştirilen teknolojilerdir. ‘‘AI’’ insanların algılama düzeyi ile ilgili olarak gerçekleşen olayları otomatik olarak yapabilen, herhangi bir olay karşısında bağlantılar ile birlikte sorunları bulup çözen ve insan zekasına ihtiyaç duyulan işleri robotlara, makinelere ve bilgisayarlara yaptırma teknolojisidir (Kuşçu, 2015: 47).

‘‘AI’’ ile insan gibi düşünebilen, davranabilen ve karar verebilen teknolojilerin geliştirilebilmesi amaçlanmaktadır. Tablo 2.1’de yapay zeka ve doğal zeka arasındaki farklar incelenmektedir.

Tablo 2.1. Yapay Zeka ve Doğal Zeka arasındaki farklar

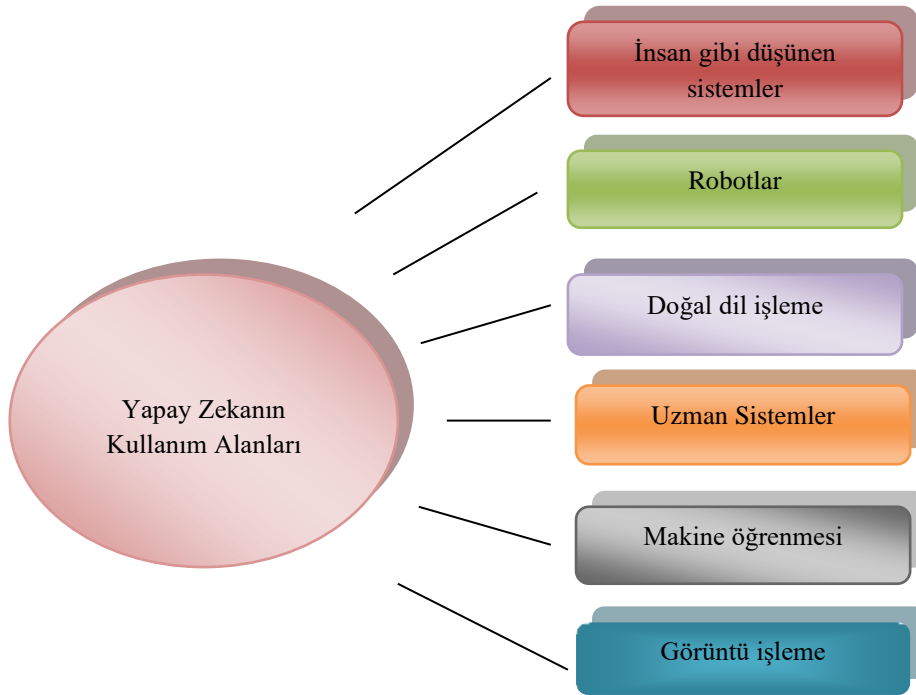
YAPAY ZEKA (AI)	DOĞAL ZEKA
Kayıtlıdır	Yaratıcıdır
Tutarlıdır	Deneyimlerden yararlanır
Kalıcıdır	Hızlı ve yeni çözüm üretir
Paylaşılabilir	Düşünce isteğe göre paylaşılır

Kaynak: Yazar tarafından hazırlanmıştır.

Tablo 2.1’de ‘‘AI’’ ve doğal zeka birlikte değerlendirildiğinde insanların unutmaya özelliğine sahip olmalarına karşın bilgisayarların ise unutmaya özelliği yoktur. Veriler bilgisayar ortamında kayıtlıdır. Bilgisayarlarda bulunan bilgilerin diğer bilgisayarlara aktarılma ve paylaşılma imkanı vardır. Doğal zekaya göre ‘‘AI’’, bilgileri tam ve eksiksiz paylaşabilmektedir. Bilgisayarların zeka düzeylerinin geliştirilmesi, insanlara oranla daha kolay gerçekleştirilmektedir. İnsanlar bir olay karşısında farklı tutumlara sahipken ‘‘AI’’ teknolojisinde bulunan bilgisayarlar ve robotlar bir olaya aynı tepkiyi vererek tutarlı davranmaktadır. Doğal olan insan zekası, ‘‘AI’’ göre yaratıcı fikirlere sahiptir. Bir olay

karşısında vermiş olduğu tepkiler sonucunda insan geçmiş tecrübelerinden de yararlanabilmektedir. Ortaya çıkan bir soruna hızlı ve yeni bir çözüm üretebilmektedir.

“AI” insanların kendi zihin süreçlerinin incelenerek kendi zihin yapılarına benzer bir zihin ortaya çıkarılma sürecidir. Bu süreç insan zekası gibi kavramları algılayarak düşünebilen, davranabilen, cümleleri anlamlandıran ve yazılım programlarının problemleri çözümlenebilmesi ile oluşturulmaktadır (Önder ve Saygılı, 2018: 635). “AI” terimi ortaya çıktığı dönem de sadece bilgisayarlara uygulanmış olsa bile zaman içerisinde daha farklı alanlarda kullanımı söz konusu olmuştur. Şekil 2.4’de yapay zekanın kullanım alanları gösterilmektedir (Yılmaz, 2019: 8).



Şekil 2.4. Yapay zekanın kullanım alanları

Kaynak: Yazar tarafından hazırlanmıştır.

İnsan gibi düşünen sistemler: İnsan nasıl zamanla gelişip yeni bilgiler elde eder ve öğrenir ise bilgisayarlarında aynı şekilde öğrenip kendini geliştirmesi beklenmektedir. İnsan gibi düşünen ve insan gibi davranabilen sistemlere uygun en iyi örnek satranç oynayabilen programların geliştirilmesidir. Bu programlar ilk olarak İngiliz bilim adamı Alan Turing’ in ortaya çıkardığı Turing testi ile gündeme gelmiştir. Turing testi “AI” ile insan arasında ayırım yapabilmeyi sağlayan ilk testtir. Bu yöntem günümüzde kullanılmaktadır. Alan Turing’in geliştirdiği yöntemde sorulan sorulara insan ve bilgisayar cevap verir, oyunu yöneten hakem

cevabın kimden geldiğini bilmez ve sorular bittiğinde bilgisayarın vermiş olduğu cevaplar ile bilgisayarın zekası ölçülmektedir (Akın, 1997: 3).

Robotlar: ‘‘AI’’önem arz eden konusu olan robotlar, programlanan bilgisayarlar tarafından yönetilmektedir. Bilgisayar programları ile robotlara gereken veriler adım adım öğretilmektedir. Bu tür robotlar imalat sektöründe ve montaj işlemlerinde kullanılır. Bazı robotlar bilgisayar yazılımları ile değil uzman bir kişi gözetiminde yönlendirilerek koordine edilir. Bazı robotlar ise çevresi ile etkileşim halinde olarak davranış kalıplarını geliştirir. Bu tür robotlara gereken temel bilgiler verildikten sonra çevresindeki davranışları gözlemleyerek bilgilenmeleri sağlanmaktadır

Doğal dil işleme: Yazılı olan bir kitabı, makaleyi, metni bilgisayarlar tarafından algılamak, okumak, anlamak kolay değildir. Teknolojinin gelişmesi ile bilgisayar bilimi ve dil biliminin ortak bir alanı olaraktan doğal dil işleme sistemi ortaya çıkarılmıştır. Doğal dil işlemenin insan hayatına yardımcı olan çalışmaları arasında bir metnin yazım yanlışlarının düzeltilmesi, yazıların bir dilden başka bir dile çevrilmesi, otomatik konuşma, metin özetlemek, yazılı metnin sesli bir şekilde okunması, bilgiye erişim, bilgisayarların konuşması gibi faktörler yer almaktadır. Doğal dil işleme, insan dilinin bilgisayarlar tarafından işlenebilmesidir (Opuz, 2019). Dijital cihazlardaki kişisel asistan uygulamaları ve yabancı dil çevirileri gibi sistemleri kapsamaktadır. Doğal dil işleme ile insan dilinin metine, metninde sese dönüştürülebilmesi sağlanmaktadır.

Uzman sistemler: 1960’lı yıllarda uzman sistemler ilk olarak tıp alanındaki karmaşıklığa çözüm getirmek amacı ile yapay zekanın bir alt dalı olarak geliştirilmiştir. Uzman sistemler ortaya çıkan problemlere bir uzmanın çözüm üretebildiği gibi uzmanlık bilgisi ile donatılan sistemlerdir (Uzun, 2020: 82). İnsanların uzman oldukları alanlarda bir problem ile karşılaştığında çözüm üretebilmesi gibi bilgisayarlarda uzman oldukları alanlarda bir problem ile karşılaştıklarında çözüm üretebilmektedir. Günümüzde tıp, finans, trafik, hava tahmini, sigortacılık, elektronik, otomatik programlama gibi alanlarda uzman sistemler kullanılmaktadır.

Makine öğrenmesi: ‘‘AI’’ ve makine öğrenmesi kavramları birbirleri ile karıştırılmaktadır. Makine öğrenmesi ‘‘AI’’ kavramından ortaya çıkmıştır. Makine öğrenmesi, gerekli olan verilerin toplanıp işlenmesidir (Alkan, 2018). Makineye öğretilmek istenen bilgiler verilmektedir. Makineden alınan ve geri verilen bilgiler üzerinde incelemeler yapılmaktadır. Makine öğrenmesi kendisine sunulan verileri özümseyerek yapılması gereken

görevleri yerine getirmektedir. Bilgisayar ve verinin olduğu her alan makine öğrenmesi için uygundur.

Görüntü işleme: Elektronik cihazlara, robotlara veya bilgisayarlara canlılara özgü olan görme işlevinin kazandırılmasıdır. Araç plakalarının tanınması, MOBESE sistemleri ile gerekli durumlarda gereken kişileri, araçları bulabilmek, uydu görüntüleri, askeri hedeflerin belirlenmesi durumları örnek olarak verilebilir. Yüz tanıma sistemi günümüzde en çok kullanılan görüntü işleme dallarından biridir. Görüntü işleme tekniği sağlık açısından tıbbi görüntülerin incelenmesi, erken tanı koyma, kanser tedavisi ve tümörü teşhis etme, doğum öncesi izlenim gibi alanlarda da kullanılmaktadır. İnsansız hava araçları, görüntü ile hedef takibi yapan roketler görüntü işleme sonucunda elde edilen veriler ile harekete geçmektedir (Sevinç, 2020).

‘‘AI’’ 1950 yılında başlayarak günümüze kadar gelen ve çok geniş bir alanı kapsayan bir teknolojidir. ‘‘AI’’ örnekleri birçok alanda bulunmakla birlikte en çok bilinen örnekleri sürücüsüz araçlardır. Bu araçların gidecekleri yönü, trafik işaretlerini, araç mesafelerini, yol üzerinde bulunan sensör ve yayaları algılayarak karar verebilmesi ve yoluna devam edebilmesi şeklinde tasarlanmıştır.

2.2.7. Dijital İkizler

Dijital ikiz fikri ilk olarak NASA (National Aeronautics and Space Administration) tarafından uzaya gönderilen çeşitli uydularda sorunların yaşanması ile uzaktan sorunları giderebilmek amacı ile tasarım olarak ortaya çıkmıştır. Teknolojinin gelişmesi ve Endüstri 4.0 ile dijital ikiz kavramı üzerinde daha fazla çalışmalar yapılmıştır. Dijital ikizler bir ürünün ya da hizmetin gerçek olan dünyada sergilemiş oldukları davranışlarının ve sonuçlarının sanal ortama yansıtılarak oluşturulmasıdır (Erturan ve Ergin, 2018: 815). Dijital ikizlerde kopyalanmak istenen varlığın fiziksel özellikleri matematik diline çevrilerek sanal ortama aktarılır. Dijital ikizlerin oluşturulması için öncelikle bir ürünün üretiminin gerçekleştirilmesi ve ürüne ait olan bilgileri sanal ortama yönlendirecek olan sensörlerin bulunması gerekmektedir. Sensörlerin ürün bilgilerini sanal ortama taşınması sonucunda ürünlerin dijital ikizi meydana getirilebilmektedir. Sensörlerden veri aktarımının gerçekleştirilmesi için bulut teknolojisi kullanılır. Ayrıca verilerin yorumlanması ve doğru bilgilerin ikiz üzerine yansıtılması içinde ‘‘AI’’ teknolojisi de kullanılır. Dijital ikiz ile etkileşim halinde olan teknolojiler; simülasyon, veri analitiği, IoT, sensörler, AI ve makine öğrenmesidir (Kumaş ve Erol, 2021: 692).

Dijital ikizler üretimde, tasarım ve ürün geliştirme faaliyetlerinde, otomotiv sektöründe, gaz ve rüzgar tribünlerinde, sağlık, havacılık ve savunma sanayisinde kullanılmaktadır. General Electric (GE) mühendisleri dijital ikiz teknolojisini, rüzgar tribünlerine uygulayarak tribünlerin daha etkili ve verim sağlayacak şekilde çalıştırılmasını ve sensörler aracılığı ile tribünlerden elde edilen verilerin ölçülmesini sağlamaktadır. Singapur'da dijital ikiz teknolojisinin şehirlerde kullanımı, enerji tüketiminde verimlilik elde edilmesini ve insanların yaşam kalitelerini arttırmak amacı ile akıllı şehirlerin oluşturulmasına katkı sağlamaktadır (Uzuner, 2020). Dijital ikizlerin sağlık sektöründe uygulanması ile bireyin fiziksel özelliklerine ve yaşam tarzına göre ilaç modelleri oluşturulabilmektedir. İnsanların dijital ikizi oluşturularak fizyolojik verileri uzaktan takip edilir. Dijital ikiz yöntemi ile gözle görülmeyecek olan durumlar veri yardımı ile incelenerek, gerçek zamanlı ve kronolojik verilere ulaşılmaktadır. Dijital ikiz yöntemi ile sorunların analizi ve gerçek dünyaya yansıtılması zaman ve maliyet tasarrufu sağlamaktadır.

2.2.8. 3D Yazıcılar (Üç Boyutlu Yazıcılar)

3D (Üç boyutlu) yazıcılar 1984 yılında geliştirilerek farklı renk ve cihazların ortaya çıkmasını sağlamıştır. 2000'li yılların sonunda bilim odaklı programlarda yer alarak 2010 yılından sonra günlük hayatta kullanılmaya başlanmıştır. 3D yazıcılar sanal ortamda gerçekleştirilen projeleri ve tasarımları somut nesnelere dönüştürmek amacı ile kullanan teknolojidir. 3D yazıcılar ilk olarak endüstriyel amaçlı kullanılan, plastik vb. malzemelerden çok farklı ürünler üretebilir (Technotoday, 2018).

Günümüzde yaşanan teknolojik gelişmelerin sonucunda 3D yazıcılar otomotiv, mimar, inşaat, eğitim, tıp, havacılık mühendisliği, gıda endüstrisi gibi birçok alanda kullanılmış, insanlara kendi ürünlerini üretme ve tasarlama imkanı sağlayan ileri düzey teknoloji haline gelmiştir. Gelecekte üç boyutlu yazıcıların kullanımı yaygınlaştıkça maliyetlerinin de giderek azalacağı öngörülmektedir. Evde kullanılan cihazlar bozulduğunda ya da yedek parça ihtiyacı söz konusu olduğunda gerekli malzemelerin 3D cihazlar yardımı ile elde etme imkanı olmaktadır. Tıp alanında ise hastalara özel titanyum kemik parçaları, ortodonti kullanımlarına uygun malzemeler ve protez üretimi yaygınlaşacaktır (Çelik ve Çetinkaya, 2016: 152). Tıp alanında 3D yazıcıların kullanımı ile insan vücudunun dokularındaki bazı yerlere ürünlerin üretilerek yerleştirilmesi ve vücut ile uyumlu bir şekilde maksimum seviyede ölçülmesi sağlanmaktadır. 3D yazıcıların insan vücudunda hasar gören bir organın DNA'lar yardımı ile yeni bir organ oluşturması için yapılan çalışmalar devam etmektedir. Engelli kişiler için teknolojinin sınırsız imkanları olduğunu kanıtlayan, onlar için özel üretilmiş, sesleri işaret

diline çevirebilen robot kol, 3D yazıcılar yardımıyla üretildi. Geliştiriciler plastik parçaların yazdırılmasının yaklaşık 139 saat sürdüğünü, son montajın ise 10 saatte tamamlandığını belirtmektedir (Orha, 2017). 3D yazıcılar endüstriyel sektörlerde de kullanılır ve ofiste geliştirilen herhangi bir ekipman dijital hale getirilerek fabrikalara ulaştırılmaktadır. 3D yazıcılar ile gelecekte internet üzerinden ihtiyacımız olan ürünlere daha kolay bir şekilde ulaşılabilecek ve dijital bir şekilde satın alınma imkanı sağlanabilecektir.

3D yazıcılar ile yapmak istediğimiz bir projeye, almak istediğimiz bir eşyaya, aksesuara kendi hayal gücümüz ile üretip sahip olabiliriz. Üç boyutlu yazıcılar insan hayatını kolaylaştırarak çevremizde bulunan birçok şeyi yeniden tasarlayıp üretilebilir hale getirmektedir.

2.2.9. Bulut Bilişim

BİT' in gelişmesi ile ortaya çıkan verilere her an her yerden ulaşılma imkanın sağlanabilmesi için bulut bilişim teknolojisi ortaya çıkmıştır. Bulut bilişim; internet üzerinden kullanıcılarına bilgilerini depolama, saklama, hesaplama ve uygulama gibi hizmetler sağlayarak bu uygulamaların hangi sunucularda çalıştıklarını ve teknik olarak nasıl yapılandıklarını bilmeksizin ulaşabildikleri teknolojiye denilmektedir (Seyrek, 2011: 702). Günümüzde teknolojinin gelişmesi ile mobil cihazlardaki fotoğraflarımızı, MP3 çalardaki şarkılarımızı disklere yedeklemek yerine artık bulut bilişim sistemlerini kullanarak her an her yerden ulaşabilmekteyiz. Bulut bilişim teknolojisini kullanan şirketler yazılım ve donanım ihtiyaçlarını network üzerinden sağlar ve işlerde gerçekleşen değişimlere adapte olarak gereksiz yatırım risklerini ortadan kaldırmaktadır.

Bulut bilişim; tablet, bilgisayar, telefon ve sunucu gibi elektronik cihazlar arasında zaman ve mekan kısıtlaması olmaksızın internet tabanlı gerçekleştirilen bir teknolojidir (Sevli ve Küçüksille, 2012: 248). Veri tabanı, ağ yazılımları, sunucu depolama, makine zekası ve analiz gibi işlemlerin internet tabanlı ağlar kullanılarak insanlar arasında kaynak paylaşımlarının gerçekleştirilmesini sağlamaktadır. Bulut bilişim, bilgisayarların sabit sürücülerini kullanması yerine internet üzerinden verilerin depolanması ile gerçekleştirilmektedir. Bulut bilişimin internet üzerinde kullanılan servis modelleri vardır. Günümüzde bulut servis modelleri 3'e ayrılmaktadır. Bunlar:

- **Servis olarak yazılım (SaaS):** Servis olarak yazılım kullanacak olan kişilerin herhangi bir kurulum işlemleri gerçekleştirilmeden internetin kullanılarak uygulamalara erişilmesi ile sağlanan hizmetlerdir (Kavzoğlu ve Şahin, 2012: 4).

- **Servis olarak platform (PaaS):** Kullanıcı belirli bir platform da uyumlu olan uygulamalarını zengin bir platform aracılığı ile kullanır ve tamamlayıcı servisler sağlanabilir. Kullanıcılar sunulan bulut hizmetlerinden faydalanarak kendi kurmuş olduğu yazılımlarını geliştirebilir ve bu yazılımların kontrol ve yönetilme şekillerini belirleyebilir (Yüksel, 2012).

- **Servis olarak altyapı (IaaS):** Bulut hizmetini kullananların altyapı üzerinde bir kontrolü söz konusu değildir. Ancak depolama ve yazılım üzerinde yönetim hakkı vardır. Kullanıcıların diğer bilgisayar kaynaklarına erişim imkanı ile yazılımları kullanması ve geliştirmesi sağlanmaktadır (Seyrek, 2011: 704).

Bulut bilişim günümüzde birçok alanda kullanılan ve gelişmekte olan bir teknolojidir. Bulut bilişimin sağlamış olduğu avantajlar arasında maliyet tasarrufu, altyapı masraflarının kaldırılması, bilgi işlem kaynak ve verilerine daha hızlı bir şekilde ulaşılması, verimliliğin artırılması, istenildiği zamanda istenildiği yerden herhangi bir veriye ulaşılma imkanı ile küresel esnekliğin gerçekleştirilmesi sağlanmaktadır (Öz, 2016: 76). Bulut bilişimin dezavantajları arasında internet bağlantısı olmayan yerlerde verilere ulaşılma imkanının olmaması, verilerin ikinci kişiler tarafında ulaşılabilir olması ve bunun içinde şifrelerin güçlü karakterlerden oluşturulması gerekmektedir.

Bulut teknolojisinde bulunan bilgi işlem türleri farklı kullanıcılara çözüm sağlayabilmek amacı ile 4'e ayrılmaktadır:

1. **Public Cloud (Genel Bulut):** Ücretli ya da ücretsiz hesap açılarak sağlanmaktadır. Altyapı ve işlem kaynakları üçüncü taraf bulut sağlayıcılarına aittir (Yıldız, 2009: 8).

2. **Community Cloud (Topluluk Bulutu):** Devlet kuruluşları gibi ortak özelliklere sahip olan kullanıcıların organizasyonlar arası altyapı sistemine aittir (Öz, 2016: 68).

3. **Hybrid Cloud (Karma Bulut):** Genel ve özel bulutlar arası veri paylaşımına imkan sağlamaktadır. İki veya daha fazla bulut modelinden oluşur. Güvenlik ve gizliliğin ön planda olduğu durumlarda kullanılır. Dağıtım kolaylığı açısından esneklik sağlar (Mell ve Grance, 2011).

4. **Private Cloud (Özel Bulut):** Genel olarak büyük şirketler tarafından tercih edilerek kullanılır. Bilgi ve işlem kaynakları tek bir kuruluş tarafından kullanılmakta olan ve firmanın kendisini yönetebilmesi ya da üçüncü bir parti tarafından yönetilmesidir (Yüksel, 2012).

Bulut bilişim teknolojisi; işletmelerde çalışanların verilere daha hızlı bir şekilde ulaşmasını, firmaların projelerini daha hızlı ve üretken bir şekilde gerçekleştirmesini, maliyetlerini azaltarak tasarruf yapılmasını sağlamaktadır. İnternet erişimi olduğu sürece bulut teknolojisindeki verilere istenildiği zaman istenildiği yerden ulaşılmaktadır.

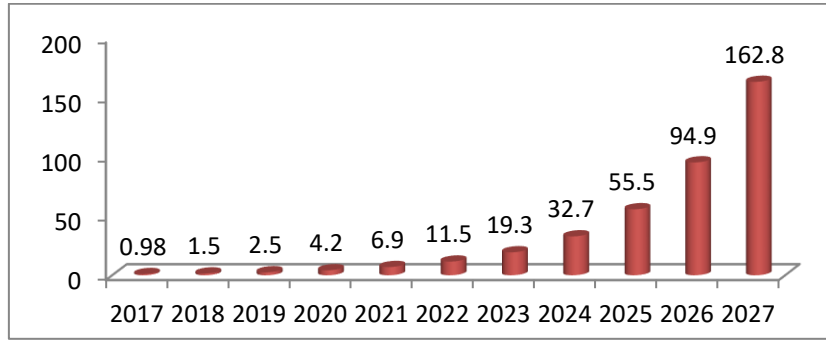
2.2.10. Blockchain ve Kripto Paralar

Geçmişten günümüze insanlar her zaman bir şeylere sahip olabilmek için ödeme yapmışlardır. Eski zamanlarda ödeme aracı olarak malların değiştirilmesi uygulanmış daha sonraki dönemlerde ödeme aracı olarak midye kabuklarının kullanılması ve zamanla da madeni para bulunmuştur. Madeni paraların devlete yükü büyük olduğu için kağıt paralar ortaya çıkarılmıştır. Ödeme yöntemleri ile ilgili uygulamalar günümüzde yaygın olarak kullanılan kredi kartı ve online ödeme sistemlerine kadar her geçen gün daha farklı bir boyutta karşımıza çıkmaktadır. İnsanlar daha sonra banka ve hükümetlerden bağımsız olarak bitcoin fikrini ortaya çıkarmışlardır (Şenbayram, 2019: 74). Bitcoin; bankaya veya aracı kuruma ihtiyaç olmadan kişiden kişiye gönderilebilen hızlı ve düşük maliyetli dijital paradır. Bitcoin merkezi olmayan dijital para birimidir. İnternet üzerinden yapılan para transferlerini kolaylaştırabilmek ve bir problem çıktığında çözüm sağlayabilmek için oluşturulan bir dijital para birimidir. Blockchain teknolojisi olmaz ise eğer bitcoin tek başına bir anlam ifade etmemektedir. Çünkü yeni bitcoinler yalnızca önceden oluşturulan bitcoinler ile hesaplanmaktadır.

Blockchain teknolojisi; değerli olan varlıkların dağıtık bir veri tabanı şeklinde oluşturulmasıdır. Blockchain ile sanal ortamda gerçekleştirilen bloklar üzerinde şifreli olarak tutulan dağıtılmış veri tabanı teknolojisi alıcı ve satıcının herhangi bir aracı kurum olmadan kendi aralarında güvenli bir şekilde alışveriş veya para transferi yapabildiği bir teknolojidir (Çabuk ve Mendi, 2018: 14). Blockchain teknolojisi merkezi olmayan, gerçekleştirilen işlem kayıtlarını tutan ve sürekli olarak yeni eklenen öğeler ile çalışmaktadır. Blockchain teknolojisi ile veri yoğunluğu kolay bir şekilde yönetilerek şifreleme ve veri yönetimi ile sistem korunabilmektedir. Blockchain sistemine uygulanmak istenen siber saldırılar işletim sistemi tarafından engellenmektedir. Blockchain teknolojisini, geleneksel sistemden ayıran özellikleri arasında borsa çöküşü ve banka hırsızlığı gibi hiçbir maliyetin kişiyi etkilemesi söz konusu değildir. Blockchain teknolojisi birçok alanda yönetme, saklama ve depolama gibi işlemlerde kullanılır.

Blockchain zincirinde, kişilerin birbirleri arasında para transferini ve işlemlerini güvenli bir şekilde gerçekleştirmesi için dijital imza yöntemi kullanılmaktadır. Dijital imza, gerçek imzada olduğu gibi bir kişiye ait olarak sadece o kişi tarafından kullanılmaktadır. Dijital imza ile kişiler sadece kendilerine ait olan imzalar ile işlem yapabilir ve birden fazla dijital imza oluşturabilir. Dijital imza ile yapılan işlemlerin güvenliği sağlanarak işlemi gerçekleştiren kişilerin gizliliği oluşturulmaktadır (Ünsal ve Kocaoğlu, 2018: 56).

Blockchain teknolojisinin finans sektörünün yanında ilerleyen dönemlerde sağlık, endüstri, ulaşım, e-ticaret gibi birçok alanda da kullanılacağı düşünülmektedir. 2020 yılından itibaren insanların dijital teknolojilere yönelmesi ile blockchain teknolojisinin kullanımının artacağı ve yaygınlaşacağı öngörülmektedir. Grafik 2.1’de blockchain teknolojisi pazarının hacmi ve projeksiyonunun 2017–2027 yılları arasındaki değeri milyar dolar cinsinden gösterilmektedir.



Grafik 2.1. Küresel Blockchain Teknolojisi Pazarı Hacmi ve Projeksiyonu (2017-2027)

Kaynak: Statista

Grafik 2.1’de küresel blockchain teknolojisi pazarının hacmi ve projeksiyonunun 2017 yılında 0,98 milyar dolar, 2020 yılında 4,2 milyar dolar olduğu ve 2027 yılında 162,8 milyar dolar olması beklenmektedir. Akıllı cihazların kullanımlarının artması ile verilerin her alanda kullanılıyor olması ve gizliliğinde önem arz etmesi ile blockchain teknolojisinin güvenilir ve hızlı bir şekilde gerçekleştiriliyor olması pazar hacminde ve projeksiyonunun da ilerleyen dönemlerde daha da artış olacağını göstermektedir. Blockchain teknolojisinin pazar hacmindeki artışlarının, blockchain yatırımlarında kar getirisi sağlayacağı görülmektedir.

Kripto paralar; takas işlemleri aracılığı ile kullanılabilen dijital, sanal ve şifrelenmiş para birimleri olarak da ifade edilir. Sanal para olarak da bilinen kripto paralar, sadece sanal ortamda bulunurlar. Kripto paralar banka ve kredi kartları ile harcanılan ve aktarılan paralar ile aynı mantık da çalışmaktadır. Kripto paraların en çok bilineni 2009 yılında ortaya çıkarılan bitcoindir. Kripto paraları basan herhangi bir merkez bankası olmamakla birlikte kripto para

şirketleri tarafından oluşturulmaktadır. Kripto paraların bir otorite ya da hükümet tarafından yönetilmemesi de daha güvenilir olmasını sağlamaktadır (Özkul ve Baş, 2020: 58). Kripto para üretimleri, madencilik yoluyla gerçekleştirilmektedir. Madencilik, fiziksel bir sistem olmamakla beraber matematiksel işlemlerin formüller kullanılarak belirli algoritmaların çözümlenmesi ile birlikte oluşturulmaktadır. Kripto paralardan biri olan bitcoinler madencilik cihazında bulunan matematiksel işlemlerin çözümlenmesi ile verilen paralar olmakla beraber bu paralar dijital cüzdanlarda saklanmaktadır (Atik vd., 2015: 249). Kripto para birimlerinin üretim sınırları vardır. Üretim arttıkça madencilik sistemi artacağı için kripto para üretmek için çözümlenmesi gereken işlemler zorlaşmaktadır (Gültekin ve Bulut, 2017: 84).

Blockchain teknolojisi ve kripto paralar insan hayatını farklı alanlarda etkileyerek değiştirmektedir. Seyahat, konaklama, kiralama, eğitim ücreti ödemelerinde, taşıt endüstrisinde satış işlemlerinde, oyun sektörü gibi pek çok alanda blockchain ve kripto paralardan yararlanılmaktadır. Blockchain ve kripto paralar sunduğu imkanlar sayesinde kişilere verimlilik sağlamaktadır.

2.2.11. E-Ticaret ve Dijital Pazarlama

Dijital ticaretin çağı olarak bilinen E-ticaret, internet aracılığı ile yapılan alışveriş sistemidir. E- ticaret; geleneksel ticaretin mobil ortamda veya web ortamında yapılmasıdır. Ürünlerin ve hizmetlerin müşteriye hızlı teslimatı, satın alma süreçlerinde güvenliğin sağlanması, E- ticaret alt yapısının güçlü olması gibi amaçları bulunmaktadır. Günümüzde teknolojinin gelişmesi, mobil cihaz ve sosyal ağların kullanım oranlarının artması, Covid-19 salgının ortaya çıkması gibi faktörler insanları dijital alışverişe yönlendirmektedir. E- ticaret şirketler arası, şirket ve tüketici arası, şirket ve kamu arası, kamu ve tüketici arasında gerçekleştirilmektedir (Elibol ve Kesici, 2004: 316). Ürünlerini en doğru şekilde ulaştığı kitleye pazarlamak isteyen firmalar E- ticaret yöntemini kullanmaktadırlar.

E-ticaretin üretici ve tüketiciye sağlamış olduğu avantajlar bulunmaktadır (Coşkun, 2004:245); E-ticaret ile üretici,

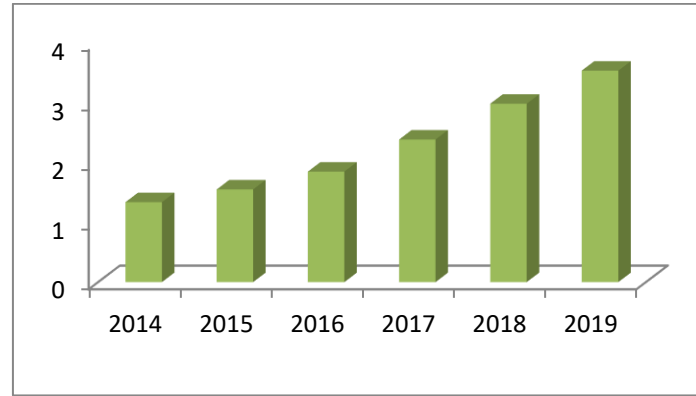
- Gereken bilgilere anlık ulaşır,
- Tüketici ile etkileşim halinde bulunabilmesi için mesafeleri ortadan kaldırır,
- Ek maliyet gideri olan kağıt, evrak ve kırtasiyecilik gibi ürünlerin azaltılmasını sağlar,

- Daha geniş ve küresel ölçekteki pazarlara ulaşarak müşteri istek ve ihtiyaçlarını karşılar, zaman ve maliyet tasarrufu sağlar.

E-ticaret ile tüketici;

- Herhangi bir zamanda ve herhangi bir yerden istediği ürüne ulaşır,
- Ürünler ile ilgili yorumları okuyarak bilgi sahibi olur,
- Küresel pazarlarda tercihler yapar,
- E-ticaretin rekabeti artırması ile daha ucuz ve kaliteli ürünlere ulaşarak sanal ortamda ürünler karşılaştırabilmektedir.

E-ticaret küresel çapta etki alanını giderek genişletmektedir. 2014-2019 yılları arasında dünya çapındaki perakende e- ticaret satış rakamları grafik 2.2’de gösterilmektedir.



Grafik 2.2. Dünya Çapındaki Perakende E-Ticaret Satış Rakamları (Trilyon ABD Doları)

Kaynak: E-Ticaret Bilgi Platformu

Grafik 2.2’de dünya çapındaki perakende E-ticaret satış rakamları 2014 yılından 2019 yılına kadar yaklaşık üç katı bir satış artışı göstermiştir. Teknolojinin gelişmesi ve mobil cihazların kullanımının yaygınlaşması ile internet üzerinden daha hızlı ve kolay bir şekilde alışverişlerin yapılması E-ticaret satış rakamlarının artmasına neden olmaktadır. Günümüzde işletmelerin ve firmaların satış gelirlerini arttırmaları ve kar elde etmeleri için E-ticaret platformlarını oluşturarak müşterilerinin istek ve ihtiyaçları doğrultusunda ürün üretmeleri ve pazarda rekabet avantajlarını korumaları gerekmektedir.

E-ticaretin pratik olması, birçok ürüne hızlı bir şekilde ulaşması, temassız ödeme imkanı sağlanması, birçok ürün çeşitliliğinin bulunması ve ürünlerin karşılaştırma yapılması, evden çıkma ihtiyacının olmaması insanların E-ticarete yönelmesini sağlamaktadır.

Dijital kanallar kullanılarak yapılan pazarlama yöntemi dijital pazarlama olarak adlandırılmaktadır. Dijital pazarlama teknolojik araçlarla tanıtım, reklam ve satış işlemlerinin gerçekleştirilmesidir (Dholakia ve Bagozzi, 2001: 168). Sosyal medya kanallarında, E-

kitaplarda, bloglarda, internet sitelerinde, çevrimiçi broşürlerde, logolarda, dijital halkla ilişkilerde kullanılmaktadır. Günümüzde teknolojinin yaygın olması ve sosyal medya araçlarının yoğun olarak kullanılması dijital pazarlamayı önemsemeyen, gerekli yatırımlarda bulunmayan ve gereken bütçeyi ayırmayan işletmeleri rakiplerinden geride bırakabilir. Dijital pazarlamanın avantajları; ölçülebilir olması, reklam ve personel gider maliyetlerinin daha az olması, bireylerin dijital ortamda demografik bilgilerinin bulunması, kişinin arama motorlarında en son arama yaptığı ürün ile ilgili reklamların yapılması, internette arama yapılan herhangi bir ürün hakkında bilgi alabilme imkanının olmasıdır (Shahverdiyev, 2017).

Dijital pazarlamanın etkin ve verimli bir şekilde gerçekleştirilebilmesi için ilk olarak ürün analizin yapılması ve hangi müşteriye hangi kanal ile ulaşılabileceğinin belirlenmesi gerekir. Ürün analiz edildikten sonra pazarlama kanalları oluşturularak pazarlama stratejilerinin belirlenmesi gerekmektedir. Dijital pazarlama stratejisinde ilk olarak hedef belirlenmeli ve dijital platformlar bu hedefler doğrultusunda oluşturulmalıdır. Dijital platformlarda gerçekleştirilecek olan üretimlerin içerikleri belirlenmeli ve paylaşılmalı, mevcut içerikler analiz edilerek veri takipleri sağlanmalıdır (Oypan, 2020). Dijital pazarlama stratejileri doğru bir şekilde uygulandığı zaman E-ticaret satış hedeflerine hizmet etmektedir.

2.2.12. Dijital Ödeme Sistemleri

Dijital ödeme sistemleri, internet üzerinden yapılan işlemlerin gerçekleştirilmesinde kullanılan ödeme yöntemidir. Dijital ödeme sistemlerinin gerçekleştirilmesi için mobil ve akıllı cihazlar kullanılmaktadır. İnternet ve akıllı cihazların kullanılmalarının yaygınlaşması bankaların, E-ticaret işlemleri yapan firmaların ve bireylerin dijital ödeme sistemlerine hızla adapte olmasını sağlamıştır. Dijital ödeme sistemleri, çok önceden var olmakla birlikte günümüzde yaşanan Covid-19 salgının da etkisi ile daha çok kullanılmaya başlanılan yöntem haline gelmektedir. İnsanların evlerinde geçirdikleri zamanın çoğalması, temastan kaçınması, internet üzerinden alışverişlerini gerçekleştirmesi, banka işlemlerini online olarak internet üzerinden yapmış olmaları sebebi ile dijital ödeme sistemlerine olan ilgi artış göstermektedir.

Dijital ödeme sistemlerinin sunmuş olduğu hız ve güvenlik, geleceğin yoğun ticaret işlemlerinin sağlıklı olarak yürütülebilmesi için büyük önem taşımaktadır. Günümüzde kullanılan ve gelecekte kullanılması planlanan dijital ödeme sistemleri aşağıda incelenmektedir.

Akıllı cihaz ile ödeme yöntemi: Banka ve finans kuruluşlarının geliştirmiş oldukları ödeme yöntemleri kullanılarak akıllı telefonlar yardımıyla yapılan ödeme türüdür. Akıllı cihazlar ile yapılan ödeme yöntemleri günümüzde kullanılmaktadır.

Giyilebilir cihazlar ile ödeme yöntemi: Giyilebilir teknoloji ürünleri son dönemlerde oldukça ilgi görmektedir. Akıllı saatler, akıllı bilezikler gibi giyilebilir teknolojiler ile ödeme yöntemlerinin gerçekleştirilmesinin daha kolay ve pratik olacağı, akıllı telefon ve kredi kartları ile yapılan ödemelerin yerini ilerleyen zamanlarda alabileceği öngörülmektedir (Aytekin ve Yücel, 2017: 101).

Parmak izi ile ödeme yöntemi: Gelişen teknoloji sayesinde parmak izi kontrol teknolojileri de hızla artmaktadır. Tüketiciler için kullanımı son derece basit bir teknoloji olduğu düşünülmektedir. Ödeme yapmak için kişilerin cüzdana ve cep telefonuna ihtiyaç duymayacağı parmak izi ile ödeme yapacağı belirtilmektedir. Parmak izi ile ödeme yöntemi daha güvenli olarak görülmektedir. Önümüzdeki dönemlerde kullanılacağı düşünülmektedir (Karışman, 2018).

Yüz tanıma ile ödeme yöntemi: Yüz tanıma sistemi ile yapılacak olan ödemelerin temassız ödeme sistemlerinin yerini alacağı öngörülmektedir. Alibaba'nın ödeme uygulaması Alipay 2018'in Aralık ayında yüz tanıma sistemi Dragonfly'ı piyasaya sürmüştür. Bu teknoloji 300'den fazla Çin kentine dağıtıldı. Çin' de uygulanan bu ödeme yönteminin amacı akıllı cihazları kullanma gereksinimi olmadan alışverişleri kolay bir şekilde yapabilmektir (Günen, 2019).

Avuç içi ile ödeme yöntemi: Günümüzde sağlık sektöründe hasta kayıtları için kullanılan avuç içi provizyon yönteminin gelecekte ödeme sistemlerinde de yaygın olarak kullanılması beklenmektedir. Amazon, mağazalardan alışveriş yapanların avuç içlerini kullanarak ödeme yapmalarını sağlayan Amazon One teknolojisini müşterilerinin kullanımına sundu. Amazon'un yeni ödeme yönteminden faydalanmak isteyen müşterilerin, ödeme kartlarını ve avuç içlerini bir kez sisteme kaydetmeleri ve tanıtılmaları gerekiyor (DijiFi, 2020).

Ses tanıma ile ödeme yöntemi: Google tarafından hayatımıza hızlı bir şekilde giriş yapan Asistan programı ile pek çok işin yapılması daha kolay hale gelmiştir. Google Sesli komut ile sipariş verme ve ödeme yapma sistemleri üzerinde çalışmalara başladığını açıkladı. Ancak bu durum sanıldığı kadar kolay bir durum olmadığı için hata yapma payının da yüksek olduğu belirlendi. Bunun üzerine yeni güncelleme ses profillerini inceleyecek ve ödeme yapmak isteyen kullanıcının gerçek kişi olup olmadığına bakılacak. Doğru olması halinde de

işleme devam edilmesi bekleniyor (Kuruoğlu, 2020). Hastalık, yorgunluk, alerjik reaksiyonlar sebebi ile sesin değişebilme ihtimali vardır. Ses tanıma yöntemi ile yapılacak olan ödemeler çok güvenilir bulunmamaktadır.

Sosyal ödeme sistemleri: Aile üyelerinin, arkadaş çevresinin, akrabaların belirli güvenlik kuralları içerisinde bir araya gelmesini sağlayan ödeme yöntemidir. Bireyler arasındaki para akışının kolay bir şekilde yapılabilmesini sağlamaktadır. Borç almak, harçlık göndermek, para verme ve alma işlemleri bu sistem içerisinde gerçekleştirilmektedir.

Teknolojinin gelişmesi ile internet üzerinden E-ticaret, havale, para yatırma gibi işlemlerin daha kolay ve pratik bir şekilde yapılması için dijital ödeme sistemleri kullanılmaktadır. Dijital ödeme sistemlerinin ilerleyen dönemlerde daha çok gelişeceği ve yaygınlaşacağı öngörülmektedir.

2.2.13. Siber Güvenlik

Teknolojide yaşanan dönüşüm ve akıllı cihaz kullanımlarının her geçen gün daha çok artması ile IoT ortaya çıkarak bütün cihazların birbirleri ile olan etkileşiminin gelişmesi siber güvenlik teriminin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Siber güvenlik; BİT' de yaşanabilecek olan siber saldırılara yönelik güvenliğin oluşturulması amacı ile ortaya çıkarılarak geliştirilmiş bir güvenlik yaklaşımıdır (Barbak, 2017: 281). Siber güvenlik; bilgisayarları, mobil cihazları, ağları, verileri ve elektronik sistemleri kötü amaçlı saldırılardan korumak için oluşturulan bir güvenlik sistemidir. Ağ güvenliği, mobil güvenlik, uygulama güvenliği, olağanüstü durum kurtarma ve bilgi güvenliği gibi durumlarda uygulanabilir.

BİT' in günümüzde her alanda yaygın bir şekilde kullanılması devlet ve toplum düzeninde BİT' in birçok yararına karşılık bilgi güvenliğinin sağlanabilmesi ve siber risklerden korunabilmek için toplumun siber güvenlik alanında bilinçlendirilmesi gerekmektedir (Karabacak, 2011:1). Günümüzde bir siber savaş söz konusu olması durumunda devletlerin ve kurumların bilgi sistemleri çalışamaz hale gelebilir, banka sistemleri çökebilir, trafik ışıkları hatalı çalıştırılabilir, nükleer tesislerde yangın çıkıp patlama olabilir. Siber saldırılardan korunmak amacı ile yazılım ve işletim sistemleri güncellenmeli, antivirüs yazılımları kullanılmalı, güçlü parolaların kullanımları yaygınlaştırılmalı, bilinmeyen E-postalardan gelen mailler açılmamalı, halka açık alanlarda güvenlik riski taşıyan WİFİ (Wireless Fidelity) kullanılarak internete bağlanılmamalıdır. Siber saldırılara karşı alınabilecek önemli tedbirlerden birisi de toplumda siber güvenlik bilinci oluşturulacak şekilde etkileşim sağlanarak eğitimler tasarlanmalı ve uygulanmalıdır.

Günümüzde teknolojinin gelişmesi ile dijital dönüşüm teknolojilerinin yaygın olarak kullanımı siber güvenlik sorunlarının ortaya çıkmasını ve bu alanda çalışmalar yapılmasını gerekli kılmıştır. Siber saldırıları sanal ortamdan yapabilecek ve bu saldırılara karşı gerekli önlemleri alabilecek olan insandır. İnsan eğitilerek teknoloji ile birlikteliği siber saldırılar doğrultusunda geliştirilmelidir. Siber güvenlikte bilgilerin gizli, bütün ve erişilebilir olması önem arz etmektedir. Siber güvenlik ile ilgili farkındalığın oluşturulması, gerekli uzmanların istihdam edilmesi, ağ bilgi sistem güvenliğinin sağlanması, gerekli bilgilerin nasıl korunacağına bilinmesi, siber güvenliğin oluşturulabilmesi için önemli unsurlardır (Sertçelik, 2015: 39). Teknolojinin gelişmesi ile siber güvenlik kavramı bireyleri, kurumları ve devleti ilgilendiren önemli bir konu haline gelmektedir. Devletlerin ve kurumların gün geçtikçe siber güvenlik yatırımları artmakta ve gerekli güvenlik önemleri alınmaktadır. Siber güvenlik sistemlerinin günümüzde önem arz etmesi ile siber güvenlik teknolojilerine sahip olan ülkeler bu teknolojileri diğer ülkelere pazarlayarak ekonomik gelir elde etmektedirler.

2.2.14. Uzaktan Çalışma

Akıllı cihazların evde, işyerinde ve ofislerden kullanımlarının yaygınlaşması ve günümüzde yaşanan Covid-19 salgınının da etkisi ile geleneksel çalışma modelinin hızla dönüşmesi ve uzaktan çalışma sisteminin benimsenmesi söz konusudur. Uzaktan çalışma sistemi (remote work); iş süreçlerinin çalışanlar tarafından teknolojik cihazların kullanımı ile işletmeden uzakta gerçekleştirilmesidir (Yazıcı, 2020). Uzaktan çalışma sisteminin söz konusu olabilmesi için organizasyon, mekan ve teknoloji gereklidir. Uzaktan çalışmanın başarılı olması için yöneticilerin gerekli olan teknolojiyi, çalışılacak günleri, çalışma saatlerini, çalışma yerlerini, beklenti ve hedeflerini, çalışma ücretlerini belirleyip net bir şekilde oluşturması gerekmektedir. Uzaktan çalışma sisteminin temellerini iyi yönetebilen liderler iş verimliliğini ve karlılığı arttırabileceklerdir.

Uzaktan çalışma sistemi; bankacılık, sigortacılık, ticaret, eğitim, büro gibi birçok meslek gruplarında kullanılmaktadır. Günümüzde Covid-19 salgını sebebi ile uzaktan çalışma yöntemi birçok ülkeyi etkisi altına almaktadır. Klasik çalışma ortamlarına alışkın olan birçok şirket, pandeminin olumsuz etkilerinden korunmak için alınan önlemler kapsamında çalışanlarını ofislerden uzaklaştırmaktadır. Uzaktan çalışma sistemi salgın döneminde virüsün bulaşma riskini azaltmak amacı ile tüm dünyada uygulanmaya başlanmıştır. Uzaktan çalışma sistemi ile birlikte Zoom, Slack ve Skype ile video konferanslar ve çevrimiçi toplantılar yapılabilmektedir.

Uzaktan çalışma yöntemleri; uydu çalışma merkezleri (işletmeden uzak çalışanların evlerine yakın), yerel çalışma merkezleri (e-ticaret, e-egitim amaçları için), evden çalışma, elektronik hizmet ofisleri, telek y, telemerkezler (büro işleri için kullanılan), geçici iş istasyonları, Off shore çalışma ( lke ve kıtalararası uzaktan çalışma), mobil çalışma (mekandan tamamen bağımsız) yöntemleri (Karel, 2012) olarak sayılabilir.

Uzaktan çalışma sisteminde, yol ve trafik gibi zaman kaybı söz konusu olmadığı için bireylerin yorgunluk düzeylerinin azalarak daha verimli bir şekilde çalışabilmesi sağlanmaktadır. Çalışanlar, kendi çalışma alanlarını kendileri düzenlemektedir. İşe geç kalma, trafik, yoğunluk stresi yaşamamaktadırlar. Mola saatlerini belirleme imkanlarına sahip olmaları söz konusudur. İşverenler açısından, çalışanların daha az masraflı olması ile maddi kazanç sağlanmaktadır.  alışan izinlerinin azalması ile yaşanabilecek iş aksaklıklarının önüne geçilebilir. Uzaktan  alışma yöntemi ile dünyanın neresinde olursak olalım ofis gereksinimi olmadığından dolayı işverene katkı sağlayacak olan kişilere ulaşılabilmektedir. Uzaktan  alışma sistemi ayrıca çevrenin korunmasına yardımcı olmaktadır. Karbon ayak izi, ofislerde harcanan enerji, kağıt, elektrik ve ofis ekipmanları azaltılmaktadır. Covid-19 salgını öncesinde uzaktan çalışma sistemi söz konusu olmuş olsa dahi salgın süreci uzaktan çalışma sistemini daha çok ön plana çıkarmaktadır. Her geçen gün teknolojinin ilerlemesi, dünyada önümüzdeki dönemlerde uzaktan çalışma sisteminin çok daha fazla yaygınlaşacağını göstermektedir.

2.2.15. Drone

Drone; pilotsuz uçabilen araçlar, insansız hava aracı, uzaktan kumanda edilebilen hava aracı anlamına gelmektedir. İnsansız hava aracı olarak bilinen drone ilk olarak Amerika i  savaşında kullanılmıştır. Günümüzde dronelerin iletişim, keşif, güvenlik, gözetim, ulaşım, teslimat, gazetecilik ve yardım faaliyetlerinde kullanımları mevcuttur (Kavaklı, 2018: 161). Dronelar her ne kadar hava aracı olarak kullanılsa bile karada ve denizde de kullanılmaktadır. Uzaktan kumanda edilen dronelar, madenlerde ve deniz altında istenilen yöne hareket ettirilip görüntü alır ve sensörleri ile hassas ölümler yapabilmektedir. Dronelar tarım sektöründe, tarlaların incelenmesinde, ila lanmasında, bitkilerin ekilmesinde kullanılmaktadır.

Son dönemlerde pek çok büyük E-ticaret şirketlerinin, hızlı ve maliyetinin az olmasının drone ile teslimat yatırımlarını arttırmış olduğu görülmektedir. Walmart Amerika perakende satış yapan mağazalar zinciri drone ile teslimat yapabilme hizmetlerini sağlayabilmek amacı ile programlar başlatmıştır. Amazon elektrikli drone üretmek ve

teslimatları daha hızlı bir şekilde gerçekleştirmek için ABD Federal Havacılık idaresinden onay alarak ve deneme süreçlerini arttırarak ticari teslimat gerçekleştirmeye başlamıştır (Canbaz, 2020). Ülkemizde ise posta ve telgraf teşkilatı (PTT) drone ile kargo teslimatı yapılmasını sağlamak amacı ile girişimlerde bulunarak pilot il olarak da Ankara'yı seçerek kargo dağıtımlarının drone ile İstanbul ve İzmir'de de yaygınlaştıracağını belirtmektedir (Üçhisarlı, 2019).

Dronelar ayrıca gazetecilik alanında da yaygın bir şekil de kullanılmaktadır. Profesyonel kameraların çekim yapma imkanının olmadığı yerlerde belli bir süreye kadar görüntüyü kaydedip fotoğraf çekerek gazetecilik alanına büyük katkı sağlamaktadır. Spor alanında da takip edip görüntü alan bir teknoloji haline gelmiştir. Dronelar sayesinde seyahat yapılacak bir şehrin araştırılması, ayrıntılı olarak görüntülenmesi de insanların gitmeyi tercih edecekleri yerler için daha kolay ve olumlu bir karar vermesinde etkili olmaktadır. Oteller, kafeler ve restoranlar işletmelerini tanıtmak amacı ile reklam videosu çekebilirler. Dronelar, geniş araziler için havadan görüntü alarak haritalama yöntemine de sahiptirler. Milano' da düzenlenen Dolce & Gabbana'nın defilesine dronelar kullanılmıştır. Dünyanın en yüksek 12. dağına tırmanmak isterken kaybolan ve artık öldüğü düşünülen Rick Allen da bir drone tarafından yeri tespit edilerek kurtarılmıştır. Droneların pek çok alanda yaygın olarak kullanılması bazı güvenlik sorunlarının ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Amerika' da droneların kullanılması ile birlikte yaşanan güvenlik sorunları ve özel hayatın ihlal edilmesi, droneların herkes tarafından yaygın olarak kullanımına sınırlamalar getirilmesine neden olmuştur (Budak, 2019: 122). Drone teknolojisinin önümüzdeki yıllarda daha da çok kullanılmaya başlanacağı öngörülmektedir. Kullanıcılarının drone güvenliğini sağlaması, kişinin özel hayatına müdahale etmeyecek ve zarar vermeyecek doğrultuda önlemlerin alınması gerekmektedir.

2.2.16. 5G Teknolojisi

5G (5.nesil internet bağlantısı) ile veri iletim hızında artış, bağlantılarda yaşanan gecikmelerin azalması, kapsama alanının iyileştirilmesi öngörülmektedir. 5G teknolojisi, büyük veri ve nesnelerin interneti kavramlarının gereksinimi olarak ortaya çıkmıştır. 5G bağlantısı genel olarak hız, gecikme ve bağlantılabilirlik oranlarını arttırmaktadır. 5G'nin hayatımızda yer alması ile GB ve indirme süresi fazla olan dosyaların saniyeler içerisinde indirilmesi sağlanacaktır. Dünyanın farklı bir yerinde olan makineyi şu an bulunduğumuz yerde gerçek zamanlı olarak kullanabilme imkanı sağlamaktadır. 5G teknolojisi ile bağlantılarda yaşanan gecikmelerin azalması uzaktan gerçekleştirilecek olan ameliyatlara

mümkün hale getirmektedir (Özduman vd., 2020: 272). 5G teknolojisinin, IoT, AR ve VR teknolojileri ile birlikte özdeşleştirildiğinde daha düşük veri hızı kullanılarak kolay yüklenilebilen görüntüler ve tek seferde daha fazla cihaza bağlanması sayesinde etkin bir üretimin gerçekleştirileceği öngörülmektedir (Teknolo, 2020). IoT' un, 5G teknolojisi ile daha da değer kazanacağı düşünülmektedir. 5G ve IoT uyumu ile birlikte trafik akışlarının iyileştirilmesi, üretim hatlarının otomatik olarak belirlenmesi, ürünlerin ve kalitenin artırılması sağlanmaktadır. 5G teknolojisi insanları, şehirleri ve evleri birbirlerine bağlamaktadır. Yeni teknoloji sayesinde sürücüsüz arabalar konusunda gelişmeler yaşanacaktır. Sürücüsüz arabalar yolda karşılaştıkları diğer arabalarla, yol sensörleri ve trafik ışıkları ile etkileşim kurabilecektir (Karel, 2020).

5G'nin birçok teknolojiyi destekler nitelikte olması bireysel hayatta ve iş süreçlerinde önemli değişiklikleri beraberinde getireceğini göstermektedir. 5G teknolojisinin avantajları; yüksek hız, daha geniş kapsama alanının sağlanması, bölgesel ekonomilerin güçlenmesi, mobil cihazlardaki enerji tüketiminin azaltılarak pil ömrünün uzatılmasıdır. Dezavantajları; yeni altyapı maliyetlerinin yüksek olması, yazılım ağı olduğu için siber saldırılara açık olması, baz istasyonlarının daha yakın mesafelere kurulması ve radyasyonun insan sağlığına zarar vermesi söz konusu olabilmektedir (Aktan ve Beswick, 2020).

2.3. Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT)

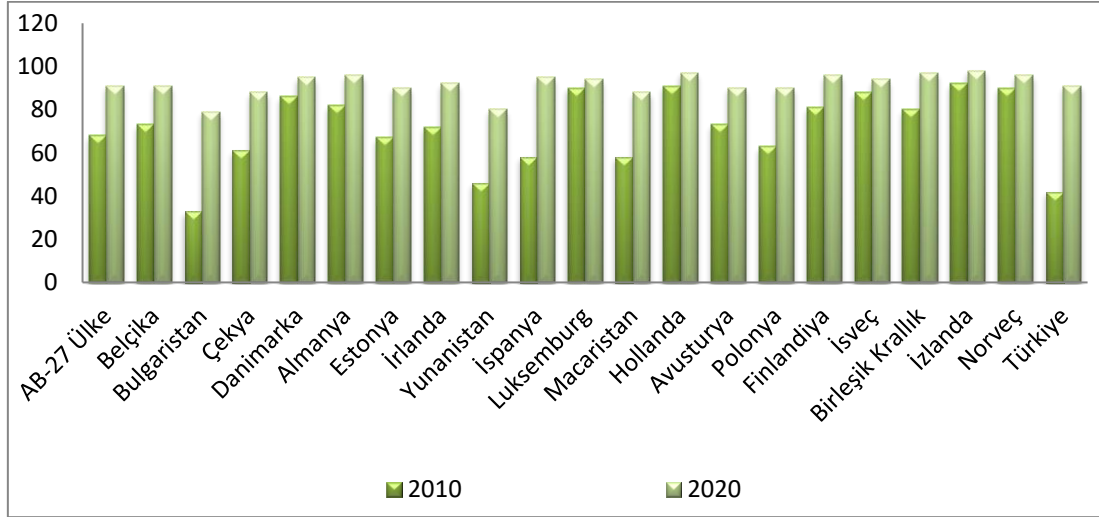
BİT; bilginin hızlı yayılması amacı ile bilgiye kolay bir şekilde ulaşmayı sağlayan her türlü yazılı, basılı ve görsel araçlara denir. BİT' in amacı; bilgiye doğru ve etkili bir şekilde ulaşılma faaliyetlerinin gerçekleştirilmesinde masrafların azaltılmasının sağlanabilmesidir (Çalışkan vd., 2020: 82).

BİT ile yapılan işlerin hızlı, verimli ve düşük maliyetli gerçekleştirilmesi sağlanmaktadır. Bilişim teknolojileri ile gerçekleştirilmiş olan değişim ülkeler açısından bir devrim niteliğini taşımaktadır. Günümüzde teknolojiyi geliştiren ve yöneten ülkeler gücü elinde tutan ülkeler olarak görülmektedir.

BİT tıp, bankacılık, eğitim, bilim, iletişim, haberleşme, mühendislik, savunma sanayi, ulaşım, ticaret ve üretim gibi birçok alanda kullanılmaktadır. BİT ile gereken bilgiler bellek ve disklerde saklanabilmektedir. Online eğitimler ve sınavlar yapılarak sınav notlarının yayınlanması, öğrenci karnelerinin oluşturulması elektronik ortamda sağlanabilmektedir. Hasta randevularının internet üzerinden veya telefonla alınması, yapılan tetkik sonuçlarının

internet ortamından hastalara veya doktorlara ulaştırılması, tüm şehirlerin ve kuruluşların güvenlik kameraları ile izlenmesi, insanların internet üzerinden alışverişlerini gerçekleştirmeleri, seyahat işlemlerinin ve para transferinin online bir şekilde yapılması gibi işlemler, BİT ile kolay ve hızlı bir şekilde gerçekleştirilerek insanlara zaman tasarrufu sağlamaktadır. BİT her türlü bilgi akışını kolaylaştırıp, hızlandırarak işletmelerin üretim ve etkinliklerinde verimlilik sağlamaktadır.

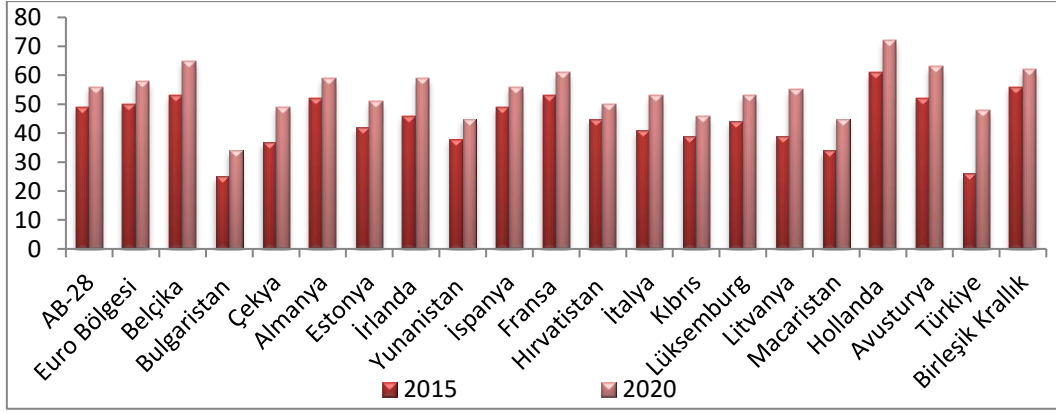
Dijital dönüşüme uyum sağlayabilmek ve dijital dönüşüm teknolojilerini etkili bir şekilde kullanabilmek için gerekli internet, BİT ağları altyapısına ihtiyaç duyulmaktadır. Günümüzde BİT' in yaygınlaşması internetin kullanım oranlarının artmasına neden olmaktadır. Gelişmiş ülkelerde internet erişim oranları diğer ülke ve bölgelere göre daha etkili ve hızlı bir şekilde gerçekleştirilebilmektedir. İnternet erişimi ülke, bölge ve şehirler açısından da farklılıklar göstermektedir.



Grafik 2.3. Hanelerin İnternet Erişim Oranları 2010-2020 (Tüm Hanelerin Yüzdesi)

Kaynak: :Eurostat.2020

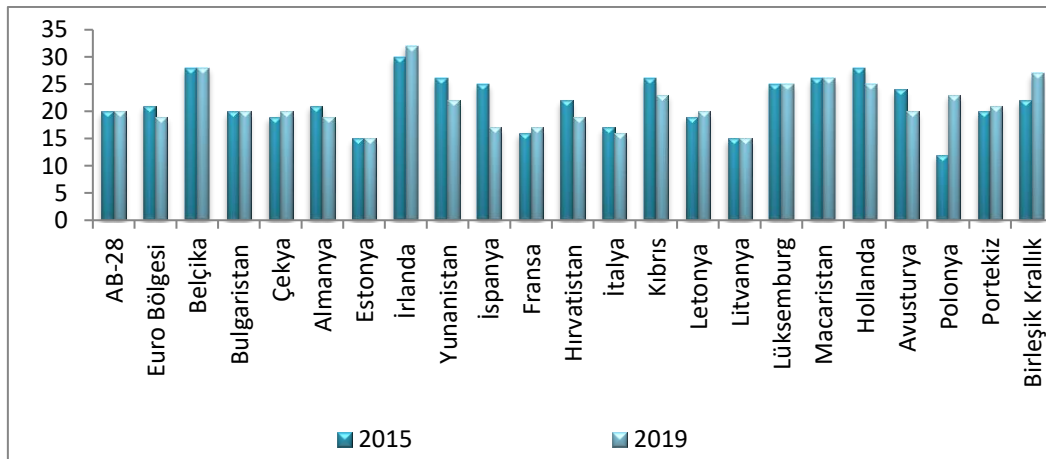
Grafik 2.3’de 2020 yılında hanelerin internet erişim oranı en yüksek İzlanda’da (%98) gerçekleşmiştir. AB-27 üye devletleri arasında en düşük internet erişim oranı Bulgaristan’da görülmüştür (% 79). İnternet erişim oranları ülkemizde 2010 yılında %42 oranından 2020 yılında %91 oranına yükselmiştir. Ülkelerdeki hanehalkı internet erişim oranlarının 2010 yılına göre 2020 yılında artış gösterdiği kaydedilmiştir. İnternet erişim oranlarının artış gösterme sebebi ülkelerin internet alt yapı faaliyetlerini güçlendirdiğini ve bu yönde çalışmalar yapmakta olduğunu göstermektedir.



Grafik 2.4. İşletmelerde Bilgisayar ve İnternet Kullanımı (Toplam İstihdamın %)

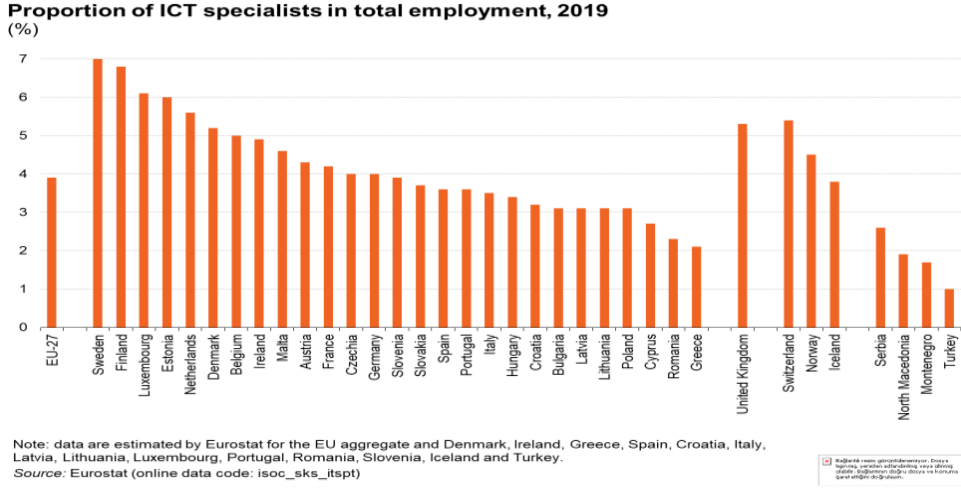
Kaynak: Eurostat.2020

Grafik 2.4’ de işletmelerde bilgisayar ve internet kullanım oranlarının 5 yıllık süreç içerisinde artış eğiliminde olduğu ve en yüksek oranın Hollanda’ ya (%72) ait olduğu görülmektedir. Türkiye’deki işletmelerde bilgisayar ve internet kullanım oranlarının 2015 yılındaki (%26) oranı 2020 yılında (%48) artış göstermiştir. İşletmelerin gerekli faaliyetlerini yürütmesinde önemli bir yere sahip olan bilgisayar ve internet işletme içerisindeki planlama, kontrol, kara verme gibi birçok alanda kullanılmaktadır. BİT’ in temelini oluşturan internet ve bilgisayarların işletmelerde kullanılması ile mal ve hizmetlerin müşterilere ulaştırılması daha kolay bir şekilde gerçekleştirilmektedir. Ayrıca bilgisayar ve internet ile çalışanların işlemlerini daha hızlı ve kolay bir şekilde gerçekleştirmesi verimlilik artışı sağlamaktadır. Bu açıdan bakıldığında sürekli değişen dünyada BİT kullanımının işletmeleri olumlu yönde etkilediği ve işletmelerin bu alanda gerekli çalışmaları yapması gerektiği sonucuna ulaşılabilmektedir.



Grafik 2.5. BİT Uzmanları İstihdam Eden İşletmeler (İşletmelerin Yüzdesi)

Kaynak: Eurostat.2020



Grafik 2.6. Toplam İstihdamdaki BİT Uzmanlarının Oranı

Kaynak: Eurostat, 2020

BİT şirketlerin üst kademe yöneticilerinin plan yapmalarına, ürün ve hizmetlerin üretim şekilleri konusunda karar vermelerine olanak sağlamaktadır. Bu doğrultuda işletme içerisinde BİT uzmanlarının yetiştirilmesi, işletmeye dahil edilmesi, kar ve verimlilik oranlarını arttıracaktır. Günümüzde teknolojinin sürekli olarak yenilenmesi ve gelişmesi ülkelerin BİT' e olan ihtiyacını arttırmaktadır. BİT kullanımının da BİT uzmanları ile daha verimli hale geleceği öngörülmektedir. Grafik 2.5' de BİT uzmanı istihdam eden işletmelerin oranları gösterilmektedir. BİT uzmanı istihdam eden işletmelerin oranları genel olarak sabit seviyelerde veya azalmaktadır. İşletmeler de yaşanan teknolojik dönüşümlerin verimli bir şekilde uygulanabilmesi için BİT uzmanı istihdamının arttırılması gerekmektedir. Grafik 2.6' da BİT uzmanlarının 2019 yılındaki toplam istihdamdaki oranları gösterilmektedir. Genel olarak baktığımızda İsveç, Finlandiya, Lüksemburg ve Estonya' da BİT uzmanlarının oranı diğer ülkelere göre daha yüksek seviyelerdedir. Bu ülkelerin BİT uzmanlarını yetiştirip sektöre dahil etmeleri gelişmişlik seviyelerini de göstermektedir. BİT sektörünün ekonomiye dönük olumlu etkilerinin farkında olan bu ülkeler insan kaynağının yetiştirilmesini ve istihdamının sağlanmasını öncelik olarak görmektedir. Grafik 2.6' da BİT uzmanlarının normal istihdam içerisindeki payı en düşük olan ülke Türkiye'dir. BİT sektörüne yönelik insan kaynağının yetiştirilip, istihdamın sağlanması ülkelerin ekonomik ve sosyal olarak kalkınmasını da hızlandıracaktır. Bir ülkenin veya bir işletmenin ICT (bilgi ve iletişim teknolojileri uzmanları) istihdam etmesi ve BİT alanında yapılacak eğitim yatırımları dijital dönüşümde ülkenin veya işletmenin hangi seviyede olduğunu göstermektedir.

BİT' e yönelik gerekli veriler beşinci bölümde OECD ülkelerinde dijital dönüşüm başlığı altında ayrıntılı olarak incelenecektir.

2.4. Dijital Dönüşümün Uygulandığı Sektörler

Teknolojinin her geçen gün daha fazla gelişmesi ve dünyanın Covid-19 salgını ile mücadele etmesi dijital dönüşüme hız kazandırmaktadır. Günümüzde eğitim, sağlık, sanayi, bankacılık, turizm, kamu, ulaşım, perakende ve toptan ticaret gibi birçok alanda dijital dönüşüm yaşanmaktadır.

2.4.1. Sanayide Dijital Dönüşüm

Sanayi de dijital dönüşüm Endüstri 4.0 olarak adlandırılmakta ve gelişen teknolojiler üretimin, iş yapma şekillerinin ve insan kaynaklarının dönüşmesine neden olmaktadır. Sanayide kullanılan dijital dönüşüm, müşterilerin istek ve taleplerini de dikkate alarak ürünler üretmeyi sağlamaktadır. Gelişen ve değişen dünyada ayakta kalmak isteyen işletmeler rekabet etmek için dijital dönüşüme uyum sağlamak zorundadırlar.

Firmaların dijital dönüşüm sağlayabilmeleri için öncelikle dijital dönüşüm yol haritalarını belirlemeleri gerekmektedir. Firmalar, dijital dönüşüme önem vermeli ve stratejilerini belirleyip yeni iş modellerini benimsemelidir. Dijital dönüşümü benimseyip uygulama aşamasına getiren işletmeler, rekabette sürdürülebilir avantajlar elde ederek gelecekteki değişimlere uyum sağlayabilmek için kendilerini hazırlamaktadırlar. Sanayide dijital dönüşüm; büyük veri, IoT, siber güvenlik, yatay ve dikey entegrasyon, öğrenen robotlar, 'AI', siber fiziksel sistemler, bulut bilişim, VR ve AR, 3D yazıcılar gibi dijital teknolojiler ile sağlanmaktadır (Otto vd., 2015: 4). Sanayide uygulanan dijital teknolojiler; üretimde hata payının azaltılmasını, verimliliğin artırılmasını, üretimin anlık olarak takip edilmesini, yaşanan herhangi bir olumsuzluk durumunda üretime uzaktan müdahale etmesini ve maliyetlerin azaltılmasını sağlamaktadır.

Sanayide dijital dönüşümün kullanılması ile akıllı fabrikalar ortaya çıkmaktadır. Akıllı fabrikalara dünyadan örnekler verecek olursak; Xiaomi gelecekte telefonlarının tamamen robotlar tarafından her saniyede bir telefon olmak kaydı ile 7/24 sürekli üretim gerçekleştireceklerini belirtmiştir. Audi, Alman Otomobil Üreticisi, parçaların 3D baskı kullanılarak üretilmesini ve bunların insansız hava araçlarıyla taşınacağını ekleyen Medya Merkezi, mükemmel bir ilerleme kaydettiklerinin altını çizdi. Siemens Amberg Dijital Fabrika dünyanın ilk dijital fabrika örneklerinden birisi olmuştur. İlk dijital fabrikada, makinelerin birbirleri ile etkileşim halinde olması, işlerin yarısından fazlasının makineler tarafından gerçekleştirilmesini ve 20 yıl boyunca sekiz katına yakın bir üretimin ortaya çıkmasını sağlamıştır (Keskin, 2020). Ülkemizde dijital dönüşüme adapte olabilen ve ilerleme

kaydedebilen akıllı fabrika Bursa’da 2019’un ilk çeyreğinde açılan model fabrikası olmuştur. Model fabrikasında, dijital dönüşüm teknolojileri kullanılarak gerçekleştirilen üretimlerde hata payları en aza indirilerek tasarruf sağlanır ve kalkınma hedefleri amaçlanmaktadır (Bıçakçı, 2019).

Sanayi de gerçekleşecek olan dönüşümde teknoloji kapasitesinin geliştirilmesi ve bu kapasiteye uygun işgücünün eğitilmesi, kurumsal yönetimin güçlendirilmesi gerekmektedir.

2.4.2. Sağlık Sektöründe Dijital Dönüşüm

Günümüzde BİT’ in gelişmesi ve akıllı cihaz kullanımlarının yaygınlaşması ile bireylerin istedikleri bilgiye hızlı bir şekilde ulaşma imkanının olması insanların sağlık alanındaki bilgilerinin artmasını ve daha bilinçli olmalarını sağlamaktadır. Dijital dönüşümün sağlık alanında kullanılması ile dijital hastane kavramı ortaya çıkmaktadır. Dijital hastane; kırtasiye malzemelerinin kullanılmasına gerek kalmadığı, çalışanların manuel işlemlerinin olmadığı, gerekli işlemlerin otomasyon sistemleri ile kayıt altına alındığı ve kontrolünün yapıldığı bir sistemin işleyişini ifade etmektedir (Siso, 2008). Dijital dönüşümün sağlık sektöründe uygulanması ile hastane içerisindeki koordinasyonun daha etkili bir şekilde sağlanması, insan kaynaklı hataların en aza indirilmesi ve maliyetlerin azaltılıp verimliliğin artırılması amaçlanmaktadır.

Sağlık alanında dijital dönüşüm teknolojilerinin kullanılması hız ve verimlilik sağlamaktadır. Büyük veri uygulamaları ile hastaların tanı ve tedavi işlemleri daha hızlı bir şekilde gerçekleştirilmektedir. Hasta ve doktor görüşmelerinin sanal ortamdan yapılması ile uzaktan takip sistemlerinin oluşturulması, tıp öğrencilerinin AR ve VR uygulamaları ile eğitilmesi sağlanmaktadır.

“AI” teknolojisinin sağlık alanında kullanılması ile sürücüsüz ambulanslar, ilaç dağıtımında kullanılacak robotlar ve robotik cerrahi uygulamalar gerçekleştirilebilecektir. IoT ile elde edilebilecek olan veriler, “AI” teknolojisi ile bir araya getirilerek hastalarla iletişim ve kontrolün sağlanma imkanı olmaktadır. “AI” teknolojisinin uzman bir doktorun yerini alamayacağı ve son kararın yine doktor tecrübesine bağlı olarak verileceği öngörülmektedir (Tezcan, 2018). Sağlık sektöründe IoT uygulaması ile hastalardan verilerin toplanması, analiz edilmesi, bir ağ üzerinden iletilmesi ve gereken tedavilerin uygulanması için sağlık çalışanlarıyla bilgiler paylaşılmaktadır. Giyilebilir teknolojiler ile bireylerin sağlık bilgileri uzaktan takip edilerek önemli durumlarda gerekli yetkililere bilgi gönderilebilmektedir

(Özgüner, 2017: 103). Sağlık alanında IoT kullanılması ile doğru zamanda, doğru kişiye, doğru bilgilerin iletilmesi ve gereken birimlere doğru bilgilerin yayılması sağlanmaktadır.

Sağlık sektörünün önemli faktörlerinden biri olan eczanelerde, ilaçların barkod numaralarının olması ve her bir barkodun birbirinden farklı olması ile eczanelere gelen ve eczanelerden satılan ilaçların listesine kolay bir şekilde erişim sağlanabilmektedir. Sağlık çalışanlarının hastalarına yazmış oldukları ilaçların küçük bir reçete numarasına kaydedilmesi ile zaman ve kağıt tasarrufu sağlanmaktadır. Hastaların ilaç raporlarını artık sayfalarca yanlarında taşımalarına gerek kalmadan bütün bilgiler elektronik ortamda medula sistemi ile saklanmaktadır. Ülkemizde internet üzerinde uygulanan sağlık hizmetleri; aile hekimliği bilgi sistemi (AHBS), merkezi hekim randevu sistemi(MHRS), e-Nabız kişisel sağlık sistemi, ilaç takip sistemi(İTS) olarak gerçekleştirilmektedir (Türkonfed, 2018: 72). Teknolojinin gelişmesi ve günümüzde yaşanan Covid-19 salgınında etkisi ile ülkemizde HES kodu uygulamasına geçilmiştir. HES (hayat eve sığar) kodu uygulaması salgının yayılma hızının engellenmesi amacı ile kişilerin ulaşım esnasında, alışveriş merkezlerinde, banka ve kamu sektörü gibi birçok hizmetten yararlanabilmesi için alması gereken ve elektronik ortamda takip sisteminin kullanılması ile gerçekleştirilen bir uygulamadır. İnsanların Covid-19 salgını ile risk taşıdığı veya risk taşımadığı bu sistem üzerinden takip edilir (Hayat Eve Sığar, 2020).

Dijital dönüşüm, sağlık alanındaki bütün çalışanları ve bireyleri yakından ilgilendirmektedir. Bir hastanın hastaneye giriş yaptığı andan itibaren hastaneden çıkacağı zamana kadar bütün işlemlerinin dijital ortamlarda kayıt altına alınması, tıbbi, idari ve mali bütün süreçleri kapsamaktadır. Dijital dönüşümün hızla hayatımıza girmesi ve yaygınlaşması ile insan yaşamını olumlu yönde etkileyecek gelişmeler yaşanmaktadır. Sağlık alanındaki dijital dönüşüme daha hızlı adapte olabilmek için çalışanlara gerekli teknolojik eğitimlerin verilmesi, verilerin güvenliğinin sağlanması ve kişisel bilgilerin korunması ile ilgili önlemlerin alınması gerekmektedir.

2.4.3. Eğitimde Dijital dönüşüm

Eğitim sektörü, bir toplumun gelecek nesillerinin yetişmesini ve gelişmesini sağlayan önemli faktörler arasındadır. Eğitimde dijital dönüşüm ilk olarak sınıflarda akıllı tahtaların kullanılması, kütüphanelerde online kitap erişiminin sağlanması, okula girişlerin kart sistemleri ile gerçekleştirilmesi, tüm sınıflara yerleştirilen teknolojik aletler ve projeksiyon makineleri ile gerçekleştirilmiştir. Günümüzde yaşanan teknolojik gelişmeler eğitim alanında çok kapsamlı bir dönüşüme neden olmaktadır. Mobil cihazların, tabletlerin yaygın olarak

kullanılması ve Covid-19 salgınının ortaya çıkması eğitimin online olarak gerçekleştirilmesinde hız kazandırmaktadır. Salgının yayılma hızını azaltmak amacı ile dünyada bir çok ülke eğitimleri online olarak gerçekleştirmektedir. Yaşanan salgın süreci okul öncesi eğitimden yükseköğretime kadar bütün eğitim ve öğretime ara verilmesine neden olmuştur. UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization) verilerine göre salgın sebebi ile dünyada öğrencilerin %91,4'ü Nisan ayından itibaren okullarına gitmemektedir. Salgın sürecinde eğitim veren kuruluşlar, öğrencilerine online dijital platformlardan ulaşarak eğitimin devam etmesini sağladılar (MÜSİAD, 2020: 48). Eğitim de dijital dönüşüm; online eğitimler, kişiselleştirilebilen dersler, zaman ve mekan sınırı olmaksızın derslerin anlatımının gerçekleştirilebilmesidir. Eğitim alanında kullanılan giyilebilir teknolojiler öğrencilerin çeviri programlarını daha pratik ve hızlı kullanmasını, önemli olan eğitim konularını kayıt altına almasını, kişiselleştirilen öğrenme ortamlarından yararlanmasını sağlamaktadır (Özgüner, 2017: 107).

Eğitim alanında yaşanan dijital dönüşümün etkili ve verimli olması için ülkelerin BİT kullanımlarını yaygınlaştırması ve altyapılarını geliştirerek kırsal kesimlerde bulunan öğrencilere ulaşması gerekmektedir. Öğretmenlerin teknolojide kendini geliştirebilmeleri için hizmet içinde ve hizmet dışında gereken eğitimlerin verilmesi ve öğrenciler ile uyumlu bir şekilde derslerin işlenmesi sağlanmalıdır. Günümüzde dijital dönüşümün eğitim alanında olan etkilerinin ilerleyen dönemlerde de devam edeceği öngörülmektedir.

2.4.4. Bankacılık Sektöründe Dijital Dönüşüm

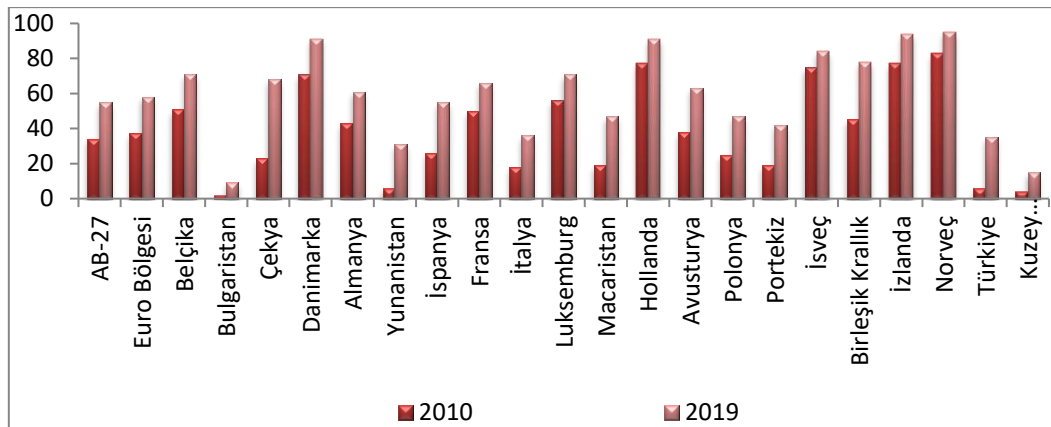
Bankacılık sektöründe ilk olarak internet bankacılığı uygulamalarının kullanılmaya başlanması dijital dönüşüm sürecinin ortaya çıkmasını sağlamıştır. İnternet bankacılığı; birçok banka işlemlerinin internet üzerinden açılan bankaya ait hesaplarla gerekli işlemlerin hızlı ve kolay yapılmasını sağlayan bir sistemdir. İnternet bankacılığı ile bireyler EFT (Elektronik Fon Transferi) /havale, kart işlemleri, ödeme işlemleri, banka hesabı kontrollerini, yatırım araçları işlemlerini ve kredi işlemlerini hızlı, kolay, vakit kaybı olmadan, herhangi bir yerde herhangi bir saatte, işlem masrafları olmaksızın gerçekleştirebilmektedirler.

Günümüzde bankacılık sektöründe IoT, blok zincir, "AI", büyük veri ve açık bankacılık gibi teknolojiler kullanılmaktadır. "AI" bankacılık sektöründe kullanılması ile müşterilerin istek ve ihtiyaçlarını hızlı bir şekilde karşılamak için veriler toplanarak analiz edilmektedir. "AI" ile robot danışman ve sesli asistan uygulamaları kullanılarak, çalışanların iş yükü azaltılır ve verimlilik sağlanır (Garanti BBVA, 2019). Açık bankacılık sistemi,

kişilere daha iyi bankacılık ve finans hizmeti sunmak amacı ile üçüncü kişiler ile finansal verilerin paylaşıldığı güvenilir hizmet modelidir (Yazıcı , 2019: 7). Açık bankacılık sistemi, banka dışında bulunan kuruluşların müşteri verilerine erişiminin kolaylaştırılması ile uygun fırsatları bireylere sunarak daha kaliteli bir hizmetin ortaya çıkmasını gerçekleştirmektedir. Açık bankacılık, finans hizmetleri ile her müşterisi için uygun olan bir kredi kartı veya tasarruf hesapları gibi avantajlı ürünleri sunabilir ya da müşterilerin kredi işlemlerinin bankacılık hizmetlerinde daha hızlı bir şekilde gerçekleşmesini sağlayabilir (İŞ Bankası, 2020). Bankacılık sektöründe yapılan işlemlerin fazla olması büyük verinin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Büyük veri bankalarda analiz süresini kısaltır, kredi skorlarını takip etmeyi sağlar, dolandırıcılıkları önler, operasyonel verimliliği artırır, müşteri beklentilerini karşılamayı ve sektörü daha ileri götürme imkanını sağlar. Bankaların büyük veri alanında gerçekleşen dönüşümü takip ederek kendi stratejisini belirlemesi ve analizlerini gerçekleştirmesi gerekmektedir (Garanti BBVA, 2020).

IoT ile müşteriye sunulan bankacılık hizmetleri, bankaların pazar payını arttırmak için fırsatlar sunmaktadır. Bankacılık sektöründe dijital dönüşüm gerçekleştirilirken siber güvenlik önemli bir kavram haline gelmiştir. Bireylerin kişisel verilerinin kayıt altına alınması ve siber tehditlere karşı korunması müşterilerin bankacılık sektörüne olan güveni açısından önem arz etmektedir. Günümüzde yaşanan Covid-19 salgını sebebi ile gerekli bankacılık işlemlerinin internet ortamından yapılması hız kazanmıştır. İnternet üzerinden yapılan işlemler ile hem bireyler hız ve avantaj elde etmekte hem de bankalarda bulunan insan yoğunluğu azalmaktadır.

Grafik 2.7’de Eurostat tarafından yapılan ankette 2010-2019 yıllarındaki internet bankacılığı için internet kullanan bireylerin yüzdesi gösterilmektedir.



Grafik 2.7. İnternet Bankacılığı İçin İnternet Kullanan Bireylerin Yüzdesi (2010-2019)

Kaynak: Eurostat.

Grafik 2.7’de internet bankacılığı için internet kullanan bireylerin diğer ülkelere göre Norveç, İzlanda, Hollanda ve Danimarka’ da yüksek seviyelerde olduğu görülmektedir. İnsanların BİT ile ilgili eğitimlerinin sağlanması ve internet altyapısının ülkelerde gelişmiş olması birçok alanda internetin etkin bir şekilde kullanılmasını sağlamaktadır. İnternetin bankacılık alanında kullanılması, insanlara verimlilik ve zaman tasarrufu sağlamaktadır. Bankaların internet üzerinden müşterilerine ulaşması maliyetlerinin azalmasını, çalışanlarının verimliliğin artmasını ve müşterilerine iyi bir hizmet sunabilmesini sağlamaktadır. Grafik 2.7’ de internet bankacılığı için interneti kullanan bireylerin oranlarının en düşük olduğu ülkeler Bulgaristan, Kuzey Makedonya, Yunanistan ve Türkiye’dir. Ülkelerin internet bankacılığını yaygınlaştırabilmek amacı ile internet altyapısını geliştirmeleri ve insanları bu alan da teşvik edici faktörleri uygulamaları gerekmektedir.

2.4.5. Perakende ve E-Ticaret Sektöründe Dijital Dönüşüm

BİT’ in gelişmesi, akıllı cihazların kullanımlarının artması, sosyal medyanın yaygınlaşması ve internet üzerinden yapılan alışverişlerin yükselmesi sebebi ile perakendecilerin ürün ve hizmetleri doğru müşteriye, doğru zamanda ve mekanda ulaştırması önemli bir konu haline gelmektedir. Dijital dönüşüm teknolojileri ile perakendeciler, değişen müşteri ihtiyaçlarını karşılamak için satışları ve verimliliği arttırarak maliyetleri düşürmektedir. (CyberMag, 2017).

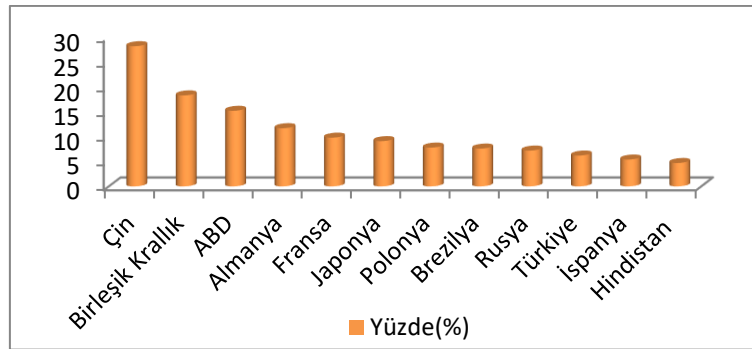
Dijital teknolojiler ile perakendeciler önemli miktarda veriye ulaşabilmektedir. Elde edilen veriler ile potansiyel müşteriler belirlenerek müşteri deneyimi optimize edilir ve verim sağlanır. Gerekli verileri elde etmek ve bu verilerden yararlanabilmek için yöneticilerin veri uzmanlarını işe alması ve eğitimlerini sağlaması gerekmektedir.

Perakendecilik sektöründe, dijital dönüşüm teknolojilerinden biri olan ‘AI’ kullanımı müşteri hizmetlerindeki sohbet robotları şeklinde gerçekleşmektedir. Sohbet robotlarının 24 saat hizmet sağlaması, müşteriye anında yanıt vermesi, ihtiyaç halinde gerekli birimlere müşteriye yönlendirmesi gibi avantajlar sunmaktadır. Ancak perakendecilik alanındaki ‘AI’ uygulamaları bunlar ile sınırlı kalmamakta, gerçek zamanlı kişiselleştirmelerden yararlanmakta, müşteri ile olan ilişkileri belirleyerek ve zamanında teklifler vererek sürekli destek sağlamaktadır (Gülşen, 2019: 427).

Teknolojinin gelişmesi ile değişen tüketici alışkanlıkları perakende sektöründe dijital dönüşümü beraberinde getirmiştir. Tedarik zincirinde, üretim koşullarında, tüketici alışkanlıklarında, müşteri hizmetleri gibi perakende sektörünün alanlarında dijital dönüşüm

yaşanmaktadır. Dijital dönüşüm teknolojileri ile müşterilerin istek ve ihtiyaçlarının doğru zamanda tespiti yapılarak zaman ve maliyet tasarrufu sağlanmaktadır.

Günümüzde yaşanan pandemi sürecinde tüm sektörler gibi perakendecilik sektörü de hızla dijitalleşmektedir. Şirketler satış ve pazarlama süreçlerini olabildiğince hızlı ve etkili bir şekilde dijital dünyaya adapte ederek büyük zararlara uğramanın önüne geçebilmektedir. Dijital dönüşüm kurumların yönetim sistemlerinde hızlı ve doğru karar alabilme oranlarını da arttırmaktadır. Grafik 2.8’ de 2019 yılındaki toplam perakende içerisinde çevrimiçi perakendenin payı gösterilmektedir.



Grafik 2.8. Çevrimiçi Perakendenin Toplam Perakende İçerisindeki Payına Göre Seçilmiş Ülkelerin Sıralaması (2019)

Kaynak: Statista

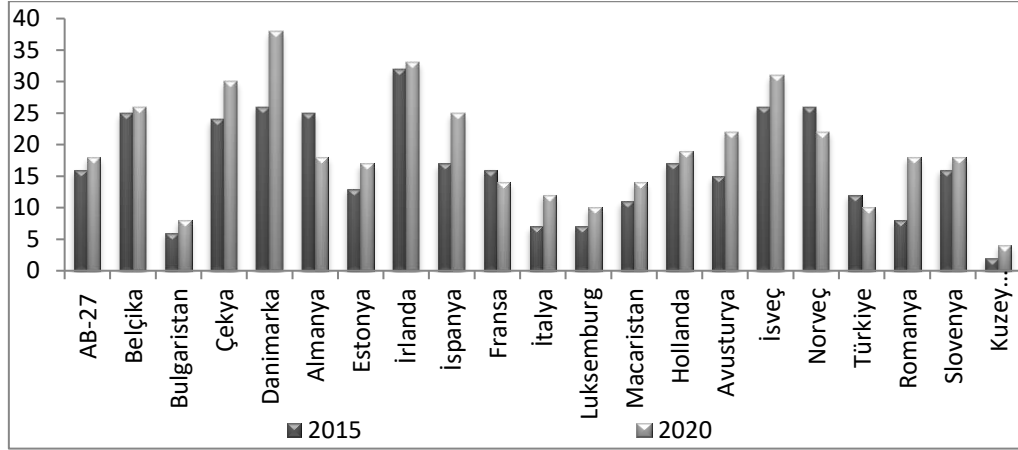
Günümüzde internet kullanım oranlarının, mobil cihazların, sosyal medya kullanıcılarının artması ile online alışveriş yapanların sayısı her geçen gün daha fazla artış göstermektedir. Grafik 2.8’de çevrimiçi perakende pazarının Çin’de diğer ülkelere göre daha fazla olduğu görülmektedir. Çevrimiçi perakende pazarının toplam perakende içerisindeki oranının yüksek olması insanların gelişen ve değişen teknolojiye uyum sağlayarak alışverişlerini online olarak gerçekleştirdiklerini göstermektedir.

Ürün yada hizmet siparişlerinin online olarak verilmesi ve ödemelerin online veya çevrimdışı yapılmasına E-ticaret denir (Deloitte, 2020: 4). E- Ticaret kavramı uzun bir süre önce hayatımıza girmiş olsa dahi günümüzde yaşanan pandemi ile birlikte E-ticaretin gelişimi daha hızlı bir şekilde gerçekleşmektedir. Fiziki mağazaların kapatılması ve kısıtlamalar sebebi ile tüketiciler ihtiyaçlarını karşılamak için E-ticaret firmalarına yöneldiler.

E-Ticaret işlemleri, firmalara ihtiyaçlarını düşük maliyetle ve hızlı bir şekilde karşılama imkanı sağlar. Firmaların kırtasiyecilik faaliyetleri azalır, stok kontrolleri kolay bir şekilde yapılır, tedarikçilerin ve firmaların küresel pazarlarda faaliyet göstermesi sağlanır (Çak, 2002: 126). E-Ticaret ile gerekli işlemler kısa zamanda az hata payı ile yapılarak taraflara maliyet ve zaman tasarrufu sağlanır. Pazara giriş engelleri ortadan kaldırılarak

rekabet arttırılır ve daha ucuz ürün bulunabilir. E-Ticaret uygulamaları ile aracı kurumlara gerek kalmamaktadır (Sarisakal ve Aydın, 2003: 84).

İnternet kullanımının her geçen gün daha çok yaygınlaşması, e-ticaret satışlarının artmasına neden olmaktadır. Grafik 2.9’ da seçilmiş ülkelerin 2015-2020 yıllarındaki E-Ticaret satışları gösterilmektedir.



Grafik 2.9. E-Ticaret Satışları 2015-2020

Kaynak: Eurostat.

Grafik 2.9’ da E-Ticaret satışlarının 5 yıllık süreç içerisinde arttığı görülmektedir. Almanya, Fransa, Norveç ve Türkiye’de ise E-ticaret satışları 2015 yılına göre 2020 yılında azalmıştır. Covid-19 un ülke ekonomilerini olumsuz yönde etkiliyor olması E-ticaret satışlarının azalmasına sebep olmaktadır. E-Ticaret satışlarının Danimarka, İrlanda, İsveç ve Çekya’da diğer ülkelere göre yüksek olduğu görülmektedir. E-Ticaret satışlarının artış göstermesi ülkelerin ekonomilerini olumlu yönde etkileyerek teknoloji, perakende, tekstil, otomotiv ve turizm sektörlerinin gelişmesini de sağlamaktadır. E-Ticaret satışları ülkeler için önemli bir gelir kaynağı olmakla birlikte teknolojik yenilikler ile sürekli gelişmektedir. Ülkelerin gelişmekte olan teknolojiye adapte olabilmesi ve mobil uygulamaların kullanımlarının artması E-Ticaret satışlarını arttırmaktadır.

2.4.6. Turizm Sektöründe Dijital Dönüşüm

Günümüzde insanların seyahat planlarını yaparken dijital kanalları kullanması, online rezervasyon sistemlerinden yararlanması, seyahat etmek istenilen yer hakkında internet üzerinden detaylı araştırma yapılmasının yaygınlaşması, turizm sektöründe bulunan işletmelerin dijital dönüşüm teknolojilerini kullanmasını ve benimsemesini rekabet avantajı sağlayabilmek açısından önemli hale getirmektedir.

Turizm endüstrisinde dijital dönüşüm süreci, başta ulaşım ve konaklama olmak üzere hizmet işletmelerinin otomasyon operasyonlarıyla başlayarak seyahat öneri ve rezervasyon sitelerindeki artışla devam etmektedir (Yanık vd., 2019: 229). Turizm sektöründe uygulanan VR teknolojisi, büyük veri, dijital menüler, akıllı turizm olarak görülen dijital hizmetler, ‘‘AI’’ uygulamaları, sosyal medya, turistlere gezilecek yerler ile ilgili dijital bilgi veren siteler dönüşüme örnek olarak verilebilmektedir.

Turizm sektöründe uygulanan dijital teknolojilerden biri olan AR uygulamaları konaklama alanında bilgi ve fiyatları içeren oda turlarının gerçekleştirilmesini sağlamaktadır. Ayrıca oda servisleri ve hizmetleri ile ilgili bilgi almak için akıllı telefon veya tabletler aracılığı ile otelin uygulamalarını kullanarak konaklama hizmetleri hakkında bilgi edinmemizi sağlar. AR uygulamaları ile otelin yakınlarında bulunan restoran, kafe ve eğlence merkezleri hakkında bilgi sağlanabilmesi de mümkündür (Feiner, 2002: 48; Kysela ve Storkova, 2015: 926). Turistik gezi alanlarında AR uygulamaları kullanılarak zamanda yolculuk yapılabilir ve birçok yapının zaman içerisinde değişimleri hakkında bilgi sahibi olunabilir. VR uygulamaları ile gitmek istediğimiz yerler hakkında bilgi sahibi olma ve gitme imkanımızın olmadığı yerlere sanal yolculuklar yapma imkanımız olmaktadır (Derman, 2012: 43).

Turizm sektöründe büyük veri kullanımı ile bireylerin istek ve ihtiyaçları tespit edilerek davranış biçimlerinin ölçümlenebilmesi sağlanmaktadır (Esen ve Türkay, 2017: 107). Büyük veri ile müşterilerin seyahat planlarının ne şekilde olacağı, ayırmış oldukları bütçeleri ve hangi ödeme kanallarını tercih edecekleri belirlenerek gerekli analizler yapılabilmektedir (Li vd., 2018: 305). Günümüzde birçok turist tarafından paylaşılan konum verileri, sosyal medya hesaplarından paylaşılan görseller, videolar, seyahat verileri, ziyaret etmiş oldukları turistik alanlar ile ilgili veriler turizm planlamasına yardımcı olmaktadır. Turizm acenteleri, dijital teknolojiler sayesinde müşterileri hakkında gerekli verileri elde etmekte ve müşteri memnuniyetini arttıracak yenilikler sağlayabilmektedir.

Günümüzde turizm alanında kullanılan ‘‘AI’’ uygulamaları müşteri hizmetleri botları ve kişiselleştirilmiş öneri cihazları gibi teknolojilerle sektörü daha olumlu yönde etkilemektedir. ‘‘AI’’ teknolojisi ile turistleri anlayabilmek kişiye özel ve uygun olan hizmeti sunabilme imkanı sağlanmaktadır (Ercan, 2020: 395). Teknolojinin her alanda getirmiş olduğu yenilikler doğrultusunda turizm sektöründeki teknolojik değişimlerin yakından takip edilmesi ve uygulanması hem sektörel bazda hem de ülke bazında olumlu gelişmelerin yaşanmasını sağlamaktadır.

2.4.7. Enerji ve Ulaştırma Sektöründe Dijital Dönüşüm

Günümüzde yaşanan teknolojik gelişmelerin etkilediği önemli alanlardan biri olan enerji sektöründeki dijital dönüşüm nükleer enerji, linyit, kömür, yağ ve gaz gibi kaynakların kullanımının azaltılması ile gerçekleştirilmektedir. Enerji sektöründe dijital dönüşüm teknolojileri doğal kaynakların daha etkin ve verimli kullanılmasını, yenilenebilir enerji miktarının artırılmasını ve karbon ayak izinin azaltılmasını sağlamaktadır.

Dijital dönüşüm teknolojilerinden biri olan dijital ikizlerin enerji sektöründe kullanılması ile arızaların önceden tespit edilerek giderilmesi sağlanabilmektedir. Dijital ikizler ile enerji sektöründeki sistemlerin işleyişlerinin takibi sağlanarak verimlilik artırılmaktadır. Dijital ikizler, sektörün olumsuz bir durum ile karşılaşmasını ve yatırımcıların zarar etmesini engellemektedir (Özsoy, 2019).

Enerji sektöründe IoT kullanımı ile daha yüksek enerji verimliliği ve tasarruf sağlanarak yeni veri kaynakları oluşturulmaktadır. IoT ile akıllı sayaçlar, akıllı şebekeler, akıllı binalar ve sürdürülebilir şehirlerin kontrolü sağlanmaktadır. Akıllı sayaçlar elektriğin hangi saatler arasında ne kadar tüketildiğini göstermektedir. Akıllı şebekeler, üretici ile tüketici arasındaki iletişimin gerçekleştirilmesi için elektrik şebekelerinin izlenerek kontrolünün sağlanmasıdır. Akıllı şebekeler ile enerji kaybı yaşanmadan elektriğin daha verimli iletilmesi ve elektrik arızalarının tespiti sağlanmaktadır. Akıllı bina uygulamalarında farklı sistemlerin tek bir merkezde kullanılması sağlanmaktadır. Akıllı evlerde güvenlik, otomatik açılıp kapanan ışıklar, uzaktan kontrol edilen ev cihazları ile enerji tasarrufu ve verimliliği artırılmaktadır (Tunçer, 2019).

Dijital dönüşüm teknolojilerinden bir diğeri olan AI; rüzgar, güneş, jeotermal, okyanus, hidrojen, hibrid gibi yenilenebilir enerji türlerinde tasarım, tahmin, yönetim, dağıtım ve politika kararlarının belirlenmesinde kullanılmaktadır (Özen, 2019). AI ve makine öğrenimi teknolojisi ile rüzgar tribünlerinin ve elektrik santrallerinin etkin ve verimli olabilmesi için verilerin hızlı bir şekilde elde edilmesi, işlenmesi ve dönüştürülmesi gerekir. AI, teknoloji ile ortaya çıkan enerji kaybını önleyebilmek için atıkların verimli kullanılmasını sağlamaktadır (World Energy Council, 2020).

Enerji sektörü sağlık, eğitim, endüstri, ulaşım, iletişim gibi birçok farklı alanda kullanılarak günümüzde hızlı bir şekilde büyüyen, yatırımcıların ve girişimcilerin yöneldiği bir sektör haline gelmiştir. Ülkeler enerji sektöründe gerekli olan tedbirleri alarak ve dışa bağımlılıklarını azaltarak maliyetleri düşürebilir ve ülke ekonomisine katkı sağlayabilir.

Günümüzde yaşanan teknolojik gelişmelerin enerji sektörüne uygulanması ile hızla artan nüfusun enerji ihtiyacının daha verimli ve ekonomik bir şekilde karşılanması sağlanmaktadır.

Ulaşım sektörü, güvenliği ve verimliliği artırmak için her geçen gün daha akıllı ve bağlı hale gelmektedir. AUS (Akıllı Ulaşım Sistemleri), gerekli verilerin toplanabilmesi için sensörleri ve uzaktan kontrolün gerçekleştirilmesi için BİT' in kullanılmasını sağlamaktadır. AUS ile sistem operasyonlarının güvenliğinin ve verimliliğinin artırılması gerçekleştirilmektedir (Sanlı ve Avcı, 2019: 24). İnternetin gelişmesi ile akıllı cihazların kullanımlarının artması ve istenilen verilere gerçek zamanlı bir şekilde erişimin kolay olması, ulaşım sektöründeki kontrolün daha etkili ve hızlı bir şekilde gerçekleştirilmesini sağlamaktadır.

Ulaşım sektöründeki dijital dönüşüm teknolojilerinden biri olan IoT, sürücü ile araç arasındaki etkileşimi arttırmak, trafik izleme sistemini sağlamak, güvenli yol yardımını oluşturmak için uygulanmaktadır (Ankaref, 2020). IoT ile araçlarda kullanılan hareket sensörleri, trafikte kullanılan araç izleme sensörleri, zamanın etkili kullanımı ile insanların verimliliği arttırılmaktadır. IoT' nin gerçek zamanlı bilgi aktarımını sağlayabilmesi ile insanlar araçlarını park edecekleri yerleri sistem üzerinden belirleyebilmektedir.

Ulaşım sektöründeki diğer bir dijital teknoloji "AI". Ulaştırma sektöründe "AI" kullanılması ile yol ve hava durumuna göre yolculuğun planlanması, yolculukta zamanın daha verimli bir şekilde kullanılması, kaza oranlarının azaltılması sağlanmaktadır. "AI"ın önemli teknolojilerinden biri olan sürücüsüz araçların kullanılması için gerekli verilerin toplanması, işlenmesi ve gerekli kodlamaların yapılarak analiz edilmesi gerekmektedir. "AI" ile ulaşım sektöründe bulunan sistemlerin farklı bireylerin kontrolünden alınarak tek bir veri merkezinde toplanabilmesi sağlanmaktadır (Tektaş vd., 2002: 6). Teknolojik gelişmeler ile ulaşım süreleri kısalarak, çevre dostu bir ulaşım ve yolcu güvenliği sağlanmaktadır. Şehirlerde uygulanan akıllı ulaşım sistemleri ile insanların ulaşımında mobil telefonları ile ödeme yapmaları, araç içi kamera sistemleri, yolcu ve trafik güvenliklerinin sağlanması ile kazaların artması önlenmektedir.

Enerji ve ulaşım sektörünün hızlı bir şekilde gelişmesi, toplum ve ülke ekonomisi açısından önem arz etmesi, ülkelerin dijital dönüşüm teknolojilerini yakından takip ederek benimsemesi ve bu alanda çalışmalar yapmasını gerektirmektedir. Örneğin; Çin, güneşten elektrik üreterek geleceğin yollarına ışık tutmaktadır. Güneş panelleri kullanılarak uygulanan bu teknoloji ile insanların yolda ilerlerken araçlarını şarj etme imkanları da olmaktadır.

Geleceğin teknolojisi olarak uygulanacak olan bu sistem ile yollar kendi elektriğini üreterek enerji sağlayabilecektir (Demirel, 2018). Günümüzde ülkelerin yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmesi, doğayı korumak için gerekli çalışmaların yapılması, insan yaşamının daha kaliteli olmasını sağlamak için teknolojik gelişmelerin daha çok benimsenmesi ile dijital dönüşüm hız kazanmaktadır.

2.4.8. Kamu Sektöründe Dijital Dönüşüm

Son zamanlarda yaşanan BİT' deki gelişmeler kamu hizmetlerinde dönüşüme yol açmaktadır. İnsanlar ve işletmeler ile etkileşim halinde olan kamu sektörü, hizmetlerini dijital ortama aktararak kişi veya kurumlara aracısız bir şekilde ulaşabilmektedir. Dünyada her devlet, kamu kurumlarına ait olan web siteleri ile insanlara ve kuruluşlara 7/24 ulaşarak hizmet verebilmektedir (Durna ve Özel, 2008: 29).

Dijital dönüşüm teknolojilerinin kamu hizmetlerinde kullanımı ile hem insanların hem de kamu sektörünün verimliliği ve kalitesi artmaktadır. Ülkelerin kamu hizmetlerini daha verimli ve etkili bir şekilde sağlaması amacı ile kurmuş oldukları web siteleri E-devlet olarak adlandırılmaktadır. E-Devlet BİT kullanımı ile kamu hizmetlerinin ve bilgilerinin web siteleri üzerinden insanlara ve kurumlara sunulmasıdır (Civelek ve Sözer, 2003). E-Devlet kamu hizmetlerinin sunumunda ilgili yöneticilerin hesap verilebilir ve şeffaf olmasını, insanların ihtiyaçlarının karşılanabilmesi için gerekli verilerin güvenilir bir şekilde toplanmasını amaçlayan bir uygulamadır (Çiçek vd., 2014: 2).

Dünyada teknolojik gelişmelerin yaşanması devletlerin yeni projelerini hayata geçirmesini sağlamaktadır. E-Devlet uygulamaları teknolojik gelişmelerin yaşanması ile kamu sektörü için temel bir konu haline gelmiştir (Torres vd., 2005: 218). E-Devlet uygulamaları sadece ülke içerisindeki gelişimi sağlamamakta diğer ülkelerdeki devletlerarasındaki rekabeti de arttırmaktadır. BİT kullanılmasında ve geliştirilmesinde üstün bir konumda olan devletler, uluslararası alanlarda da etkinliğini arttırarak diğer ülke ve devletlere göre dünyada söz geçiren devlet olmaktadır (Demirel, 2006: 112).

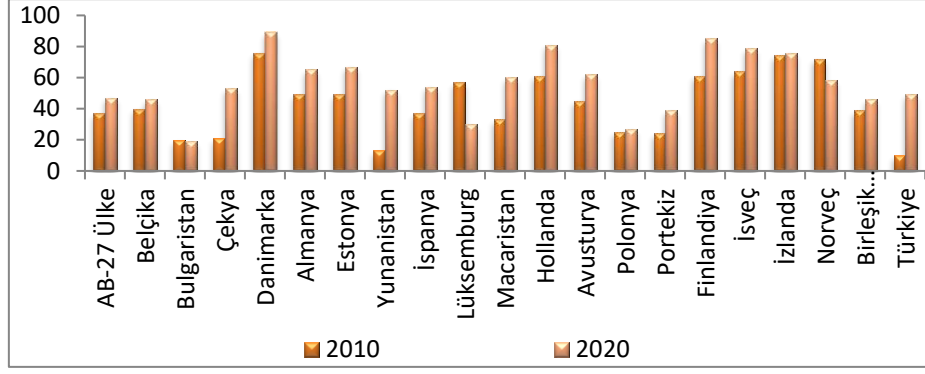
Dijital dönüşüm teknolojilerinden biri olan IoT ile kamu kuruluşlarının hızlı ve etkili hizmet sunması sağlanır ve kamu çalışanları ile ilgili gerekli veriler toplanarak verimlilikleri arttırılabilir (Deloitte, 2015: 7). IoT, kamu güvenliğini arttırmak amacı ile devlet kurumlarına yardımcı olmaktadır. İnsanların ani bir şekilde geçirmiş oldukları rahatsızlıklarda IoT ile gerekli kurum ve kuruluşlara bireyin durumu hakkında bilgi verilmesi veya doğal afet durumlarında nesnelerin birbirleri ile bilgi transferinde bulunması kamu güvenliğini

arttırmaktadır. IoT' un kamu sektöründe kullanımı ile akıllı sağlık hizmetleri, akıllı trafik, akıllı şehir, akıllı enerji üretimi, akıllı binalar ve akıllı ulaşım gibi hizmetler uygulanabilmektedir.

Kamu sektöründe kullanılan dijital dönüşüm teknolojilerinden bir diğeri olan dijital ikiz yönteminin çevre koşullarına uygulanması ile verilerin gerçek dünya analizlerinin yapılması, sorunların tespit edilerek giderilmesi ve verimliliğin artırılması sağlanmaktadır.

Kamu sektöründe ‘AI’ ile makine öğrenimi, konuşma ve tanıma, robotik, bilgisayar görüşü gibi teknikler uygulanmaktadır. ‘AI’ zor olan ve zaman alan görevleri hızlı ve doğru bir şekilde tanımlamaktadır. Kamu çalışanlarının evrak işlerindeki yoğunlukları sebebi ile verimliliklerinin düşmesi, kamu sektöründeki bütün olaylara personellerin hakim olamamaları gibi sorunlara çözüm bulmak amacı ile ‘AI’ kullanılmaktadır. Kamu yönetiminde kullanılan ‘AI’örnek olarak ABD’de 2015 yılında uygulanan sanal asistan EMMA insanların sorularına cevap verebilmek adına oluşturulmuştur. EMMA uygulamasında göç konusu ile ilgili yıllık ortalama 14 milyon çağrı alınmaktadır (Desouza, 2018).

Kamu kurum ve kuruluşlarında uygulanan dijital teknolojilerin verimliliği arttırmasının yanı sıra siber güvenlik ve gizlilik konularına da önem verilmesi ve bu alanlarda çalışmaların yapılması gerekmektedir. Kamu sektörü bilgilerinin ele geçirilmesi ulusal güvenlik tehdidi oluşturmanın yanı sıra ülke vatandaşlarının devlete olan güveninin sarsılmasına da yol açmaktadır. Kamu kuruluşlarının siber güvenliğe ilişkin gereken farkındalığı oluşturması, siber güvenlik yatırımlarına önem vermesi, siber güvenlik için gerekli olan insan kaynağının eğitimini ve istihdamını sağlaması gerekmektedir. Siber güvenliği arttırmak için kamu kurumları bulut teknolojisini kullanabilir. Bulut bilişim teknolojisi ile çalışanların iş yükü azaltılır ve çoklu işlem uygulayabilme kapasitesi ile siber saldırıların kamu kuruluşlarına zarar verme ihtimali en aza indirilir. 2020 yılında kamu sektöründe uygulanan bulut bilişim, kamu kuruluşlarının verilerini korurken bilgi paylaşımının sağlanabilmesi için de hibrit bulutlar oluşturulmaktadır. Bulut tabanlı uygulamalar maliyetlerin azaltılmasını ve kurumlar arasındaki veri akışının gerçekleştirilmesini sağlamaktadır (Eggers ve Macmillan, 2020: 22).



Grafik 2.10. Kamu Sektörü ile Etkileşim İçin İnternet Kullanan 16-74 Yaş Arası Bireylerin Yüzdesi (2010-2020)

Kaynak: Eurostat, 2020

Grafik 2.10’da kamu sektörü ile etkileşim için internet kullanan 16-74 yaş arası bireylerin oranları 2010 yılına göre 2020 yılında artış göstermektedir. Danimarka, Hollanda, Finlandiya, İsveç ve İzlanda diğer ülkelere göre daha yüksek orandadır. Bulgaristan, Lüksemburg ve Norveç’ de ise 2010 yılına göre 2020 yılında kamu sektörü ile etkileşim için interneti kullanan bireylerin oranlarının azalmakta olduğu görülmektedir. Ülkemizde ise 10 yıllık süreç içerisinde %39 oranında artış göstererek kamu sektörü için internet kullanan bireylerin oranları %49 seviyesine yükselmiştir. Devletin ekonomik ve toplumsal hayattaki konumu ve işlevi önemlidir. Teknolojiyi benimseyen, uygulayan, teknolojik gelişmeleri takip eden ve yönlendirebilen devletler diğer devletlere göre ekonomik ve toplumsal açıdan gelişim sağlamaktadır.

Dünyada her geçen gün dijital teknolojilerin gelişmesi ve BİT kullanımının artması ile kamu hizmetlerine yönelik beklentiler de bu doğrultuda değişim göstermektedir. İnsanların beklentilerini daha verimli bir şekilde karşılamak adına kamu sektöründe dijital dönüşüm teknolojileri uygulanmaktadır. Dijital dönüşüm teknolojileri insanlara sunulan hizmetlerin ve deneyimlerinin iyileştirilmesi, kamu yatırımlarındaki etkinliğin artırılması, güvenlik ve akıllı şehir uygulamaları ile hizmet sunumunun ve iş yönetim modellerinin değişmesine neden olmaktadır. Kamu sektöründe dijital dönüşüm alanında daha verimli ve etkili hizmet verebilecek çalışanların eğitilmesi ve istihdamının sağlanması gerekmektedir.

2.5. Dijital Okuryazarlık

Dijital okuryazarlık, araştırmacı Paul Gilster tarafından ilk olarak ortaya çıkarılmıştır. Gilster’e göre dijital okuryazarlık, bilgisayarların kullanımı ile ortaya çıkan bilgileri anlayabilmek ve uygulayabilmektir (Gilster, 1997: 1). Dijital okuryazarlık, bireylerin araştırma yaparak bilgi edinmesi ile sınırlı kalmamakta elde edilen bilgilerin hayatın her alanında kullanılması olarak da ifade edilmektedir. Gelişmekte olan teknolojilere adapte

olabilen bireylerin dijital okuryazarlık seviyeleri ölçümlenebilmektedir. Dijital okuryazar, ortaya çıkan herhangi bir problemi çözebilmek için dijital bilgilere hızlı ve aktif bir şekilde ulaşan, karşılaştığı problemlere uyguladığı dijital çözümleri değerlendiren ve çözümlerini sürekli geliştirerek yeni bilgiler ekleyen kişilerdir.

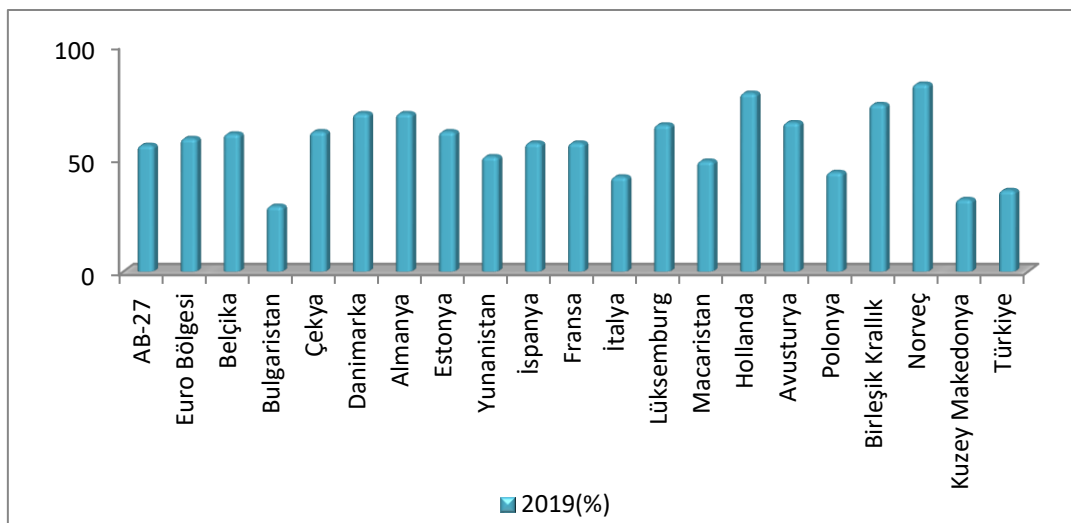
Dijital okuryazarlık; kitle iletişim araçları ile yapılan işlemlerin algılanması, sorunların çözümlenmesi, çözümlerin değerlendirilmesi ve süreç sonunda geri bildirim yapılması şeklinde gerçekleşen davranışların bireylere kazandırılmasıdır (Potter, 2013: 421).

Dijital okuryazarlık ile teknolojik araçların daha verimli kullanılması sağlanarak faydalı ve yararlı içerikler oluşturulmaktadır. Günümüzde bilgiye ulaşabilmek için birden fazla kaynak kullanılması ve eğitim alanında dijital teknolojilerin yaygınlaşması dijital okuryazarlığın eğitim açısından da önemli bir kavram haline geldiğini göstermektedir. Eğitim alanında gerçekleşen dijital dönüşümün etkili ve verimli bir şekilde olması için dijital okuryazarlık kavramının daha iyi bir şekilde anlaşılabilmesi ve bu alanda derslerin verilmesi gerekmektedir (Karabacak ve Sezgin, 2019: 337). Teknolojiye adapte olabilen ve dijital okuryazarlık becerilerine sahip olan öğrencilerin diğer öğrencilere göre daha çok ön planda olduğu ve öğrencilerin coğrafi konumlarının, yaş faktörlerinin ve sosyolojik durumlarının BİT erişimini etkilediği öngörülmektedir (Onursoy, 2018: 1008). Dijital dönüşüm sürecinde doğru bilgiye kolay ve güvenilir bir şekilde ulaşılması için bireylere dijital okuryazarlık eğitiminin verilmesi gerekmektedir. Dijital çağa adapte olabilmek için bireylerin dijital teknolojileri kullanması ve bu teknolojileri anlayabilmesi için de dijital okuryazar olması gerekmektedir. Bireylerin iyi bir dijital okuryazar olabilmesi için aşağıdaki hususları dikkate alması gerekir (Sağiroğlu vd., 2020 :42):

- Elektronik ortamda bulunan verileri doğru, güvenli ve etkili bir şekilde kullanabilmek,
- Dijital dönüşümü doğru bir şekilde anlayabilmek, uygulayabilmek ve fırsatları değerlendirerek risk içeren faktörlerden uzak durabilmek,
- Doğru bilgiye ulaşabilmek için olaylara neden-sonuç ilişkisi ile yaklaşmak,
- Dijital ortamı kullanırken bilinmeyenleri öğrenebilmek ve öğretebilmek,
- Dijital ortamlardaki paylaşımlara dikkat ederek gizlilik politikasını koruyabilmek,
- BİT' in ahlaki ve etik kurallara uygun bir şekilde kullanılmasını sağlayabilmek,

- Dijital ortamlarda üretilen içeriklerin dikkatli bir şekilde kullanılması ve korunmasının gerektiği,
- BİT kullanımının yaygınlaştırılması, dijital becerilerin kazanılması ve becerilerin geliştirilmesi,
- Dijital okuryazarlık kavramının geliştirilebilmesi için yeni teknolojiyi benimseyebilmek ve bu alanda gerekli eğitimleri alabilmek,
- Çocukların, ailelerin gözetiminde BİT' i güvenli bir şekilde kullanabilmesi sağlanarak iyi bir dijital okuryazar olarak yetiştirilmesi gerekir.
- Dijital çağın pek çok avantajlarının yanında insanlarda dijital teknolojilerin kullanımlarının bağımlılık oluşturabileceği, zamanın kolay bir şekilde kullanıldığı, üreten toplum olmaktan ziyade teknolojiyi her geçen gün daha çok tüketen toplum olduğumuza yönelik dezavantajlar bulunmaktadır. Karşılaşılan bu problemlere karşı yeni ve kalıcı çözümler üretilerek geliştirilmelidir.

BİT ve internetin yaygın olarak kullanılması dijital teknolojilerin birbirlerini etkilemesini ve dijital dünyanın oluşmasını sağlamaktadır. Dijital dünyayı anlayabilmek için dijital okuryazarlık kavramının etkilerini bilmek gerekmektedir. Dijital okuryazarlık kavramının önemini algılayabilen toplumların sosyal refahı, üretimi ve verimliliği artarak ekonomiyi olumlu yönde etkilemektedir. Dijital okuryazarlık ile ülkeler gelişmişlik düzeylerini ileriye götürerek ekonomi, finans, ticaret ve üretim gibi alanlarda dijital okuryazarlığın etkisi görülmektedir.



Grafik 2.11. Temel veya Üstü Genel Dijital Becerilere Sahip Bireylerin Yüzdesi (2019)

Kaynak: Eurostat

Grafik 2.11’de temel veya üstü genel dijital becerilere sahip bireylerin 2019 yılındaki yüzde oranları verilmektedir. Norveç, Hollanda ve Birleşik Krallık diğer ülkelere göre daha yüksek seviyededir. Bulgaristan, Kuzey Makedonya ve Türkiye ise diğer ülkelere göre en düşük seviyededir. Dijital çağa uyum sağlayabilmek için bireylerin dijital becerilerinin yüksek olması ülkelerin gelişmişlik düzeylerini ileriye götürmektedir. Teknolojinin her geçen gün daha çok gelişmesi yeni iş ve mesleklerin ortaya çıkmasını sağlamaktadır. Çalışanların dijital becerilerini geliştirmesi ve yeniliklere açık olması yeni iş ve mesleklere uyum sağlayabilmelerini mümkün hale getirmektedir. Gelişen teknolojiye uyum sağlayabilen ve dijital becerileri yüksek seviyede olan ülkeler üretim, istihdam, ticaret, kalkınma ve toplumsal ilerleme alanlarında diğer ülkelere göre olumlu yönde farklılıklar göstermektedir. Dijital becerilerinin artırılması için BİT’ in eğitim alanında kullanımlarının yaygınlaştırılması, çalışanlara gerekli eğitimlerin sağlanması ve dijital platformların düzenlenmesi gerekmektedir.

Dijital okuryazarlık; gelişen teknolojiler ile doğru bilgiye hızlı, kolay ve güvenilir bir şekilde ulaşabilmek için çağın gereksinimlerine ve becerilerine uyum sağlayabilmektir (Kardeş, 2020: 830). Dijital teknolojilerin kullanım oranları arttıkça dijital beceri düzeyleri de artış göstermektedir.

Günümüzde özellikle gençlere dijital beceri ve dijital okuryazarlık düzeylerini artırıcı yönde eğitimler verilmelidir. Gençlerin dijital teknolojiler ile araştırma yapmaları, problemler ile karşılaştığında analitik düşünerek çözüm üretmeleri, yaratıcı düşünce ve projelerinin desteklenmesi gerekmektedir. Dijital dünyada, dijital okuryazarlık ve dijital beceri düzeylerinin yüksek olması ülkelerin kalkınma ve refahlarını olumlu yönde etkilemektedir.

2.6. Yeni Ekonomi ve Dijital Dönüşüm

1990’lı yıllardan sonra ABD’nin BİT ve enformasyona yaptığı yatırımları artırması sonucunda ekonomi alanında performansa bağlı olarak bazı farklılıklar göstermesi yeni ekonomi kavramının ortaya çıkmasına sebep olmuştur. ABD ekonomisinde enflasyon, işsizlik ve büyümenin olumlu yönde etkilenmesi verimlilik artışının yaşanmasını sağlamıştır. Uzmanların yapmış oldukları çalışmalar doğrultusunda performans artışının temelinde ABD’nin BİT ve enformasyona yapmış oldukları yatırımlarının olduğu ve yeni ekonomi kavramının ortaya çıktığı öngörülmektedir. Yeni ekonomi kavramının temelini ise gelişen teknolojiler ve internet oluşturmaktadır (Saatçioğlu, 2005: 151).

20.y.y. da gelişen ve değişen teknoloji ile internetin yaygın olarak kullanılması eğitim, sağlık, finansal piyasalar, kamu, bankacılık, ticaret gibi birçok işlemin dijital ortamlarda gerçekleştirilmesini sağlamaktadır. Teknolojinin gelişmesi ile internet üzerinden yapılan ticaretler artmakta ve küresel pazarlara ulaşabilme imkanı olmaktadır. İşletmelerin küresel pazarda yaşanan bu değişime uyum sağlayabilmesi için üretim süreçlerine teknolojik gelişmeleri uygulamaları ve bu alanda çalışmalar yapmaları, yeni ekonomi kavramını olumlu yönde etkilemektedir. Yeni ekonominin temelinde bilgi ekonomisi yer almaktadır. Bilgi toplumunda, bilgiye herkesin kolay bir şekilde teknolojiyi kullanarak ulaşabilmesi ekonominin değişmesine ve dönüşmesine neden olmaktadır.

Yeni ekonomide kas gücüne bağlı çalışma prensipleri yerine bilgiye yönelik bir çalışma düzeni gerçekleştirilmektedir. Bilgiye dayalı yeni ekonomi sisteminde, rekabetin bireylerin bilgi düzeyleri baz alınarak oluşturulması, üretilen mal ve hizmetlerin internet ortamından satışlarının gerçekleştirilmesi sağlanmaktadır. Yeni ekonomide, bir işletmenin varlığını devam ettirmesi için verimliliğini arttıracak girişimlerde bulunarak, maliyetlerini düşürmesi gerekir. Eski ekonomide, gerçekleşen birim başına maliyetin üretim ne kadar çok artarsa düşeceği fikri, yeni ekonomide teknolojinin kullanımı ile yeni fikirlerin ortaya çıkmasının maliyetleri düşüreceğini ve piyasadaki pazar koşullarının değişeceği fikrinin oluşturulmasını sağlamaktadır (Bayraç, 2003: 56).

Yeni ekonomi kavramı insanların tüketim alışkanlıklarından işletmelerin rekabet anlayışlarına kadar birçok alanda yeniliklerin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Yeni ekonomi ile sanayiye yönelik ekonomik yapının bilgi temelli ekonomiye dönüştürülmesi sağlanmaktadır (Yumuşak vd., 2009: 22). Yeni ekonomik sistemde firmalar, rekabet avantajlarını koruyabilmek için yeni ürün ve hizmetler tasarlamalı ve geliştirmelidir. Firmalar eski ekonomi sisteminde olduğu gibi rekabetlerini fiyatlama yöntemleri ile değil, yeni teknolojik gelişmelerin sağladığı avantajlar ile belirlemelidir (Shapiro, 1999).

Yeni ekonominin genel özellikleri;

- Bilgi ve yetenek ön plandadır.
- Yeni ekonomi de yenilik ve yaratıcılık önemlidir.
- Eğitim ve Ar-Ge çalışmalarına önem verilmektedir.
- Pazarlar yeniden dönüşmekte ve yeni meslekler ortaya çıkmaktadır.

- Yeni ekonominin temelinde BİT ve internetin olması dijital dönüşümü ortaya çıkarmaktadır (Keser, 2004).

Yeni ekonominin üretici ve tüketici üzerindeki etkileri dijital dönüşüm teknolojilerinin üretim ve tüketimde kullanılması ile gerçekleşmektedir. Dijital teknolojilerin ve bilginin üretim sürecinde kullanılması ile stok maliyetleri ve hatalı ürün miktarları azaltılır, müşterilerin istek ve ihtiyaçları doğrultusunda mal ve hizmet üretilir, makineler arası etkileşim sağlanarak daha hızlı bir üretim gerçekleştirilir, teknolojiyi kullanabilen ve bilgi seviyesi yüksek olan iş gücüne ihtiyaç duyulur. Yeni ekonomi ile tüketicilerin yeni mal ve hizmetlere ihtiyacı ortaya çıkmakta, zevk ve tercihlerinde farklılıklar yaşanmakta, ürünlere olan talepler artarak ürünlerin ömrü kısaltılmakta, ürün ve hizmetleri farklı iletişim teknolojileri kullanılarak satın alabilme imkanı olmaktadır.

Yeni ekonominin makroekonomi açısından etkileri işgücü, büyüme, dış ticaret, verimlilik ve ekonomik istikrar şeklinde gerçekleşmektedir. Yeni ekonomi ile işgücü ileri düzeyde teknoloji kullanabilen ve bilgi sahibi olan, gerekli işlemleri dijital teknolojiler ile yapabilme yeteneğine sahip bireylerden oluşmaktadır. Teknolojinin gelişmesi ile beceri ve bilgi seviyesi yüksek kalifiye işgücüne ihtiyaç olmakla birlikte işgücü maliyetleri geleneksel işgücüne göre daha fazla olmaktadır (Zencirkıran, 2001: 4).

Yeni ekonominin ülkelerin büyüme oranlarına etkisi yeni iş imkanlarının oluşmasına, yeni ürün ve hizmet üretimlerinin artmasına, internet alışverişlerinin yaygınlaşmasına, dijital kanallar yolu ile küresel pazarlarda rekabet avantajını ve yeni pazarlama stratejilerinin planlanmasını sağlamaktadır. Yeni ekonomi ile gerçekleşen büyüme oranları gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde teknolojik faktörler ve BİT altyapısına bağlı olarak farklılıklar göstermektedir (Duman, 2004: 337).

Yeni ekonomi ile küresel pazarlarda işletmelerin faaliyet göstermesi için yeni ürün, küresel değer zinciri ve yeni ihracatçı uygulamalarının oluşturulması gerekmektedir. Yeni ekonomi ile küresel pazarlarda yabancı sermaye yatırımlarının önem kazanması ve artan rekabet ortamı dış ticaret uygulamalarını daha avantajlı ve olanaklı hale getirmektedir. Yeni ekonomide BİT' in yaygın olarak kullanılması, üretim yapılırken maliyetlerin azaltılmasını ve çevreye daha az zarar verilmesini sağlamaktadır (Odyakmaz, 2000: 112).

Günümüzde teknolojinin eğitim, sağlık, sanayi, turizm ve ticaret gibi birçok alanda kullanılması ülkelerin yeni ekonomi kavramı ile ilgili stratejilerini belirlemelerini ve bu alanda çalışmalar yapılmasını gerektirmektedir.

3. MAKRO EKONOMİK FAKTÖRLER

Bölüm 3’de makro ekonomik faktörler ile ilgili gerekli tanımlamalar yapılmış ve OECD ülkelerinin makro ekonomik göstergeleri ile ilgili bilgiler verilerek söz konusu göstergeler belirli dönemlerde incelenmiştir.

Ülke ekonomisinin diğer ülke ekonomileri karşısında dengeli ve istikrarlı olabilmesi için yabancı yatırımların artırılması ve diğer paralar karşısında ulusal paranın değer kazanması sağlanmalıdır. Ülke ekonomilerinin dengede olmasını etkileyen faktörler makro ekonomik faktörler olarak adlandırılmaktadır. Makro ekonomik faktörler bir ülkenin ekonomisi ile ilgili bilgi sağlayan verilerden oluşmaktadır.

3.1. GSYH (Gayri Safi Yurtiçi Hasıla)

Belirli bir dönemde bir ülke sınırları içerisinde üretilen nihai mal ve hizmetlerin parasal değerleri GSYH (Gayri Safi Yurtiçi Hasıla) olarak adlandırılmaktadır. GSYH ülkelerin ekonomik anlamda gelişmişlik düzeylerinin belirlenmesinde ve ülke ekonomileri arasında karşılaştırmaların yapılmasında en çok kullanılan ölçüttür (Özsoy ve Tosunoğlu, 2017: 287).

GSYH, bir ülke ekonomisinde yerleşik üretim birimleri tarafından belirli bir dönemde üretilen nihai mal ve hizmetlerin piyasa değerini dolaylı ve dolaysız bir şekilde ölçümlenmektedir. GSYH’ yı ölçme yöntemleri toplam gelir, toplam harcama ve toplam üretim yöntemleri ile sağlanabilmektedir. Toplam gelir ile GSYH hesaplaması, kişilerin üretim sürecinde sağlamış oldukları gelir üzerinden gerçekleştirilmektedir. İşletmelerin belirli bir dönemde ürettikleri malların değeri ile malların üretimleri için harcanan giderler arasındaki fark brüt kardır. Toplam harcama ile GSYH hesaplamasında, nominal GDP’ nin bir ülke sınırları içerisinde belirli bir dönemde üretilen nihai malları satın almak için o dönem içerisinde yapılan toplam harcamalara eşit olması ile ölçüm yapılabilir. Toplam harcamalar; tüketim, hükümet alımları, net ihracat ve yatırım toplamları ile elde edilmektedir. Toplam üretim ile GSYH hesaplamasında, bir ülke ekonomisinde farklı üretim dallarında faaliyet gösteren işletmelerin katma değerlerinin toplamının GSYH’ ya eşit olduğu kabul edilerek hesaplamalar yapılır (Ünsal E. M., 2017: 51).

GSYH, ülkelerin ekonomilerini ve gelir düzeylerini gösteren temel bir faktör niteliğindedir. Gayri safi yurtiçi hasıla bölgelerin, ülkelerin ve illerin gelişmişlik

düzeylerindeki farklılıkları ortaya koymaktadır. Ülkeler ve bölgeler arasında dengeli bir şekilde gelişme modeli oluşturulabilmesi ülke ekonomisi açısından önem arz etmektedir.

GSYH seviyesi yüksek olan ülkeler gelişmiş ülkeler olarak kabul edilmektedir. Ancak gelişmiş ülkelerde insanların refah düzeylerinin ve yaşam seviyelerinin yüksek olmaması, çevreye yönelik tahribatların artması, gelir dağılımlarının adaletsiz bir şekilde gerçekleştirilmesi ve ekolojik yapının bozularak küresel ısınmanın ortaya çıkması ile ülkelerin gelişmişlik düzeylerinin ölçümünde GSYH' nın tek başına yeterli olmadığı görülmektedir (Özsoy ve Tosunoğlu, 2017: 286). Örneğin bir ülke ekonomisinde yaşanan gelir eşitsizliği çalışanların motivasyonunun azalarak verimliliğin düşmesine, toplumda yaşanan suç oranlarının artmasına ve gerekli olan yatırımların azalmasına neden olarak ekonomik refahın olumsuz bir şekilde gerçekleşmesini sağlamaktadır (Costanza vd., 2009: 9).

Hükümetler açısından GSYH' nın artışı, ülke ekonomilerinin iktisadi olarak başarılı olduklarını göstermekte ve hükümetlerin gayri safi yurt içi hasılayı arttırabilmesi için toplumu ilgilendiren diğer konuları göz ardı etmesine sebep olmaktadır (Ersel, 2013: 7). GSYH ekonomik anlamda gerçekleştirilen faaliyetlerin ölçülmesi ve gelişmenin öncüsü olarak görülmektedir. Günümüzde GSYH' nın gerçek anlamda neyi ölçtüğünün ve neyi ölçmediğinin belirlenebilmesi ve ülkelerin gelişmişlik düzeylerinin sadece GSYH ile sınırlandırılmaması gerekmektedir. GSYH, daha çok bir ülke ekonomisinin ölçülmesi ile ilgilenirken sağlık, eğitim, çevre kirliliği, ekolojik denge, insan, sosyal hayat gibi faktörleri ölçemez. Ülke ekonomilerinde gerçekleşen gelişimleri ölçmek için çevresel koşulları, sosyal hayatı, insanların yaşam kalitelerini ve standartlarını da kapsayan bir analizin gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

3.2. İşsizlik

İşsizlik, gelişen ve gelişmekte olan toplumlarda önemli sorunlardan bir tanesi olmaya devam etmektedir. Ülkelerin işsizlik problemini ortadan kaldırması hem ekonomik açıdan hem de sosyal açıdan önem arz etmektedir. Günümüz toplumlarının önemli bir problemi haline gelen işsizlik insanları ekonomik anlamda etkilemekle kalmayıp sosyal anlamda da etkileyerek insanların suç oranlarının artmasına, intiharlara, yaşam kalitesini düşüren davranışlara, yoksulluğa ve bireyin kendisini toplumdan dışlanmış olarak görmesine neden olmaktadır.

Özellikle 1970'lerin ikinci döneminden itibaren alınan önlemlere rağmen işsizlik oranlarında bir azalma görülmemekte aksine işsizlik oranları artarak tüm dünyayı etkisi altına

alan önemli bir problem haline gelmektedir (Kutal, 1993). İşsizlik bireysel olarak kişiyi, genel olarak toplumu etkisi altına alan bir problem olarak görülmektedir. Birey açısından işsizlik; kişinin çalışma yeteneğinin ve isteğinin olmasına rağmen çalışarak gelir elde edebileceği bir işe sahip olamadığı durumu ifade ederken toplum açısından işsizlik ise üretime katkı sağlayacak olan kişilerin çalıştırılmaması olarak ifade edilmektedir (Talas, 1979: 90). Genel bir tanım yapılacak olursa işsizlik; bir ülke sınırları içerisinde çalışabilecek güce ve çalışma isteğine sahip olan ancak çalışma gücüne ve isteğine rağmen kişilerin iş bulamamasına denir. Ayrıca kişilerin çalışma istekleri olmasına rağmen iş bulmamasına gayri iradi işsizlik de denir (Ünsal E. M., 2017: 19).

İnsanların işsiz olarak görülebilmesi için iş arıyor olması, herhangi bir işte çalışıyor olmaması, kendisine yapılan iş tekliflerini kabul edecek olması gerekmektedir. Bir ülkedeki işsizlik oranını ölçebilmek için o ülke ekonomisindeki işsiz kalan birey sayısının işgücü sayısına oranlarının belirlenmesi gerekmektedir (Reynolds, 1974: 125). İşsizlik dört başlık altında incelenebilmektedir. Bunlar; yapısal işsizlik, devrevi işsizlik, doğal işsizlik ve geçici işsizliktir (Ünsal E. M., 2017: 118);

Yapısal işsizlik; belirli bir dönemde belirli bir ekonomide insanların tercihlerinde yaşanan değişimler ve teknolojinin her geçen gün gelişmesi sonucunda ortaya çıkan işsizlik modelidir. Teknolojinin gelişmesi ile insanların bilgi iletişim teknolojilerinde yetersiz kalması, gerekli niteliklere sahip olmaması sonucunda insanlar işsiz kalabilmektedir. Yapısal işsizlik bu açıdan değerlendirildiğinde insanların teknolojiye uyum sağlayamaması sonucunda uyumsuzluk işsizliği olarak da adlandırılabilir.

Devrevi işsizlik; bir ekonomide gerçekleşen iktisadi dalgalanmalar sebebi ile ortaya çıkan işsizlik türüdür. Kısa dönemli bir işsizlik modeli olmakla beraber gayri iradi işsizliği temsil etmektedir. Ülkede yaşanan iş piyasasındaki olumsuzluklar ve arz talep dengesindeki tutarsızlıklar sonucu ortaya çıkmaktadır. Devrevi işsizlik ülkelerde yaşanan işsizlik oranındaki artışların asıl sebebi olarak görülmektedir.

Geçici işsizlik; işgücüne yeni katılan işçilerin çalışma koşullarına uyum sağlayamaması veya ücrette beklentilerin karşılanamaması sonucunda işten ayrılan veya işe yeni katılan kişilerin kendi istekleri doğrultusunda bulacakları iş zaman almaktadır. Bu kişiler gerekli koşulların sağlanabilmesi için geçirdikleri süre içerisinde işsiz kalmaktadırlar. Bu tür işsizliğe geçici işsizlik denilmekte ve kısa süreli bir işsizlik olarak karşımıza çıkmaktadır.

Doğal işsizlik; bir ülke ekonomisindeki yapısal ve geçici işsizliğin toplamı doğal işsizliğe eşittir. Doğal işsizlik oranını azaltmak için işgücüne gerekli eğitimleri organize etmek, bilgilendirme yapmak ve iş arayan bireylerin devlet kurumlarına başvuru yapmalarını sağlamak gerekmektedir (Gülsever, 2019).

Uzun süreli gerçekleşen işsizlik bir yıl veya daha fazla işsiz kalan bireyleri ifade etmektedir. Uzun süreli işsizlikte bireylerin mesleki kazanımlarını kaybetme imkanı olmakta, işgücü faaliyetlerinden çıkarılma riski ile karşılaşmakta ve uzun süre işsiz kalan kişilerin tekrar işgücü piyasasına kazandırılması büyük maliyetlere sebep olmaktadır (Aslan ve Aslan, 2017: 112). İşsizliğin uzun süreli devam etmesi bireyin geleceğe yönelik beklentilerinin giderek azalmasına ve bireylerin hayatını sonlandırmasına sebep olmaktadır. Uzun süreli işsizlik ayrıca bireylerin kendilerine olan güveninin zedelenmesine ve suç oranlarının artmasına neden olmaktadır.

Küreselleşmenin daha çok etkisini arttırdığı günümüzde ülkelerin, toplumların ve insanların en önemli sorunlarından biri haline gelen işsizlik bireysel bir problem olmaktan ziyade sosyal bir sorun haline gelmektedir. Bireysel problem kişisel ve özel olarak görülmekle beraber sosyal problem topluma yönelik tehdit içeren sorunları kapsamaktadır. İşsizlik sadece bireylerin ekonomik açıdan gelir elde edememesi olarak görülmemeli bireyin toplumdaki iş bölümü içerisinde yer alamamasının ve toplum ile arasındaki bağın kurulmasında sorunlar yaşanmasının da göz ardı edilmemesi gerekmektedir. İşsizliğin neden olduğu sosyal problemlerin başında aile içerisinde yaşanan olumsuzluklar gelmektedir. Bireyin psikolojik olarak olumsuz düşüncelere kapılması ve ailenin geçiminin tek bir kişi tarafından sağlanması aileyi zor durumda bırakabilmekte ve yoksulluğa yol açabilmektedir.

Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin temel problemi olarak görülen işsizliğe yönelik politikalar oluşturulmaktadır. Özellikle uluslararası kuruluşlar ve gelişmiş ekonomiler tarafından işsizlik sorununa çözüm getirmek amaçlı geliştirilen politikaların aktif politikalar olduğu görülmektedir. Aktif politikalar ile devlet tarafından istihdamı teşvik edici iş ve projelerin uygulanması, mesleki eğitim, insan gücüne yönelik çalışmalar, küçük ve orta boy işletmelerin desteklenmesi, kısmi ve kısa süreli çalışma programlarına teşviklerin sağlanması, çalışma hayatında esnek üretimin uygulanması ve kendi işini kuracak bireylerin desteklenmesi sağlanmaktadır (Kutal, 1979).

Günümüzde işsizliğin ortadan kaldırılabilmesi için eğitim ve iş hayatı arasındaki bağın güçlendirilmesi, işsiz kalan bireylerin iş gücü piyasasına dahil edilmesi için gerekli becerilerin

kazandırılması, gelişmekte olan teknolojiye adapte olabilmelerinin sağlanması, insanların kendi değerlerinin farkında olabileceği ve onurlu bir yaşam haklarının olduğunu düşündükleri devlet politikalarının uygulanması gerekmektedir. İşsiz kalan bireylerin geleceğin işgücü olacağı ve bu kişilerin ruhsal açıdan daha sağlıklı olabilmesinin işgücü verimliliğini arttıracak ve ulusal açıdan kalkınma stratejilerinin daha iyi bir şekilde belirlenmesini sağlayacağı öngörülmektedir.

3.3. Cari İşlemler Dengesi

Küreselleşen dünyada ülke ekonomilerinin hızlı bir şekilde dış piyasalara açılması uluslararası ilişkilerin her geçen gün daha fazla gelişmesine neden olmaktadır. Ülkelerin dışa açılması mali ve ekonomik işlemlerini kayıt altına almasını gerektirmektedir. Cari işlemler dengesi, gelişmekte olan ülkelerin en önemli ekonomik göstergelerini ifade etmektedir. Ülkelerin büyük bir kısmı üretimlerinde ithal ettikleri ürünleri yüksek oranlarda kullandıkları için ithalata dayalı büyüme gerçekleştirmektedirler. Ülkelerin ithalata bağlı olarak ekonomik büyüme oranlarının artması cari işlemler dengesinde bozulmalara sebep olmaktadır.

Cari hesap dengesi = Hizmet Dengesi+Mal Dengesi+Gelir Dengesi+Cari Transfer Dengesi şeklinde bulunabilmektedir. Cari işlemler dengesi ülkelerin ithalat ve ihracat oranları ile sınırlı kalmamakta net sermaye kazancının da içerisinde olduğu bilinmektedir. Cari işlemler dengesinin pozitif olması cari fazlayı, cari işlemler dengesinin negatif olması ise cari açığı ifade etmektedir (Akgül vd., 2007: 1).

Cari hesapta mal dengesi olarak ifade edilen mal ithalatı ve mal ihracatı toplamı ayrıca ticaret dengesi olarak da adlandırılmaktadır. Ticaret dengesinin pozitif olması mal ihracatının, ithalatından fazla olduğunu göstermektedir. Ülkelerde mal ticaretinin gerçekleştirilmesinin yanı sıra hizmet ticareti de söz konusu olmaktadır. Ülkeler arasında eğitim, sağlık, taşımacılık, turizm gibi hizmetler verilmekte ve bu işlemler hizmet dengesine artı veya eksi olarak yansıtılmaktadır. Cari hesap dengesinde bulunan gelir dengesi ülke vatandaşları veya firmaların sahip oldukları yabancı varlıklar ile diğer ülkelere faiz ve kar geliri elde etmelerine denir. Gelir dengesi ayrıca cari hesap dengesinde yatırım gelirleri olarak da yer almaktadır. Gelir dengesi hesabının pozitif olması yurtdışından sağlanan net faktör ödemelerini arttırdığını, negatif olması ise yurtdışından sağlanan net faktör ödemelerini azalttığını gösterir. Yurt dışından net faktör ödemeleri yerli üretici faktörlerinin diğer ülkelerde elde ettikleri gelirlerin, yabancı üretici faktörlerinin kendi ülkemizde elde ettikleri gelirlere oranına denir. Cari hesap dengesinde bulunan ve son işlem olan cari transferler

hesabı karşılıksız bir şekilde yapılan ödemelere denir. Ülkelerin mal, hizmet vb. karşılığı olmaksızın diğer ülkelere yaptıkları ödemelerdir. İşçi gelirleri örnek verilebilir (Ünsal E. M., 2017: 154).

Cari işlemler dengesinde bulunan mal ve hizmetlerin ithalat-ihracat oranları ve karşılıksız bir şekilde yapılan transfer işlemlerinde ülkeye sağlanan döviz gelirlerinin-döviz giderlerinden az olması cari açığın ortaya çıkmasına sebep olmaktadır (Duman, 2017: 232). Cari açık, ülke ekonomilerinin temel makro değişkenleri üzerinde etkili olmaktadır. Ülke ekonomisinde cari açık gelir düzeyini düşürürken, cari fazla ülke ekonomisindeki harcamaların ve istihdamın artmasını sağlamaktadır (Seyidoğlu, 2013: 93). Cari açık problemini çözebilmek için döviz harcamalarının azaltılarak ülkeye döviz sağlayabilecek faktörlerin arttırılması gerekmektedir. Bu sebeple ithalat azaltılarak ihracat arttırılır ve yabancı yatırımcıları ülkeye çekebilmek için stratejiler oluşturulabilir.

Cari işlemler dengesi, ödemeler dengesi kalemlerinde bulunan ithalat- ihracat oranlarının, yatırımdan elde ettikleri gelirlerin, cari transferlerin ve hizmetlerin toplamından oluşmaktadır. Cari işlemler dengesi açık verir ise ülke içerisinde bulunan yabancı sermayeden daha fazlası yurtdışına gönderilmiştir. Cari açığın kapatılabilmesi için borçlanma veya yurtiçi varlıkların satılması yoluna gidilebilir. Cari fazla söz konusu olduğunda ise insanlar veya firmalar yurtdışına para transferi sağlayabilmektedir (Obstfeld ve Rogoff, 1996: 5).

Ödemeler dengesinin önemli kalemlerinden biri olan cari işlemler dengesi ülkelerin ekonomileri açısından önem arz etmektedir. Ülke ekonomilerinde yaşanan cari işlem dengesizlikleri gelecekle ilgili beklentilere ve tercihlere yansımaktadır. Söz konusu beklentiler ve tercihler ise cari işlemlerin ülke sınırları içerisinde dengede olmasını sağlamaktadır.

3.4. Büyüme

Gelişen ve gelişmekte olan ülkelerin temel makro ekonomik amaçlarından biri olan büyüme çeşitli teorilerden oluşmaktadır. Büyüme, dışsal ve içsel büyüme teorileri olarak ikiye ayrılmaktadır. Dışsal büyüme teorileri; tasarruflar, yatırımlar ve sermaye birikimi ile gerçekleşmektedir. Bir ülke ekonomisinde bireylerin gelirleri arttıkça tasarrufları da artar ve artan tasarruflar yatırımlara dönüştürülebilir. Bireylerin gelirleri arttığında sermaye birikimi ve tasarruflarda artış yaşanacak ve ekonomik büyüme gerçekleşecektir. Dışsal büyüme teorilerini açıklamaya yönelik Harrod-Domar modelinde tek bir ürün ile hem üretim hem de yatırım gerçekleştirilmeye çalışılmıştır. Ekonomik faaliyetler devlet müdahalesi olmadan,

parasal fiyatlar yer almadan ve ekonomik kararlar özel sektör tarafından alınarak sağlanmaktadır. Harrod-Domar modeline göre ticarete ve finansa yönelik bir ekonomik açıklık söz konusu değildir (Turan, 2008: 27). Harrod- Domar modelindeki eksik olan konulara yönelik çalışmalar yapılarak Neoklasik büyüme modeli veya Solow büyüme modeli olarak da adlandırılan teoriler ortaya çıkmıştır.

Solow büyüme modelinin temel amacı sermaye birikimi, tasarruf ve büyüme arasındaki ilişkiyi açıklamaktır. Ülkedeki nüfus oranları, istihdam edilen kişilerdeki artışlar ve teknolojik gelişmeler dışsal faktör olarak kabul edilmektedir. Nüfusun ve üretim teknolojisindeki gelişmelerin değişmediği varsayılmaktadır. Solow büyüme modelinde, kişi başına düşen sermaye miktarı ile kişi başına düşen üretim miktarı aynı oranda değişerek dengeli bir şekilde büyüme sağlanmaktadır. Dışsal bir faktör olarak görülen teknolojik gelişmeler, kişi başına düşen gelir artışını etkileyen tek unsurdur. Solow büyüme modelinde gerçekleşen ekonomik büyüme; teknolojinin sabit faktör olduğu durumlarda üretimin gerçekleştirilebilmesi için kullanılan faktörlerin artması, üretimde kullanılacak olan faktörlerin sabit olduğu durumlarda teknolojinin gelişmesi, hem üretimde kullanılacak faktörlerin artması hem de teknolojinin gelişmesi ile sağlanabilmektedir (Parasız, 2003: 840).

İşçilerin yatırım oranlarının yıpranma oranlarına eşit olduğu, sermayenin ve üretimin değişmediği duruma, durağan durum denir. Durağan durum tüketimi maksimize ederek sermaye düzeyini arttırmaktadır. Sermaye düzeyinde yaşanan değişim sermayenin altın kuralı olmakta ve işçi başına çıktı ile yıpranma payları arasındaki farkı en yüksek seviyeye çıkarmaktadır (Ünsal E. M., 2007: 593). Solow büyüme modelinde, tasarrufu daha çok olan bir ülke daha az olan diğer ülkelere göre durağan durumda daha çok sermayesi yoğun olacaktır. Uzun dönemde ülkelerin ekonomik büyümelerinin dışsal teknolojik ilerlemeler ile belirlenmesi ülkelerin gelir düzeylerinin birbirlerine daha çok yaklaşacağını yani ülkelerin fakir olanlarının zengin olanlardan daha hızlı bir şekilde büyüyerek farkı azaltacağını ifade eder. Bu duruma yakınsama modeli denir (Kar ve Taban, 2003: 148). Dışsal ekonomik büyümeye göre, tasarrufun ve sermaye birikiminin büyüme üzerinde önemli bir etkisi olduğu ve uzun dönemde de büyümeyi teknolojik gelişmelerin etkilediği savunulmaktadır. Teknolojik gelişmelerin dışsal ekonomik büyümeyi uzun dönemde etkilediğine yönelik savunmaların yetersiz kalması sonucunda içsel büyüme teorileri eksiklikleri tamamlamak için oluşturulmuştur.

İçsel büyüme teorileri; 1980'lerin sonlarında Paul Romer (1986) ve Robert Lucas'ın (1988) yapmış oldukları çalışmalar doğrultusunda Solow büyüme modelinin iktisadi

büyümeyi açıklamada yetersiz kalması sonucunda ortaya çıkmıştır. Ekonomik büyümenin sistemin kendi içerisindeki bir takım faktörlerin birbirleri ile olan etkileşimleri sonucunda oluştuğu savunulmaktadır. Solow büyüme modelinde, sermayenin fiziksel olarak gerçekleşmesinden ziyade içsel büyüme teorisinde sermaye fiziksel sermayenin yanında emek girdisini de kapsayacak şekilde beşeri sermaye şeklinde oluşmaktadır (Ünsal E. M., 2017: 718). İçsel büyüme insan emeğine yönelik bilgiyi ve tecrübeyi beşeri sermaye ile bağdaştırarak ön plana çıkarmaktadır. Teknolojide ortaya çıkan yenilik ve gelişmeler ekonomik büyümenin temelini oluşturmaktadır. İçsel büyüme teorisinde nüfusun artması, beşeri sermaye birikimi, teknolojiyi yönlendiren girişimcilerin kararları ve kamu sektörünün büyümede bağımsız olduğu şeklinde görüşler ortaya çıkmıştır.

Lucas'a göre, bireyin beşeri sermayesinde meydana gelen artış hem bireyin verimliliğini hem de diğer üretim faktörlerinin verimliliğini arttırmaktadır (Kibritçioğlu, 1998: 224). Romer'ın görüşlerine göre, ekonomik büyüme yatırımcıların daha çok kar elde etmek amacı ile oluşturdukları teknolojik gelişmelerdir (Romer, 1990: 71). İçsel büyüme teorilerinde teknolojinin büyüme ve verimliliği etkilediği öngörülmektedir. Teknolojinin ekonomik büyüme sisteminin içerisinde oluştuğu ve ekonomik kararlarda etkili bir faktör olduğu içsel büyüme teorisinde belirtilmektedir. İçsel büyüme teorilerinde dışsal büyüme teorilerine göre bilgi ve beceri düzeyleri üzerinde durulmakta, beşeri sermayeye önem verilerek fiziksel sermayenin artmasının beşeri sermayeyi arttırdığını, teknolojinin gelişmesi ile fiziksel ve beşeri sermaye arasında teknolojik alt yapıyı güçlendirme ve Ar-Ge çalışmalarını desteklemeye yönelik bir etkileşimin olduğu savunulmaktadır.

Ekonomik büyüme ile kalkınma birbirlerine yakın kavramlar olsalar dahi aralarında önemli farklılıklar içeren anlamlara sahiptirler. Ekonomik büyüme bir ülke sınırları içerisinde belirli bir dönemde üretilen mal ve hizmetlerdeki artışı ifade etmektedir. Ekonomik büyüme, kalkınmanın ilk aşamasıdır. Kalkınma, üretimde ve teknolojide oluşan gelişmeleri, teknolojiyi kullanan bireyleri, gelir dağılımında adaletli olmayı ve toplumun yaşam standartlarını arttıracak faaliyetlerin gerçekleştirilmesi şeklinde ifade edilir (Arslan, 2013: 46).

Ekonomik büyüme etkileyen faktörler tasarruf, teknolojik gelişme ve sosyal sermayedir. Kamu sektörünün insanların daha tasarruflu davranmasını sağlayabilecek politikalar izleyerek tüketim vergisini arttırması, teknolojide ortaya çıkan gelişmelerin desteklenmesi için Ar-Ge harcamalarının arttırılması ve kamu sektörü tarafından yapılacak olan alt yapı uygulamalarının geliştirilmesi, sosyal sermayenin yani toplumun sahip olduğu kurumların desteklenmesi gerekmektedir (Ünsal E. M., 2017: 721).

3.5. Faiz

Tarihsel olarak faizin gelişim sürecine baktığımızda ilk olarak insanlar güçlükle elde ettikleri mallarının çalınma, bozulma ve kaybolmasını engellemek amacı ile başkalarına borç verme ve borç alma davranışını geliştirmişlerdir. İnsanların avlamış oldukları avlarının fazlalıklarını başkalarına borç vermesi ve daha sonra bu borcu geri alması örnek verilebilir. Zamanla insanların mallarını nasıl koruyacağını öğrenmesi ile karşılıksız borç verme davranışlarının yerini borç verdiklerinin yanında fazlasını da isteyerek geri talep etme davranışları almıştır. Faizin insanlar arasında ortaya çıkma sebebi bu şekilde meydana gelmiştir. Faiz, ticaret olanaklarının her geçen gün daha fazla gelişmesi ve paranın da insan ihtiyaçlarını karşılamak amacı ile kullanılması ile yaygınlaşmaktadır (Komisyon, 2014: 15).

Genel bir tanım olarak faiz; paranın değerini ifade etmektedir. Faiz paranın kiralanması ile elde edilen bedel anlamındadır. Faizin herkes tarafından kabul edilebilen kesin bir tanımı olmamakla birlikte, literatürde faize yönelik çeşitli tanımlamalar yapılmaktadır. Bu tanımlamalardan ilkinde göre faiz, sermayesi bulunanların belirli bir dönem içerisinde ellerinde bulundurdukları sermayeden vazgeçerek başkasına ödünç olarak vermesi karşılığında almış olduğu kullanım veya vazgeçme bedelidir (Eğilmez, 2014: 106). Bir başka tanıma göre faiz; üretim süreçlerinde kullanılan sermayenin belirli bir dönemde, belirli bir süre ve oranı kapsayacak şekilde kiraya verilmesi ile elde edilecek olan tutarı ifade etmektedir (Karaca, 2016: 46). Ekonomide tasarruf yapan insanların yapmış oldukları tasarruflarını, yatırım yapmak isteyen ancak yatırım için gerekli sermayeye sahip olmayan bireylerin talep etmesi ve taleplerinin karşılığında ödenmesi gereken bedele faiz denilmektedir. Faiz oranlarının tasarrufları ve yatırımları etkilediği görülmektedir.

Faiz oranları, insanların yatırım kararlarını ve davranışlarını etkileyen önemli unsurlardan birisidir. Yatırımlardan elde edilecek olan karların düzeylerinin belirlenmesi faiz oranları ile gerçekleştirilmektedir. Yatırımlardan elde edilecek olan karlılık düzeyleri faiz oranlarından yüksek olursa yatırım yapma kararı verilir. Tam tersi bir durum söz konusu olur yatırımlardan elde edilecek olan karlılık faiz oranlarından düşük seviyede gerçekleşirse yatırım yapmama kararı verilir.

Faiz oranları, bireylerin yatırım kararlarını etkilemesinin yanı sıra yatırım yapılacak olan araçlarında belirlenmesinin de önem arz etmektedir. Bireysel tasarrufların tahvil, konut, vadeli mevduat ve döviz piyasasında değerlendirilme kararlarını etkilerken aynı zamanda iş sektörünün elde etmiş oldukları fonlar ile fabrika kurmasını, teçhizat ve malzeme yatırımlarını

ya da fonlarını banka sektöründe değerlendirmesi gibi kararları üzerinde faiz oranlarının etkisi olmaktadır (Parasız, 2009: 68).

Faiz paranın kullanılmaya başlanmadan önce ve paranın kullanılmaya başlandıktan sonraki dönemlerinde iktisadi açıdan önemli bir sorun olarak gündeme gelmiştir. Faiz, ülke ekonomisinde iktisadi açıdan gerçekleştirilen faaliyetlerin sürdürülmesinde önemli bir konu olmuştur. Ülke ekonomilerinde takip edilen önemli faktörler arasında yer alan faiz oranları ekonomik büyümeyi, tüketimi, toplam talebi ve yatırımı etkilemektedir.

Bir ülke ekonomisinde faiz oranlarını etkileyen faktörler; para talebi, para arzı, döviz kuru, enflasyon, kamu iç borçları, uluslararası sermaye akımları, uluslararası faiz oranları ve güvendir (Demirgil ve Türkay, 2017: 909; Öztürk ve Durgut, 2011: 125). Faiz oranlarını etkileyen faktörlerin genel olarak uzun dönemde etkili oldukları yapılan analizler sonucunda ortaya konulmaktadır. Faiz oranlarının ülke ekonomisini etkileyen faktörler ile birlikte ele alınması ülke ekonomileri açısından faiz oranlarının önem arz ettiğini göstermektedir.

Faiz oranları, üretilecek olan ürünlerin nasıl bir şekilde üretileceğini ve üretim aşamasında kullanılacak olan teknolojik faktörleri de etkilemektedir. Faiz oranları, yükseldiğinde üretimde emek yoğun teknoloji seçilirken, faiz oranları düştüğünde ise sermaye yoğun teknoloji seçilmektedir (Ünal vd., 1990: 14).

Faiz, karar birimlerinin yatırım ve tasarruflarının ne ölçüde gerçekleşmesi gerektiğini belirleyerek ekonomik faktörlerin genelini etkisi altına almaktadır. Ekonomik anlamda da önemli bir yere sahip olan faizin oranlarının belirlenmesi ve bu oranları etkileyen faktörlerin neler olduğunun ülkeler açısından biliniyor olması ekonominin daha olumlu bir sürece girmesini sağlayacaktır.

3.6. Enflasyon

Enflasyon, gelişmiş ve gelişmekte olan ekonomilerin en temel problemi olarak görülmektedir. Enflasyon, bir ülke sınırları içerisinde fiyatlarda yaşanan sürekli bir artışı gösterirken aynı zamanda ülke vatandaşlarının alım güçlerinin azalmasını ve gelirlerinde yaşanan dengesizliği de ifade etmektedir.

Enflasyon, mal ve hizmetlerin fiyatlarında yaşanan sürekli bir artış olarak tanımlanmasının yanı sıra bu tanımlama da geçen mal ve hizmetlerin birkaç mal ve hizmetin fiyatının artmasından oluşmasının söz konusu olmadığı, enflasyonun içerisinde bulunan bütün malların fiyatlarının artması anlamına geldiği şeklinde ifade edilmektedir. Enflasyonun söz konusu olabilmesi için fiyatlar genel seviyesinde sürekli bir artış yaşanması gerekmektedir

(Doğan vd., 2016: 406). Enflasyon, ekonomik birimleri olumsuz yönde etkilemektedir. Enflasyon, satın alma gücünü azaltarak insanların yaşam standartlarını düşürmektedir. Gelir dağıllarını olumsuz yönde etkilediği için ülke içerisinde sosyal ve ekonomik problemlerin ortaya çıkmasına sebep olmaktadır.

Enflasyon genel olarak; beklenti, talep, maliyet ve kurumsal olarak sınıflandırılmaktadır. Beklenti enflasyonu, bireylerin geleceğe yönelik enflasyon beklentilerinin enflasyonu etkilemesi ile ortaya çıkarken, talep sebebi ile oluşan enflasyon arzın sabit bir düzeyde olması ve talebin artması ile ortaya çıkmaktadır. Öte yandan maliyet enflasyonu, üretimde gerçekleşen maliyet artışlarının nihai malların fiyatlarına yansiyarak arttırması ile ortaya çıkarken, kurumsal olarak adlandırılan enflasyon merkez bankası ve hükümet tarafından uygulanan para ve maliye politikaları ile ortaya çıkan enflasyondur (Tatlıyer, 2016: 3). Günümüzde küreselleşen ve ekonomik anlamda bütünleşmenin arttığı piyasalarda enflasyon problemi ekonomik açıdan performansın olumsuz yönde etkilenmesine ve istikrarsızlığın artmasına neden olmaktadır. Hükümetlerin enflasyonun olumsuz sonuçlarını telafi etmek amacı ile insanların refah ve yaşam düzeylerini arttıracak ekonomi politikalarını uygulaması ve fiyat istikrarını sağlaması önem arz etmektedir. Fiyatlar genel seviyesindeki istikrar; belirsizliklerin ortadan kalkmasını, reel faiz oranlarının azalmasını ve işgücü piyasasında daha kalıcı işler bulunmasını sağlamaktadır. Enflasyon oranlarında yaşanacak olan istikrar ve azalma uzun vadeli yabancı yatırımcıları ülkeye çekerek rekabet gücünün artmasını da sağlayacaktır.

Ülkelerin fiyat istikrarını sağlamaya yönelik kullanmakta oldukları çözüm önerilerinden birisi olan enflasyon hedeflemesi, bir veya birkaç dönemi kapsayacak enflasyon oranlarının hedeflenmesi ve bu hedeflemeyi gerçekleştirebilmek için para politikasında uzun dönemde düşük ve istikrarlı bir fiyat artışlarının uygulanmasıdır (Peker, 2011: 489). Enflasyon hedeflemesinin olumlu bir şekilde gerçekleşebilmesi için ilk hedefin fiyat istikrarı olması ve merkez bankalarının baskıdan uzak, bağımsız bir şekilde işlevini yerine getirmesi gerekmektedir.

Yüksek enflasyon, ekonomide belirsizliğe sebep olarak büyümeyi olumsuz yönde etkilemektedir. Enflasyonun geleceğe yönelik belirsizlik içermesi bireylerin yatırım ve tüketim tercihlerinin değişmesine ve azalmasına sebep olmaktadır. Yatırımlarda yaşanan belirsizlik işletmelerin giderlerini ve ürünlerdeki fiyatları etkileyerek gelecekteki yatırımların maliyetleri ve faiz oranları gibi risk faktörlerini ortaya çıkarmaktadır.

Tatlıyer'e göre; bütçe açıkları, faiz oranları ve parasallaşma enflasyonu yüksek oranda arttırmaktadır. Reel ve nominal faiz oranlarındaki artış, devletin faiz harcamalarının artarak borçlanmasına ve bütçe açıklarının ortaya çıkmasına sebep olmaktadır. Sonuç olarak, yüksek enflasyon, yüksek bütçe açıklarına ve yüksek faiz oranlarına yol açmaktadır (Tatlıyer, 2016: 19).

Ülkelerin enflasyon sorununu çözebilmesi için enflasyona sebep olan kaynağın bulunması gerekmektedir. Bir ekonomide arzın aynı seviyede kaldığı talebin arttığı durumlarda talep yönlü enflasyon ortaya çıkmaktadır. Talep yönlü enflasyon, piyasaya daha fazla para sürülmesi ve diğer faktörlerin sabit olması sonucunda ya da ülkelerde nüfus oranlarında artış yaşanması ile meydana gelmektedir. Arz da daralma yaşanması ya da maliyetlerin artması arz yönlü enflasyonun ortaya çıkmasına sebep olmaktadır (Eğilmez, 2020). Ülkelerin enflasyon problemine yönelik çözümler üretmesi için sorunu doğru bir şekilde algılayabilmesi ve doğru stratejileri uygulaması gerekmektedir. Talep enflasyonunu önleyebilmek amacı ile faiz oranları enflasyon oranlarının üzerinde bir seviyeye yükseltilerek bireyler tasarrufa yönlendirilir ve tüketimleri azaltılır. Ayrıca piyasada bulunan para arzı azaltılarak talep enflasyonu düşürülebilir. Arz enflasyonunu önleyebilmek için taleplerin azalması, üretim için kullanılan faktörlerin fiyatlarının ve girdi fiyatlarının düşmesi gerekmektedir.

Sonuç olarak enflasyon, gelişmiş ve gelişmekte olan ülke ekonomilerini önemli seviyede etkileyen ve gerekli stratejilerin uygulanarak önlemlerin alınmasını zorunlu hale getiren bir makroekonomik faktördür.

3.7. Doğrudan Yabancı Yatırımlar (DYY)

Genel bir tanımlama yapılacak olursa; DYY (Doğrudan Yabancı Yatırımlar) ülke sınırları içerisinde yerleşik olan şirketler tarafından yabancı ülkelerde herhangi bir tesisin satın alınması, ortak olunması ya da yeni bir tesis kurulması gibi nedenlerden dolayı yatırım yapılmasıdır (Degen ve Buzdağlı, 2020: 1419). DYY gerçekleştiğinde, yatırımı yapan ile yatırımın yapıldığı ülke uzun dönemli bir süreç içerisinde yer almaktadır. DYY ayrıca ev sahibi ülkelere sermaye, yeni istihdam olanakları, yönetim teknikleri, yeni teknoloji ve küresel pazarlarda rekabet sağlayabilme imkanı sunmaktadır. Hükümetler, ekonomik çevre koşullarını geliştirerek ve teşvikleri uygulayarak yabancı yatırımları kendi ülkelerine çekmeye çalışmaktadırlar.

Yabancı sermayeler bir ülkeye üç farklı şekilde gelebilir. İlk olarak; sermaye piyasasında işlem gören hisse senedi ve tahvil gibi menkul kıymetler üzerinden sağlanan yabancı sermayeler vardır. İkinci olarak; bir ülke sınırları içerisinde üretilen nihai mal ve hizmetlerin yabancı bir ülkeye ihracatının yapılması ile yabancı sermaye elde edilebilir. Son olarak da; DYY yöntemi ile yatırımcıların, yatırımlarını ülke sınırları dışındaki bir firmaya kendi ismini ve teknolojisini kullanma iznini vermesi ile gerçekleştirilen yatırımlardan elde edilen yabancı sermayelerdir (Alpar, 1978: 1).

DYY yapılacağı ülkelerin sosyal ve ekonomik koşullarının göz önünde bulundurulması gerekmektedir. DYY etkileyen faktörlerin başında pazar büyüklüğü baz alınarak pazarın büyüme hızı, ülkenin altyapı tesisleri, doğal kaynakları, maliyetler, ticaret açıkları, döviz kurları, enerji ve taşıma maliyetleri, ihracat yapılabilme olanakları, Ar-Ge harcamaları, vergiler, sosyal ve ekonomik istikrar programları ve dışa açık bir ülke olup olmadığına dikkat edilmektedir. Yatırım yapılacak ülkenin ödemeler dengesi, GSYH, kar ve enflasyon oranları, büyüme hızı, ücret seviyeleri ve verimlilikleri de önem arz etmektedir (Bozkurt ve Dursun, 2006: 40).

DYY, sermaye elde etmek isteyen ülkelerin büyüme ve kalkınma oranlarını doğrudan etkileyerek üretim kapasitesinin, rekabet gücünün, ihracatın ve istihdamın artmasını, teknolojik yeniliği, pazarlama ve işgücü niteliklerinin yükseltilmesini sağlamaktadır.

DYY' in nitelikleri ve miktarları ile kalkınma düzeyleri aralarındaki ilişkinin doğru yönlü olduğu yapılan birçok çalışmada tespit edilmiştir. DYY ülkeler arasındaki sermaye akışlarını, gelişen ve gelişmekte olan ekonomilerin pazar faaliyetlerini, bilginin ve teknolojinin hızlı bir şekilde yayılmasını sağlayan ekonomik faaliyetlerdir (Wang ve Zhao, 2017: 359).

Günümüzde gelişmekte olan ülkelerin tasarruf oranlarındaki yetersizlik, kısa vadeli sermayelerin geçici finansmanlarda kullanılması ile ortaya çıkan finansal olumsuzluklar, büyüme ve refah düzeylerinin arttırılmak istenmesi DYY' ı daha cazip hale getirmektedir. DYY' in, GSYH' yı olumlu bir şekilde etkilediğine yönelik çalışmalar yapılmış ve aralarındaki ilişkinin anlamlı olduğuna yönelik sonuçlara ulaşılmıştır (Aytekin, 2019: 273).

DYY uzun vadeli olduklarından dolayı teknolojik gelişmeyi, üretimi, kalkınma ve büyüme oranlarını olumlu yönde etkilemektedir. DYY' in ülkelere çekilebilmesi ve olumlu sonuçların elde edilebilmesi için ekonomi başta olmak üzere birçok alanda gerekli stratejilerin belirlenmesi ve düzenlemelerin yapılması gerekmektedir. DYY' in ülkeye gelmesini

engelleyen faktörlerin başında dış ticaret açıkları yer almaktadır. Hükümetlerin dış ticaret açıklarını azaltabilmesi için ülkenin ihracatını arttırıcı yönde stratejiler belirlemesi gerekmektedir.

3.8. Perakende Satışlar

Ülkelerin ekonomik büyüme hedeflerini yerine getirmesi için genel olarak uygulamış oldukları stratejilerin başında tüketime dayalı büyüme politikaları yer almaktadır. Perakende satışlar, tüketime dayalı genel bilgiler veren göstergeleri kapsamaktadır. Günümüzde perakende satışlar gıda, eğitim, sağlık, giyim, teknoloji, ev dekorasyon ürünleri ve petrol gibi birçok sektörde uygulanmaktadır.

Perakendecilik; üretilen ürünlerin nihai tüketicilere ulaştırılmasını sağlayan bir aracılık hizmeti olarak adlandırılmaktadır. Üretilen mal ve hizmetlerin kişisel ihtiyaçların karşılanması için son tüketiciye ulaştırılması ile ilgili faaliyetleri kapsamaktadır (Öztürk, 2006: 69). Günümüzde internetin yaygınlaşması ve teknolojinin gelişmesi ile perakendecilik sektöründe dönüşümler yaşanmaktadır. Tüketicilerin internet üzerinden alışverişe yönelmesi tüketici ile perakendeci arasındaki ilişkinin artmasına ve güçlenmesine neden olmaktadır. Perakendeciler; internet ortamında yeni iletişim kanallarını kullanarak, pazar fırsatlarını ve satış oranlarını arttırmakta, yeni müşterilere ulaşarak ürünlerini çeşitlendirmektedir.

Elektronik perakendecilik olarak da adlandırılan yeni perakendecilik yöntemi, müşteri ile perakendecinin internet ortamından iletişim sağlaması şeklinde oluşur. Perakendeciler, mağaza hizmetlerinin yanı sıra ayrıca kendilerine özgü bir perakendecilik sitesi de kurabilmektedir. Perakendeciler kurmuş oldukları web siteleri ile satış hacimlerini arttırabilir, ürünler hakkında müşterilerine bilgi sağlayabilir, hedef kitlesinin geri bildirimlerine önem vererek müşterilerinin beklentilerini karşılayabilir. Günümüzde internet üzerinden en çok satışı gerçekleştirilen ürünler elektronik, kırtasiye, sağlık, giyim ve spor ürünleridir. Seyahat, turizm, sigortacılık ve bankacılık hizmetleri de internet üzerinden satışının en çok gerçekleştirildiği hizmetler arasında yer almaktadır (Aslan, 2004: 38). İnternet perakendeciler açısından yeni müşterilere ulaşmayı, yeni pazarlarda faaliyet göstermeyi, sadık müşteri profili oluşturmayı ve işletmelerin marka tanıtımlarını yaparak imajını geliştirmesini sağlamaktadır (Hart ve Doherty, 2000: 955).

Perakende satışlar, satışı yapılacak olan ham madde veya ürünün, üretimi yapılmadan önce veya üretimi gerçekleştikten sonra satışını yapacak olan insanlar dışındakilere satılması olarak tanımlanabilmektedir (Tek, 1999: 583). İnsanların demografik yapılarının değişmesi ve

tüketim alışkanlıklarında yaşanan hızlı dönüşümler perakendecilik sektörünün gelişmesini dolayısıyla da perakende satışların artmasını sağlamaktadır. Perakendecilik sektöründe, vadeli alış ve peşin olarak satış yapmanın söz konusu olması ile düzenli nakit akışının sağlanması perakendecilik sektörüne olan yatırımları arttırmaktadır. Perakende sektöründe yaşanan değişimler hakkında bilgi elde etmek için en temel göstergelerden birisi perakende satış hacmi endeksidir.

PSHE (Perakende satış hacmi endeksi); perakende sektöründe farklı hacimlere ve büyüklüklere sahip olan işletmelerin fiyat değişimlerinden arındırılarak aylık satışlarının ölçüldüğü bir endekstir (Kaya vd., 2018: 504). PSHE' nin yüksek çıkması, perakende sektörünü olumlu yönde etkiler ve ülke ekonomisinin büyümesine katkı sağlamaktadır.

Perakende sektörü, ülkelerin makroekonomik faktörleri açısından da önemli bir yere sahiptir. Büyümenin istikrarlı olduğu bir ekonomide tüketicinin geliri artar ve perakende sektöründeki satış oranlarında artış yaşanması sağlanır. Büyümenin istikrarsız ve zayıf olduğu ülkelerde ise tüketici gelirleri azalacağı için ürün kaliteleri ve perakende satış oranlarında düşüş meydana gelecektir. Ülke ekonomisindeki faizlerin artması, perakende satış hacmini olumsuz yönde etkilerken, istihdamın artması perakende satışlarını arttırmaktadır (Akyol ve Can, 2018: 128). Perakende sektörünün ülke ekonomisini etkilemesinin yanı sıra küresel ekonomiye de etkisi olmaktadır.

Perakende sektörü günümüzde yaşanan teknolojik dönüşümlerle birlikte sürekli gelişen ve ekonomiye önemli katkılar sağlayan bir sektör haline gelmiştir. Perakende sektöründe maliyetlerin ve rekabetin artması, kar marjlarının düşmesi, tüketici istek ve ihtiyaçlarının değişmesi, yeni teknolojilerin ortaya çıkması perakende sektörünün dönüşmesini ve perakende satışlarının internet ortamından web sitesi kurularak yapılmasını sağlamaktadır. Küresel pazarlarda faaliyette bulunmak isteyen perakendeci işletmeler, dijital bilgiye sahip olarak sürdürülebilirliğini devam ettirmelidir.

3.9. Endüstriyel Üretim

Son dönemlerde BİT' de yaşanan hızlı dönüşüm birçok sektörde olduğu gibi sanayi sektöründe de yeni organizasyon yapılarının ve iş modellerinin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Endüstriyel dönem buhar makinesinin icadı ile başlayarak günümüzdeki Endüstri 4.0 olarak adlandırılan bilgi teknolojilerinin yoğun bir şekilde kullanıldığı döneme kadar gelişmeye devam etmiştir. Bilgi gücünün ve toplum içerisindeki yerinin her geçen gün artırılması ile toplumsal bir dönüşüm ortaya çıkmıştır.

Yeni endüstriyel devrimin temelini internet oluşturmaktadır. Yeni endüstriyel üretimin amacı ise akıllı fabrikalarda esnek, maliyeti düşük, verimli ve daha hızlı üretimler gerçekleştirmektir. Akıllı fabrikalarda üretim; makinelerin, bilgisayarların ve fabrika içerisinde bulunan diğer teçhizatların insandan bağımsız bir şekilde internet aracılığı ile birbirlerine bağlanarak bilgi alışverişlerinde bulunması şeklinde oluşmaktadır. Yeni endüstriyel devrimde, her geçen gün değişen tüketici istek ve ihtiyaçlarının hızlı bir şekilde karşılanarak verimliliğin ve refahın artırılması gerekmektedir. Endüstriyel üretimdeki teknolojik gelişmeler üretimde verimliliğin artarak rekabet üstünlüğünün sağlanmasını ve kar oranının yükselerek toplumsal refahın artmasını sağlamaktadır. 4.0' da işgücü, sermaye ve teknoloji birbirleri ile bağlantılı bir şekilde hareket etmektedir (Sonlu vd., 2015: 24). Yeni teknolojilerin endüstriyel üretimde uygulanması ile hammadde daha verimli kullanılarak maliyetlerin azalması ve daha hızlı bir şekilde üretimin gerçekleştirilmesi sağlanmaktadır.

Yeni endüstriyel devrimde üreticilerin amacı diğer endüstri devrimlerinde olduğu gibi büyüme oranlarını arttırmak ve verimlilik sağlamaktır. Ancak yeni endüstriyel devrimde amaç; sadece daha fazla mal üretmek veya karlılık oranını arttırmak değil üretimi yakından ilgilendiren ahlaki, sosyal, cinsiyet ayrımı ve ekolojik sorunlara da çözüm getirebilmektir (Toffler, 2008).

Geçmişten günümüze yaşanan endüstriyel dönüşümlerin temeli ülke ekonomilerinde iktisadi açıdan büyümeyi, refahı ve kalkınmayı arttırmaktır. 4.0'ın temel hedefleri; sosyal istikrar, istihdam, iş güvenliği, ekonomik büyüme ve verimliliği arttıracak uygulamaların oluşturulmasıdır. Yeni endüstriyel üretimin uygulanması ile müşteri istek ve ihtiyaçlarına yönelik özel ürün ve akıllı ürünlerin üretimlerinin gerçekleştirilmesi, üretimde hata payının azalması ile maliyetlerin düşmesi, esnek çalışma saatlerinin uygulanması, yeni teknolojilere uyum sağlayan firmaların pazar paylarının artması gibi avantajlar sağlanmaktadır (Yazıcı ve Düzkaya, 2016: 68).

Yeni endüstriyel üretimlerin gerçekleştirilmesi için sağlanan avantajların yanında ayrıca işverenler çalışanlarını siber güvenlik konusunda bilgilendirmelidir. Yeni endüstriyel devrimde, emek gücünün yerini makinelerin alması ile istihdamın azalacağı düşünülmektedir. Ancak Endüstri 4.0' da makineler insanların yerini almamakta, tehlikeli statüsünde yer alan ve yorucu olan işlerde robotlar kullanılarak üretim yapılmaktadır. Endüstride akıllı sistemlerin uygulanması ile işçilerin ve akıllı makinelerin uyum içerisinde daha verimli bir şekilde çalışması sağlanmaktadır (Biçer, 2019: 152). Endüstriyel üretimin etkili ve verimli bir şekilde gerçekleştirilmesi için BİT' in etkin ve yaygın kullanılmasının yanı sıra ayrıca ülkelerde Ar-

Ge faaliyetlerine önem verilmesi, eğitim ve araştırma kuruluşlarının desteklenmesi gerekmektedir.

Tanımlamaları yapılan makro ekonomik faktörler doğrultusunda OECD ülkelerinin makro ekonomik verileri tablo 3.1’de gösterilmektedir.

Tablo 3.1 OECD Ülkelerinin Ekonomik Göstergeleri

	2002	2020
Nüfus (Toplam)	66.601.653.971	83.910.632.389
Nüfus Artış (Yıllık%)	387.5	309.1
GSYH (ABD Doları)	258.458.085.35	700.025.286.21
GSYH Büyümesi (Yıllık%)	810.8	-1.132
Kişi Başına GSYH (Cari ABD \$)	2.070.148.5	3.473.798.5
Enflasyon (GSYH Deflatörü Yıllık %)	1.655	1.299
Reel Faiz Oranı (%)	1.062	787.9
İş Gücü	29.699.949.855	36.078.917.165
İşsizlik (Toplam İşgücünün %)	2.018.8	1.945.1
DYY, Net (BoP Cari ABD Doları)	-95.766.237.607	-444.364.897.88
İthalat (Cari ABD \$)	59.119.699.076	178.337.940.83
İthalat (GSYH %)	9.224.0	8.594.8
İhracat (Cari ABD \$)	59.123.171.069	181.879.502.18
İhracat (GSYH%)	8.359.6	7.504.8
Cari Hesap Dengesi (GSYH %)	-296.4	-422.6

Kaynak: World Bank Data. Dünya Kalkınma Göstergeleri

Tablo 3.1’ de OECD ülkelerinin nüfus oranının yıllık ortalama düzeyinin artış eğiliminde olduğu gözlemlenmiştir. Nüfusun artması ile kişi başına düşen milli gelir azalır, üretim-tüketim ve vergi gelirleri artar, işsizlik oranları yükselir ve işçi maliyetleri azalarak

mal ve hizmetlere olan talebin yükselmesi söz konusu olmaktadır. Ekonomik büyümenin önemli göstergelerinden biri olan GSYH artış göstermekle beraber GSYH büyüme oranında düşüş ve kişi başına düşen GSYH oranında artış yaşanmıştır. OECD ülkelerinde nüfusun artması ve enflasyon oranında yaşanan dalgalanmalar ve artışlar kişi başına düşen GSYH ve büyüme oranında dalgalanmalara sebep olmuştur. Kişi başına düşen GSYH, OECD ülkelerinde GSYH' nın nüfus oranına bölünmesi ile elde edilir. Döviz kurunda son dönemlerde yaşanan yükseliş kişi başına düşen GSYH' nın uluslararası düzeyde hesaplanması sonucunda dalgalanmaların yaşanmasına ve GSYH büyüme oranında da düşüşlerin yaşanmasına sebep olur.

Enflasyonun GSYH deflatörünün yıllık % bazda düştüğü gözlemlenmektedir. Ülkelerin en önemli sorunlarından birisi olan enflasyonun temel nedenleri; ülke paralarının yabancı paralar karşısında değer kaybı yaşaması ve gıda fiyatlarında son dönemlerde yaşanan artışlardır. Enflasyon oranlarında yaşanan artışa karşılık olarak faiz oranlarının da artması ve yerli paranın diğer yabancı paralar karşısında değer kazanması sağlanmalıdır.

Reel faiz oranı ülkelerin nominal faiz oranından enflasyon oranlarının arındırılması ile bulunan faizdir. Reel faiz bu açıdan ülkelerin gerçek faiz oranları olarak da adlandırılabilir. OECD ülkelerinin reel faiz oranlarının, enflasyon oranlarından düşük seviyede kaldığı görülmektedir. Ülkelerin enflasyonun birkaç puan üzerinde pozitif reel faiz oranını sağlaması dış borçlanmayı azaltır ve tasarrufları artırır.

OECD ülkelerinde işgücü oranlarında artışların yaşandığı ve buna bağlı olarak da işsizlik oranlarında çok fazla olmasa bile bir azalma olduğu görülmektedir. OECD ülkelerinde işgücünün ekonomiye dahil edildiği ve sürekli olarak çalıştırıldığı Tablo 3.1' de incelenmektedir. İşsizlik oranlarında yaşanan düşüşlerin istikrarlı bir şekilde devam etmesi sağlanmalıdır. Çünkü; işsizlik oranlarındaki artışlar üretimi ve verimliliği olumsuz yönde etkileyerek eksik istihdamın oluşmasına sebep olmaktadır. OECD ülkelerinde işsizlik oranlarının artış göstermesi bireylerin tasarruflarının azalmasını, küresel pazarlarda rekabet gücünü kaybetme imkanını, teknolojiye yönelik gelişmelerin gerisinde kalarak ülke ekonomisinin bozulmasını ve işsizlik sigortası ödeneğinin artarak kamuda ek maliyete sebep olması gibi olumsuzluklarla karşılaşmamızı sağlar. Günümüzde teknolojik gelişmeleri takip etmek ve küresel pazarlarda rekabet avantajı elde etmek için işsiz kalan bireylerin istihdama dahil edilerek üretim ve verimliliğin artırılması gerekmektedir.

Tablo 3.1’ de DYY oranlarının düşük seviyelerde gerçekleştiği görülmektedir. Uluslararası ekonomik ve siyasi politikalar DYY’ ları olumsuz yönde etkilemektedir. DYY ile üretim ve istihdam artırılarak cari açığı kapatmak için kaynak oluşturulmaktadır. DYY oranlarındaki azalmaları telafi etmek için ülkelerin mevcut yatırımlarını elinde tutması ve verimli yatırımları çekmek adına gerekli düzenlemeleri yapması gerekmektedir.

OECD ülkelerinde ithalat ve ihracat oranlarında artış görülmekle beraber ithalat ve ihracat oranlarının GSYH’ nin %’ si olarak düşüş yaşadığı incelenmektedir. İthalat ve ihracat oranlarının 2002 yılında yaklaşık aynı seviyelerde olduğu görülmektedir. Ancak 2020 yılında ihracat oranı ithalat oranından daha yüksek seviyede gerçekleşmiştir. 2020 yılında ithalat ve ihracat oranlarının GSYH %’ si içerisindeki payının azalması ekonomik büyüme açısından ithalat ve ihracat oranlarında düşüş yaşandığını göstermektedir. OECD ülkelerinin ithalat oranlarını azaltarak ihracat oranlarını arttırması ve ekonomik büyümeye olumlu katkı sağlaması gerekmektedir.

Cari işlemler dengesinin sürekli açık verdiği tabloda gösterilmiştir. Cari açığın oluşumundaki temel etmen dış ticaret açığıdır. Cari işlemler açığının tek nedeni dış ticaret işlemleri olmamakla birlikte kişi başına düşen GSYH’ nin azalması ve işsizlik oranlarının yükselmesi yatırımları olumsuz seviyede etkileyerek cari açığın ortaya çıkmasına sebep olmaktadır. Cari işlemler dengesinin GSYH’ ya oranına baktığımızda OECD ülkelerinin ekonomisinde büyümenin cari açık verilerek gerçekleştirildiği görülmektedir.

Tablo 3.1’de OECD ülkelerine ait makro ekonomik veriler incelenmiş olup gerekli açıklamalar ve değerlendirmeler yapılmıştır. Bölüm 4’ de dijital dönüşümün temelini oluşturan faktörlerin ekonomi ile arasındaki ilişki literatür taraması yapılarak açıklanmaya çalışılacaktır.

4. LİTERATÜR TARAMASI

BİT' de yaşanan gelişmeler, dünya genelinde birçok sektörü yakından etkileyerek ekonominin dönüşmesine ve bilgiye dayalı ekonominin ortaya çıkmasına sebep olmaktadır. Bilgi, üretim sürecinden ekonomiye kadar geniş bir alanda yer almaktadır. Teknolojinin gelişmesi ile bilginin teknolojiye entegre edilerek yeni dijital teknolojilerin oluşturulması ve birçok sektörde kullanılması insan hayatını daha kolay yaşanır hale getirmektedir. Yeni teknolojiler ile gerçekleştirilen dönüşümün temelinde BİT yer almaktadır. Ülkelerin BİT, Ar-Ge ve yüksek teknolojiye yapmış oldukları yatırımlar ve yenilikler ekonomiyi önemli seviye de etkilemektedir.

Günümüzde dünya genelinde ekonomik, toplumsal ve siyasal yapıların temelini dijital dönüşüm teknolojileri oluşturmaktadır. Dijital teknolojilerin birçok sektörü etkilemesi Ar-Ge faaliyetlerinin ve yüksek teknoloji ürünlerin artırılmasını ve geliştirilmesini zorunlu hale getirmektedir. Ayrıca teknolojik gelişmenin göstergeleri olan patent başvuruları ve DYY oranları ülke ekonomisi için önemli bir yere sahiptir. Dolayısıyla bu bölümde BİT ihracatının, Ar-Ge faaliyetlerinin ve harcamalarının, patent başvurularının ve harcamalarının, yüksek teknoloji ürünlerin üretiminin ve ihracatının, DYY oranlarının teknolojiyi geliştirerek ülke ekonomisine nasıl bir katkı sağladığı geniş bir literatür taraması yapılarak incelenecektir.

Özsağır (2014: 207)'a göre; Bilgi ekonomisi açısından bir ülkenin konumunu belirlemek için iki farklı yöntemden yararlanılmaktadır. Bunlardan birincisi bilgi ekonomisi indeksinden yararlanmak, ikincisi de Ar-Ge, BİT harcamaları, bilgi yatırım harcamaları, araştırmacı personel sayısı gibi bazı farklı iktisadi göstergelerden yararlanmaktır.

Ar-Ge faaliyetleri, patent harcamaları ve teknolojik ilerlemelerin ekonomi açısından etkilerine yönelik birçok araştırma yapılmaktadır. Bu araştırmalardan Köse ve Şentürk (2017) çalışmalarında; 1989 ve 2012 tarihlerine ait veriler ile Türkiye ekonomisinde Ar-Ge faaliyetleri, patent harcamaları ve teknolojik gelişmelerin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini ADF birim kök testi, granger nedensellik analizi ve regresyon analizi yöntemlerini kullanarak incelemiştirlerdir. Ar-Ge harcamaları, teknolojik gelişme ve ekonomik büyüme arasında anlamlı ve pozitif bir ilişki tespit edilmiş ancak patent harcamaları ve ekonomik büyüme arasında bir ilişkiye rastlanmamıştır. Türkiye' de patent uygulamalarının yaygın olarak kullanılmamasının ekonomik büyümeyi doğrudan etkilemediğini göstermektedir.

Özkan ve Bayar, (2019); çalışmalarında 16 yükselen ülke (Brezilya, Çek Cumhuriyeti, Çin, Mısır, Hindistan, Kolombiya, Meksika, Yunanistan, Macaristan, Polonya, Rusya, Güney Afrika, Türkiye, Güney Kore, Malezya, Tayland) ekonomisinin 2000-2015 dönemlerine ait verilerini kullanarak Ar-Ge harcamaları, patent sayılarının artması, BİT ürünlerinin ihracat paylarının yüzdesi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi panel veri, Kao Eşbütünleşme testi, Pedroni Eşbütünleşme ve Dumitrescu-Hurlin nedensellik analizlerini kullanarak incelemiştir. Analizler sonucunda, söz konusu değişkenlerin ekonomik büyüme ile arasında uzun dönemli ve pozitif bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir. Ekonomik büyüme ile Ar-Ge harcamaları arasında tek yönlü, ihraç edilen BİT arasında çift yönlü bir ilişkinin olduğu veriler ile saptanmıştır.

Dağlı ve Ezanoğlu, (2021)'na göre; 36 OECD ülkesinin 2007-2017 dönemlerine ait verileri ile Ar-Ge harcamaları, patent başvuruları ve ileri teknoloji ihracatının ekonomik büyüme ile olan ilişkisini ortaya koymak için yapılan dinamik panel veri analizinde bağımlı değişken olarak GSYH seçilmiş ve gecikmeli değerleri de baz alınarak otoregresif panel veri yöntemi ve GMM (Genelleştirilmiş Momentler Yöntemi) kullanılmıştır. Ekonometrik analizler sonucunda patent sayısında meydana gelen %1' lik artış ekonomik büyümeyi %0,01 arttırdığı, Ar-Ge harcamalarındaki %1'lik artışın ise ekonomik büyümeyi %0,13 arttırdığı tespit edilmekle birlikte ileri teknoloji ihracatının ekonomik büyüme ile arasında pozitif bir ilişki olmasına rağmen bu ilişkinin istatistikî açıdan anlamlı olmadığı tespit edilmiştir.

Altın ve Kaya, (2009) göre; 1990-2005 tarihlerinde Türkiye' deki Ar-Ge harcamaları ve ekonomik büyümeyi VEC (Vektör Hata Düzeltme) nedensellik analizi ile inceleyerek Ar-Ge harcamalarının kısa dönemde ekonomik büyümeyi etkilemediğini uzun dönemde ise aralarında bir nedensellik ilişkisinin ortaya çıktığını belirtmiştir.

Saraç, (2009)' a göre; 1983-2004 tarihleri arasında gelişmiş 10 OECD ülkesinin, Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme ile arasındaki ilişkiyi panel veri analizi yöntemi ile inceleyerek Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasında pozitif bir ilişkinin olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Alper, (2017) çalışmasında; Türkiye'de 1990-2015 dönemlerine ait verileri kullanarak Ar-Ge harcamaları, patent sayıları, yüksek teknoloji ürün ihracatı ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi analiz etmek amacı ile Bayer-Hanck Eşbütünleşme analizini kullanmıştır. Analiz sonucuna göre değişkenler arasında uzun dönemli bir nedensellik tespit edilmiştir.

Algan, Manga, ve Tekeoğlu, (2017) alışmalarında; Türkiye'nin 1996-2015 dönemlerindeki teknolojik gösterge verileri ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi belirlemek amacı ile granger nedensellik testi uygulamışlardır. Teknolojik gelişme verileri olarak; patent başvuruları, yüksek teknoloji ihracatı, Ar-Ge harcamalarının GSYH içerisindeki oranı kullanılırken ekonomik büyüme göstergesi ise kişi başına GSYH olarak belirlenmiştir. Analiz sonuçlarına göre; kısa dönemde Ar-Ge harcamaları ve yüksek teknoloji ürün ihracatlarından kişi başına düşen GSYH' ya tek yönlü, kişi başına düşen GSYH' dan patent başvurusuna doğru tek yönlü bir ilişki tespit edilmiştir. Patent başvuruları ile Ar-Ge harcamaları arasında çift, patent başvurusu ve yüksek teknoloji ürün ihracatları arasında tek yönlü ilişki saptanmıştır. Ayrıca uzun dönemde kişi başına gayri safi yurtiçi hasıla, patent başvurularının ve Ar-Ge harcamalarının artması ile pozitif yönde etkilenirken, yüksek teknoloji ürün ihracatından olumsuz yönde etkilenmekte olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Özer ve ifti, (2009) yapmış oldukları çalışmada; OECD lkelerinin araştırmacı ve patent sayıları ile Ar-Ge harcamaları verilerinin GSYH zerindeki etkilerini panel veri analizi yöntemi kullanarak analiz etmişlerdir. Panel veri analizine göre; Ar-Ge harcamalarının, araştırmacı sayılarının ve patent başvurularının GSYH ile arasında pozitif bir ilişkinin olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

Canbay, (2020-a) alışmasında;1990-2016 yılları arasında Türkiye verilerine ARDL sınır testini uygulayarak kamu sektöründeki Ar-Ge harcamalarının kişi başına düşen geliri arttırdığını gözlemlemiştir. Canbay, (2020-b) alışmasında; 2004-2017 dönemlerine ait veriler ile Türkiye'deki Ar-Ge harcamalarının ihracat üzerindeki etkilerini ARDL sınır testi analizi yöntemi ile incelemiştir. Analiz sonuçlarına göre değişkenler arasında uzun dönemli ilişkilerin olduğu ve Ar-Ge harcamalarının hem kısa dönemde hem de uzun dönemde ihracatı arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Bojnec ve Imre, (2011) alışmalarında, 18 OECD lkesinin (Avustralya, Belçika, Kanada, ek Cumhuriyeti, Finlandiya, Fransa, Almanya, İrlanda, İtalya, Japonya, Güney Kore, Hollanda, Norveç, Polonya, İspanya, İsveç, ABD, Birleşik Krallık) 1995-2003 dönemlerine ait verileri ile imalat sanayi ihracatı ve Ar-Ge harcamaları arasındaki ilişkiyi panel veri analizi yöntemi ile test etmişlerdir. alışmaları sonucunda 18 OECD ülkesinin imalat sanayi ihracatı ve Ar-Ge harcamaları arasında olumlu bir ilişkinin olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Uzay, Demir, ve Yıldırım, (2012) çalışmalarında; Türkiye’ de 1995-2005 yılları arasında imalat sanayi sektörünün ihracat oranları ile Ar-Ge harcamaları arasında panel veri analizi yöntemi kullanılarak incelemeler yapılmıştır. Ar-Ge harcamalarının imalat sanayisi ile gerçekleşen ihracat üzerindeki etkilerinin gecikmeli olarak gerçekleşmekte olduğu sonucuna varılmıştır.

Koçakoğlu ve Bayraktar, (2019) çalışmalarında; Ar-Ge harcamaları ve yüksek teknoloji ihracatını Türkiye ekonomisinde 2001 ve 2005 tarihleri arasında patent başvurularındaki değişimleri ise 2000-2018 tarihleri arasında doğrusal regresyon analizini kullanarak incelemişlerdir. Sonuç olarak yüksek teknoloji ürünleri ihracatının ve Ar-Ge harcamalarının yıllık ihracat oranlarını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Ar-Ge harcamalarının artması yüksek teknoloji ürünleri ihracatının payını arttırmıştır. Patent başvurusundaki sayıların her geçen yıl artması yüksek teknoloji ürün ihracatı ile arasında anlamlı bir ilişki olmadığını göstermektedir. Bu durumun en önemli göstergesi yeni bir buluş olmayan faaliyetler için tekrar eden bir patent başvurusunun yapılması olarak görülmektedir.

Göçer, (2013) çalışmasında; 1996-2012 dönemlerinde 11 Asya ülkesinde (Türkiye, Tayland, Singapur, Rusya, Pakistan, Malezya, Kazakistan, Hindistan, Güney Kore, Çin, Azerbaycan) toplam ihracat oranlarını, yüksek teknoloji ihracatını, BİT ihracatını, ekonomik büyüme ve Ar-Ge harcamaları arasındaki ilişkiyi panel veri analizi yöntemi ile incelemiştir. Çalışma sonucunda; Ar-Ge harcamalarının yükselmesi beraberinde yüksek teknolojili ürün ihracatını, ihracat oranını, BİT ihracatını ve ekonomik büyümeyi arttırarak aralarındaki ilişkiyi olumlu yönde etkilemekte olduğu görüşünü savunmuştur.

Yaman, Çetin, ve Dulupçu, (2020) çalışmalarında; OECD ülkelerinin Ar-Ge harcamaları ile İleri teknoloji ihracatı arasındaki ilişkiyi dinamik panel veri analizini kullanarak GMM ile açıklamışlardır. Ar-Ge harcamalarının ve ekonomik büyümenin, ileri teknoloji ihracatını arttırarak pozitif yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca araştırmalar sonucunda Ar-Ge harcamalarına ayrılan payın arttırılması Ar-Ge araştırmacılarının sayılarının artmasından daha olumlu sonuçlar sağladığı gözlemlenmiştir.

Özçelik, Özbek, ve Aslan, (2018) çalışmalarında; 1996-2014 yılları arasında 10 OECD ülkesinin Ar-Ge harcamaları ve yüksek teknoloji ihracatı arasındaki ilişkiyi panel veri analizi yöntemini kullanarak incelemişlerdir. Analiz sonucunda yüksek teknoloji ihracatının, Ar-Ge faaliyetleri ile arasındaki ilişkinin yüksek olduğu sonucuna varılmıştır.

Braunerhjelm ve Thulin, (2006) çalışmalarında; 1981-1999 dönemlerine ait 19 OECD ülkesine ait verileri panel analizi yöntemini uygulayarak Ar-Ge harcamalarındaki artışların yüksek teknoloji ihracatını yükselttiği sonucuna ulaşmışlardır.

Şahbaz, Yanar, ve Adıgüzel, (2014); 1996-2011 dönemine ait olan veriler ile Türkiye'nin de içerisinde bulunduğu 17 AB ülkesinin (Almanya, Çek Cumhuriyeti, Finlandiya, Fransa, Bulgaristan, Macaristan, İrlanda, İtalya, Letonya, Litvanya, Hollanda, Polonya, Portekiz, Romanya, Slovakya, Slovenya, İngiltere) Ar-Ge harcamaları ile ileri teknoloji ürün ihracatları arasındaki ilişkiyi panel eş bütünleşme ve nedensellik analizleri ile incelemişlerdir. Analiz sonuçlarına göre aralarında çift yönlü nedensellik ilişkisinin olduğu tespit edilmiştir.

Kılıç, Bayar, ve Özekicioğlu, (2014); 1996-2011 dönemlerinde G-8 ülkeleri (Fransa, Almanya, İtalya, Japonya, İngiltere, Amerika Birleşik Devletleri, Kanada ve Rusya) verileri ile reel efektif döviz kuru, Ar-Ge harcamaları ve teknolojik ürün ihracatı arasındaki ilişkiyi panel nedensellik ve EKK analizlerini kullanarak incelemişlerdir. Analiz sonucuna göre faktörler arasındaki ilişkinin pozitif olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Yavuz ve Uysal, (2020) çalışmasında; 15 OECD ülkesinin (İrlanda, Fransa, Güney Kore, Birleşik Krallık, ABD, Hollanda, Avusturya, Almanya, Japonya, Kanada, Finlandiya, İtalya, İspanya, Portekiz, Türkiye) 1991-2016 dönemlerine ait verileri ile Ar-Ge harcamalarının GSYH içerisindeki payını ve yüksek teknoloji ürün ihracatının toplam ihracat içerisindeki payını belirlemek için panel veri analizi yöntemi ve sabit etkiler modeli kullanmışlardır. Analiz sonuçlarına göre Ar-Ge harcamalarının %1 oranında artış göstermesi yüksek teknoloji ürün ihracatını %3.5 oranında arttırdığını, DYY ve ekonomik büyümenin, yüksek teknoloji ürün ihracatını etkilemediği sonucuna ulaşılmıştır.

Biçen (2020) çalışmasında; 2000-2015 dönemlerinde yüksek gelir grubu içerisinde bulunan 38 ülkede Ar-Ge harcamaları, DYY, ekonomik büyüme ve teknolojik ürün ihracatı arasındaki ilişkiyi panel eşbütünleşme analizini kullanarak incelemiştir. Analiz sonucuna göre, sadece Ar-Ge harcamalarının teknolojik ürün ihracatını uzun dönemde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Oğuz, (2018); 31 OECD ülkesinin 1996- 2016 dönemlerine ait verilerini kullanarak Ar-Ge harcamaları ile yüksek teknoloji ürün ihracatı arasındaki ilişkiyi panel veri analizi yöntemi ile incelemiştir. Panel veri analizine göre OECD ülkelerinde Ar-Ge harcamaları ve yüksek teknoloji ürün ihracatı arasında pozitif yönlü bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bulut ve Yenipazarlı, (2020) çalışmalarında; gelişmiş, az gelişmiş ve gelişmekte olan 81 ülkenin verileri ile endüstriyel gelişim ve teknolojinin istihdam üzerindeki etkilerini panel veri analizi ve GEKK (Genelleştirilmiş En Küçük Kareler Yöntemi) kullanılarak analiz edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre, istihdamın Ar-Ge harcamaları ile negatif, yüksek teknoloji ürünü ihracatı ile pozitif yönde olduğuna ulaşılmıştır. Üretim süreçlerinde yaşanan teknolojik gelişmeler istihdamı azaltırken, yeni ürün üretimlerinin istihdamı arttırdığını ifade etmişlerdir.

Özkan ve Alancıoğlu, (2017); Türkiye’ de Ar-Ge harcamaları, işsizlik ve patent sayıları arasında Granger nedensellik analizi uygulamışlardır. Analiz sonucuna göre, Ar-Ge harcamaları patent sayılarını olumlu yönde etkilerken, işsizlik oranlarının artması patent sayılarını olumsuz yönde etkilemektedir.

Hassan ve Nassar (2018) ‘a göre; Ar-Ge’ nin imalat sanayisindeki istihdam üzerinde olumsuz etkilerine ulaşmışlardır. Vivarelli & Pianta, (2000) çalışmalarında; İtalya’nın imalat sanayilerinde yaşanan teknolojik gelişmelerin istihdama olan etkilerini incelemişlerdir. Araştırmalar sonucunda teknolojik gelişmelerin imalat sanayisindeki istihdam üzerinde olumsuz etkilerine ulaşmışlardır.

Aydın, (2018); Türkiye’ de teknolojik ilerlemenin İstihdama etkilerini incelemek amacı ile 1981 ve 2015 dönemlerindeki verileri ARDL yöntemi kullanılarak analiz edilen çalışmada teknolojik gelişmelerin eğitim seviyesi yüksek düzeyde olan işgücü ihtiyacını arttırdığı sonucuna ulaşmıştır.

Yılmaz, (2005) çalışmasında; büyüme ve işsizlik arasındaki ilişkiyi Hsiao’nun nedensellik testleri ve Granger testleri ile analiz etmeye çalışmıştır. Türkiye’ de teknolojiye yönelik emek arzının olmaması işsizlik oranını olumsuz yönde etkilemiştir.

Nurdoğan, (2021) çalışmasında; 37 OECD üyesi ülkesinin teknoloji ve iş gücü arasındaki ilişkisi kanonik korelasyon testi ile analiz etmiştir. Teknoloji ve iş gücü arasında pozitif bir ilişki olduğu sonucuna ulaşmıştır. Teknolojide yaşanan gelişmelerin işgücünü olumlu yönde etkilediğini yapmış olduğu analiz sonuçları ile ortaya çıkarmıştır.

Bujari ve Mart’inez, (2016) çalışmalarında; 12 Latin Amerika ülkesinin 1996-2008 dönemlerindeki verileri ile GMM kullanarak teknolojik yeniliklerin ekonomik büyümeyi nasıl etkilediğini açıklamak amacı ile inceleme yapmışlardır. GMM sonucunda teknolojideki yeniliğin ekonomik büyümeyi olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşmıştır.

Yüksek teknoloji, ileri teknoloji ve BİT' in ekonomi üzerindeki etkisinin incelendiği çalışmalarda, Falk (2009); 1980-2004 tarihleri arasında 22 OECD ülkesinin verilerini GMM ile inceleyerek ileri teknoloji ihracatı ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi pozitif ve anlamlı olarak bulmuştur.

Özkan ve Yılmaz, (2017); yüksek teknoloji ürün ihracatlarının toplam ihracat içerisindeki payının GSYH'yı nasıl etkilediğini ve Ar-Ge harcamaları ile GSYH arasındaki ilişkiyi bulabilmek amacı ile Türkiye ve Avrupa Birliğine üye 12 ülkenin 1996-2015 verileri üzerinde panel veri analizi kullanılarak inceleme yapmışlardır. Panel veri analizinde Ar-Ge harcamaları GSYH içerisinde bağımlı olarak, ileri teknoloji ihracatı ve GSYH, toplam ihracat içerisinde değişken olarak kullanılmıştır. Ar-Ge harcamalarındaki %1'lik artış GSYH' da %1,38 ve ileri teknoloji ihracatında %3,5'lik bir artışa sebep olmaktadır. Ar-Ge harcamalarının ve ileri teknoloji ihracatının %1 artması GSYH' yı %15.45 ve %8.35 arttırır sonucuna ulaşılmıştır.

Cuaresma ve Wörz, (2005) çalışmalarında; 1981 ve 1997 dönemlerine ait 45 gelişmekte olan ve endüstrileşmiş ülkelerin verileri ile yapılan REM (Rassal Etkiler Modeli) analizinde ekonomik büyüme ile ileri teknoloji ürün ihracatı arasında anlamlı bir ilişkiye rastlamışlardır.

Değer, (2007) çalışmasında; 1982 ve 2004 dönemleri arasında orta gelirli ülkelerde teknolojinin yoğun olduğu ürünlerin ihracatı ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi panel veri ve regresyon analizleri yöntemlerini kullanarak incelemiştir. Değişkenler arasında pozitif sonuç elde ederken işgücünün yoğun olarak kullanıldığı imalat sanayi ihracatının ekonomik büyümeyi olumlu etkilediği sonucuna ulaşmıştır.

Telatar, Değer, ve Doğanay (2016) çalışmalarında; Türkiye'de ihracatın teknoloji yoğunluğunu ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkilerini 1996-2015 dönemlerinde zaman serisi ve granger eşbütünleşme analizleri ile test etmişlerdir. Analiz sonuçlarına göre, orta ve yüksek teknolojili ürün ihracatı ile ekonomik büyüme arasında güçlü bir ilişki tespit edilmiştir. Yüksek ve istikrarlı büyüme sağlayabilmek için Türkiye'nin teknoloji düzeyi yüksek olan ürünleri üretip ihraç etmesi gerekir tezini savunmuşlardır.

Maskus ve Penubarti, (1995); 77 ülke ekonomisinin 1984 dönemi verileri ile patent ve yüksek teknolojili ürün ihracatı arasındaki ilişkiyi panel veri analizi yöntemini kullanarak incelemiştir. Analiz sonucuna göre patent ve yüksek teknolojili ürün ihracatı arasında olumlu bir ilişkiye rastlamışlardır.

Erdil, Türkan, ve Yetkiner (2009); Az gelişmiş ve gelişmekte olan Türkiye'nin de dahil olduğu 131 ülkede BİT ihracatının ekonomik büyüme üzerindeki etkisini 1995- 2006 yılları arasındaki veriler ile GMM modeli kullanılarak test etmişlerdir. Sermaye olarak üretim faktörü kullanıldığında 131 ülkede BİT ihracatı ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin pozitif olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Uysal, (2010); 1980-2008 tarihleri arasında Türkiye'nin de dahil olduğu 146 ülkede ekonomik büyüme ve BİT arasındaki ilişkiyi ortaya koymak amacı ile dinamik panel veri ve panel eş bütünleşme analizi yöntemlerini kullanmıştır. Yüksek ve orta üstü gelirli ülkelerde uzun dönemde ekonomik büyüme ve BİT arasında ilişkinin olduğu saptanırken düşük ve alt gelir grubunda bulunan ülkelerde ise herhangi bir ilişki tespit edilmemiştir.

Türedi (2013); 1995-2008 yılları arasında BİT ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi tespit edebilmek amacı ile Türkiye'nin de içerisinde bulunduğu 30 gelişmekte olan ülke ve 23 gelişmiş ülkenin verilerini panel veri analizi yöntemini kullanarak incelemiştir. İncelenen tarihlerde BİT oranlarındaki %1'lik artış, gelişmiş ülkelerde ekonomik büyümeyi %0,04-%0,38 oranları arasında ve gelişmekte olan ülkelere ise %0,03-%0,09 arasında arttırdığını göstermektedir.

Yapraklı ve Sağlam (2010); Türkiye ekonomisinde 1980-2008 tarihlerinde BİT ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi Granger nedensellik testlerini kullanarak analiz etmişlerdir. Analizlerin sonucuna göre; kısa ve uzun dönemde ekonomik büyüme, BİT' in olumlu yönde etkilenmektedir. Ekonomik büyüme ve bilgi arasında da çift yönlü bir nedensellik saptanmaktadır.

Niebel (2014) yapmış olduğu çalışmasında; 1995-2010 yıllarındaki BİT 'in gelişmiş ve gelişmekte olan 59 ülke verileri dahilinde de panel veri analizi yöntemini kullanarak ve regresyon modelini uygulayarak ekonomik büyüme ve bilgi iletişim teknolojileri arasında pozitif yönde bir ilişkinin olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Çelik ve Özkan (2018) çalışmalarında; Türkiye'de 1998-2015 dönemleri arasındaki veriler ile BİT' in, ekonomik büyümeye etkisini granger nedensellik testi uygulamaları ile incelemiştir. Analiz sonuçlarına göre, internet ve sabit telefon kullanımları ile GSYH arasında çift yönlü bir ilişki söz konusu iken cep telefon kullanımı ile GSYH arasında tek yönlü bir ilişki vardır.

Algan, Özmen ve Karlılar (2017) çalışmalarında; 2000-2014 yılları arasındaki verileri kullanarak BİT' in ekonomik büyümeye etkisini açıklamak amacı ile G-20 ülkelerini, gelişmiş

ve gelişmekte olan ülkeleri kapsayan panel veri analizi yöntemi uygulanmıştır. Analiz sonuçlarına göre, G-20 lkeleri (Arjantin, Avustralya, Brezilya, Kanada, AB, Fransa, Almanya, Hindistan, İtalya, Japonya, Meksika, Rusya, Güney Afrika, Güney Kore, Türkiye, Birleşik Krallık, ABD) ve gelişmekte olan ülkelerde BİT ve ekonomik büyüme arasında negatif yönlü bir ilişki söz konusu iken, gelişmiş ülkelerde BİT ile ekonomik büyüme arasında pozitif yönlü bir ilişki vardır.

Alper (2018) alışmasında; 1996-2017 yılları arasında Türkiye ve 23 AB lkesinin BİT' in işsizlik ve ekonomik büyüme üzerindeki etkisini araştırmaya yönelik uygulanabilir FGLS (En Kk Kareler Yöntemi) panel veri analizi yöntemini kullanmıştır. GSYH ve işsizlik oranı bağımlı değişken olduğunda BİT' in %1 artması büyümeyi %0.08 artırırken, işsizliği %0,01 azalttığı sonucuna ulaşılmıştır.

Datta ve Agarwal (2004); 1980-1992 yıllarını kapsayan ve 22 OECD lkesi üzerinde yapılan telekomünikasyon ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi açıklamaya yönelik dinamik panel veri analiz yöntemleri kullanılmış ve telekomünikasyon alt yapısının ekonomik büyüme ile arasında pozitif ilişki olduğu sonucuna varılmıştır.

Akan ve Işık (2012) alışmalarında; 1990:1-2010:4 yıllarında Türkiye'de ekonomik büyüme ve telekomünikasyon alt yatırımları arasındaki ilişkiyi incelemek için Granger nedensellik testleri ve Johansen eş bütünleşme analizleri uygulanmıştır. Kısa dönemde telekomünikasyona yapılan yatırımların ekonomik büyümeyi arttırdığı ve telekomünikasyona yapılan yatırım harcamalarının ekonomik büyümeye tek yönlü bir ilişkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Seyfullahoğulları ve Akbaş (2013) alışmalarında; gelişmekte olan ve gelişmiş 19 ülkenin (Slovenya, Bulgaristan, Almanya, Türkiye, Hollanda, Polonya, İrlanda, Slovakya, Türkiye, İsviçre, Portekiz, Belçika, Yunanistan, Finlandiya, İtalya, Macaristan, İsveç, ek Cumhuriyeti, İzlanda) BİT değişkenlerini ve ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini karşılaştırmalı analiz yöntemi ile incelemişlerdir. Karşılaştırmalı analiz uygulamaların da dünya bankasından elde edilen veriler ilk olarak faktör analizi yöntemi kullanılarak daha sonrasında çok boyutlu ölçekleme analizi yapılarak sonuca ulaşılmıştır. Analiz sonuçlarında, faktör analizinin ve çok boyutlu ölçekleme modelinin birbiri ile uyumlu olduğu ve BİT zelliklerinin birbirine en çok benzeyen ülkeler arasında benzerlik gösterdiği saptanmıştır.

BİT' in Türkiye'nin dış ticaretine etkisini inceleyen çalışmalarda şeker (2017) ; Tkiye'nin, AB-25 lke ile yaptığı dış ticaret işlemlerinde BİT kullanmasını 2005-2014

dönemlerine ait verileri baz alarak panel veri analizi yöntemi ile incelemiştir. Özcan (2018) çalışmasında; Türkiye'nin dış ticaret işlemlerinde BİT kullanılmasını analiz etmek için ülkemizin en çok ihracat ve ithalat yaptığı ülkelerin 2000-2014 dönemlerine ait verilerini panel veri analizi yöntemini kullanarak incelemiştir. Yapılan iki çalışma sonucunda da BİT' in Türkiye'nin dış ticaret işlemlerini arttırdığı ve anlamlı sonuçların elde edildiği araştırmalar ile ortaya çıkarılmıştır.

Aykulteli ve Töngür (2020); Türkiye'nin 2007-2018 tarihleri arasında 200 ülkeye yapmış olduğu ihracat verileri kullanılarak BİT' in Türkiye'deki ihracat performans oranlarına etkisi panel çekim modeli ile incelenmiştir. Analiz sonucunda BİT endekslerinin ihracatı pozitif yönde etkileyerek arttırdığı verilere ulaşılmıştır. BİT Türkiye'nin ihracat oranlarını arttırdığı saptanmıştır.

Açdoyuran, Çalhan ve Kılıç (2017) çalışmalarında; 7 seçilmiş ülke ekonomisinin 2000-2015 dönemindeki veriler ile ekonomik büyüme ve BİT ihracatı arasındaki ilişkinin panel veri analizi yöntemi kullanılarak pozitif olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Akata, Dikdak ve Kırbaş (2015)'a göre; BİT kullanımlarının artmasının istihdamı arttıracak ve çalışanların yüksek bilgi ve beceri düzeylerine sahip olması gerektiğini savunmuşlardır.

Günümüzde teknolojinin gelişmesi ve küresel rekabetin artması sonucunda ülkelerin büyüme stratejilerini yerine getirebilmesi için DYY önemli bir faktör olarak kabul edilmektedir. DYY ev sahibi ülkelere finansal kaynak sağlayarak ödemeler dengesini olumlu yönde etkilemekte ve teknolojik yenilikler ile çalışanlar eğitilerek istihdam olanakları artmaktadır. DYY ile Ar-Ge faaliyetleri, teknolojik ürün ihracatları ve ekonomik büyüme gibi faktörler arasındaki ilişkiler yapılan çalışmalar ile incelenmiştir. DYY ile Ar-Ge faaliyetleri arasındaki ilişkiyi açıklamak amacı ile Ekiz ve Aytun (2016); G7 (Almanya, ABD, Birleşik Krallık, Fransa, İtalya, Japonya ve Kanada) ülkelerinin 1981-2014 tarihleri arasındaki verilerine panel analiz yöntemi uygulayarak DYSY (Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımları)'dan AR-GE harcamalarına tek yönlü bir ilişki olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Topçu (2020) çalışmasında; 1996-2016 dönemlerinde 26 OECD (Kanada, Çekya, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Amerika, Fransa, Almanya, Macaristan, İrlanda, İsrail, İtalya, Japonya, Kore, Letonya, Litvanya, Meksika, Hollanda, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, İspanya, Türkiye, İngiltere) ülkesinde DYSY ile Ar-Ge harcamaları arasındaki ilişkiyi panel veri analizi yöntemi kullanarak açıklamaya çalışmıştır. Analiz

sonuçlarına göre, DYSY ile Ar-Ge harcamaları arasındaki ilişkinin olumsuz olduğu sonucuna varılmıştır. OECD ülkelerine DYSY ile gelen teknolojilerin niteliğine göre Ar-Ge harcamaları üzerinde farklı etkiler bırakabildiği kanısına varılmıştır.

DYY, teknoloji ve ekonomiye etkisi ile ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında, Seyoum (2004); 55 ülkenin 2000 dönemindeki verileri ile DYY, teknolojik alt yapı ve teknolojik ürün ihracatı arasındaki ilişkiyi yatay kesit, faktör ve regresyon analizi kullanarak incelemiştir. Analiz sonucunda, değişkenler arasındaki ilişkinin pozitif olduğu saptanmıştır.

Tebaldi (2011) çalışmasında; 1980-2008 dönemlerinde 99 ülke verileri ile teknolojik ürün ihracatı, DYY, beşeri sermaye, dışa açıklık ve kurumlar arasındaki ilişkiyi panel regresyon analizi yöntemini kullanarak incelemiştir. Teknolojik ürün ihracatını; DYY, beşeri sermaye ve dışa açıklık doğrudan etkilerken, kurumların ise dolaylı olarak etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Zhang (2007) çalışmasında; 1985- 1998 dönemlerini kapsayan 87 ülke ekonomisi verileri ile kişi başına DYY, endüstriyel teknoloji düzeyi, teknolojik ürün ihracatı ve imalat sanayi ihracatı arasındaki ilişkiyi regresyon, yatay kesit ve panel analiz yöntemi kullanarak incelemiştir. Değişkenler arasındaki ilişkinin pozitif yönde olduğunu ve kişi başına DYY ve kişi başına düşen endüstriyel teknoloji düzeyindeki değişim, teknolojik ürün ihracatını ve imalat sanayi ihracatını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Topallı (2015) çalışmasında; Türkiye'nin de içerisinde bulunduğu 6 ülkenin (Singapur, Güney Kore, Tayland, Brezilya, Hindistan) 1989- 2013 dönemlerine ait verilerini kullanarak DYY, ekonomik büyüme ve yüksek teknoloji ürün ihracatı arasındaki ilişkiyi nedensellik testi analizi yöntemi ile test etmiştir. Analiz sonucuna göre; yüksek teknoloji ürün ihracatının ekonomik büyümeyi ve DYY etkilediğine ulaşılmıştır.

Singh (2006) çalışmasında; 15 gelişmiş ülke ile 11 Güney ve Doğu Asya ülkelerini karşılaştırarak DYSY girişinin, sanayideki büyüme oranını ve yüksek teknoloji ürün ihracatını arttırdığı sonucuna ulaşmıştır.

Kızılkaya, Sofuoğlu ve Ay (2017) çalışmalarında; 2000-2017 dönemlerine ait 12 gelişmekte olan ülkenin (Bulgaristan, Çin Halk Cumhuriyeti, Çek Cumhuriyeti, Meksika, Polonya, Romanya, Rusya, Türkiye, Singapur, Belarus, Brezilya ve Ukrayna) verileri ile Ar-Ge, patent sayısı, dışa açıklık, kişi başına düşen gelir, DYY, ve teknolojik ürün ihracatı arasındaki ilişkiyi DOLS (Panel Dinamik En Küçük Kareler Yöntemi) , FMOLS (Tamamen Geliştirilmiş En Küçük Kareler Yöntemi) ve eşbütünleşme analizi yöntemlerini kullanarak

incelemişlerdir. Analiz sonuçlarına göre; değişkenler arasındaki ilişki Ar-Ge harcamaları hariç pozitif yönde olurken Ar-Ge harcamalarının teknolojik ürün ihracatı üzerindeki etkisi anlamsız sonuç vermiştir.

Ülkelerin DYY oranlarını çekebilmek amacı ile rekabet içerisinde olması Ar-Ge faaliyetlerinin geliştirilmesini, teknolojik yeniliklerin, alt yapıların oluşturulmasını ve işgücüne gerekli eğitimlerin verilmesini zorunlu hale getirmektedir. DYY yüksek katma değer yaratan, istihdam ve teknolojiyi olumlu yönde etkileyen yeni yatırımlar şeklinde gerçekleştiğinde istihdam oranı ve ekonomik büyüme artacaktır. DYY ülkenin ticari açıdan olumlu sonuçları göz önüne alındığında yeniliğe uyum sağlanması amacı ile Ar-Ge faaliyetlerinin ve yatırımların artırılması gerekmektedir. Cunda ve Hatırlı (2019)'a göre; DYY ülkelerin sermaye açıklarının kapatılması için önemli bir araç niteliğindedir. DYY ile yeni üretim stratejileri, yeni pazar imkanları, yerli ürün üretimlerinin artması ve yeni teknolojilerin ülkelere gelmesi sağlanmaktadır. DYY, ihracata yönelik ürün çeşitlerini arttırarak ekonomik şoklar karşısında en az seviyede etkilenir ve piyasalarda rekabet güçlerini arttırmaktadır.

Dijital dönüşümün ekonomi alanında yapılan çalışmalarına baktığımızda Kurt (2020) çalışmasında; yerli ve yabancı kaynakları kullanarak farklı sektör ve ülkelerde dijital dönüşümün dış ticaret, üretim ve istihdam üzerindeki etkilerini incelemiştir. Araştırmalar sonucunda maliyetlerdeki düşüşlerin üretimi arttıracaklarını ve yenilenebilir kaynak kullanımının çevresel tahribatı azaltacağını savunmuştur. Üretimin artması, ekonomik büyümeyi de olumlu yönde etkileyerek yeni iş imkanlarının sağlanması ile istihdamın artacağını ancak üretimde artan otomasyon kullanımının mevcut işgücüne ihtiyacı azaltacağını gündeme getirmektedir.

Evangelista, Guerrieri ve Meliciani (2014) çalışmalarında; dijital teknolojilerin ekonomiye etkilerini Avrupa üyesi 27 ülkenin 2004-2008 dönemlerine ait farklı dijitalleşme verileri ile ekonometrik ve deneysel analiz yaparak araştırmışlardır. Analiz sonucuna göre dijital teknolojilerin Avrupa ülkelerinde istihdam, emek ve ekonomik büyümeyi arttırdığı gözlemlenmiştir.

Öztürk ve Alaşahan (2019) çalışmalarında; Türkiyenin'de içerisinde yer aldığı 10 ülkenin (Türkiye, Japonya, Almanya, Kanada, Kore, Birleşik Krallık, Amerika Birleşik Devletleri, Danimarka, İsviçre ve Singapur) ekonomik büyüme ve Endüstri 4.0 arasındaki ilişkiyi incelemek amacı ile 2011-2016 dönemlerine ait verileri pedroni eşbütünlük testi ve

granger nedensellik analizi yöntemi uygulayarak incelemiştir. Araştırmaları sonucunda, Endüstri 4.0'ın ekonomik büyüme üzerinde etkili olabilmesi için yüksek teknolojlili ürünlerin üretiminin ve ihracatının önemli olduğu belirtilmiştir.

Taymaz (2018) 'a göre; dijital teknoloji ürünleri ihracatı ve ithalatının kişi başına düşen GSYH ile arasında pozitif ve güçlü bir ilişki vardır. Kişi başına geliri yüksek olan ülkelerin dijital teknolojiye yönelik kişi başına düşen patentleri daha yüksektir.

TÜSİAD (2016) raporuna göre; dijital dönüşümün malzeme,teçhizat ve üretim maliyetlerini azaltacağı ve verimliliği arttıracığı açıklanmıştır. Ayrıca dijital dönüşüm ile artan talebin ekonomik büyümeye yol açacağı ve istihdamı arttıracığı savunulmuştur.

Pakdemirli (2016); yapmış olduğu doktora tezi çalışmasında dijital dönüşümün Türkiye'deki ekonomik büyüme üzerindeki etkisini 2000-2014 dönemini kapsayan BİT gelişmeler ve ekonomik büyüme verileri ile lineer regresyon modelini kullanarak incelemiştir. Analiz sonucuna göre değişkenler arasında bir korelasyon ilişkisi olduğu saptanmıştır.

5. OECD ÜLKELERİNDE DİJİTAL DÖNÜŞÜM

Son dönemlerde BİT' de yaşanan gelişmeler insan hayatının her alanında önemli dönüşümleri beraberinde getirmektedir. Çevremizde bulunan kuruluşlar, insanlar, toplum ve firmalar dijitalleşme yolunda hızlı bir şekilde dönüşmektedirler. Dijital çağın getirdiği fırsatlara uyum sağlamak ve dijital teknolojileri benimsemek ülke ekonomilerini önemli ölçüde etkilemektedir.

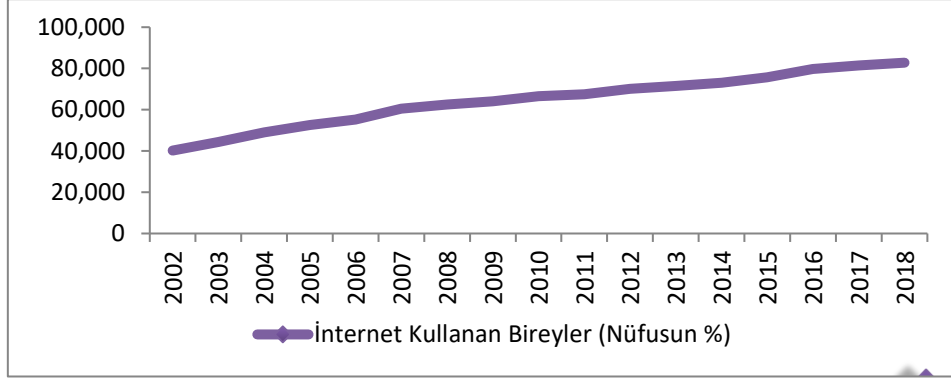
Dijital dönüşümün önemli faktörlerinden biri olan BİT' de yaşanan gelişmelerin ülkelerin üretim maliyetlerini düşüreceği, verimliliği arttıracığı ve enflasyonla mücadeleyi kolaylaştıracağı öngörülmektedir. BİT, sadece üretim aşamasında değil hizmet sektöründe de uygulanmaktadır. Günümüzde e-Devlet, e-İmza, e-Sağlık, e-Okul gibi birçok hizmet elektronik ortamdan sağlanarak insan hayatını daha kolay yaşanır hale getirmektedir. Dijital dönüşüm teknolojilerinin günümüzde birçok sektör tarafından kullanılması ve ülke ekonomilerine etkisi göz önüne alındığında teknolojinin, şu anda ve gelecekte hayatta kalmak ve mücadelesine devam etmek isteyen ülkeler için vazgeçilmez bir faktör olduğu görülmektedir.

Dünyayı etkisi altına alan dijital teknolojileri benimseyen ülkeler karşılaşacakları problemleri daha sürdürülebilir ve etkili bir şekilde çözerek küresel piyasalarda ayakta kalabilme imkanını elde etmektedir. Dijital dönüşümün etkili ve verimli bir şekilde gerçekleştirilebilmesi için insanların dijital yetkinliğini arttıracak çalışmaların yapılması, BİT yatırımlarının verimli olması ve Ar-Ge faaliyetlerine önem verilmesi gerekmektedir.

Bu bölümde OECD ülkelerinde dijital dönüşümün nasıl gerçekleştiği analiz edilecektir. Dijital dönüşümün önemli faktörlerinden biri olan BİT, Ar-Ge, yüksek teknoloji göstergeleri ve patent başvuruları ile ilgili veriler incelenecektir.

5.1.OECD Ülkelerinde Bilgi ve İletişim Teknolojileri

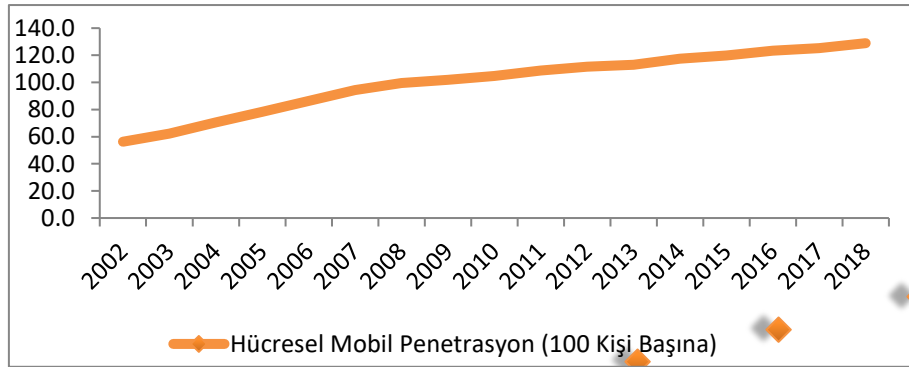
Günümüzde hızlı büyüyen ülkelerin temelini BİT faktörlerinin oluşturduğu öngörülmektedir. BİT eğitim, sağlık, bankacılık, finans, lojistik, satın alma, turizm gibi bir çok alanda kullanılarak ülkelerin ekonomik açıdan daha verimli olmasını sağlamaktadır. Küresel pazarda rekabet avantajı sağlayan BİT' e sahip olmayan ülkelerin kalkınma ve büyüme problemleri ile karşılaşacağı günümüz dünyasında açık bir şekilde ortaya çıkmaktadır. Ülkelerin BİT'e yönelik faaliyetlerini arttırması gerekmektedir. Grafik 5.1' de BİT'in önemli göstergelerinden biri olan internet kullanım oranları incelenecektir.



Grafik: 5.1. OECD Ülkelerinde İnternet Kullanan Bireyler (Nüfusun %)

Kaynak: OECD.stat.

Grafik 5.1’ de OECD ülkelerinde internet kullanım oranlarının her yıl artış eğiliminde olduğu görülmektedir. Akıllı cihaz kullanım oranlarının yaygınlaşması ve günümüzde birçok faaliyetin internet aracılığı ile yapılması internet kullanım oranlarını arttırmaktadır. Günümüzde teknolojiye daha kolay uyum sağlayan genç bireylerin sosyal alışkanlıklarındaki farklılıklar hanelerdeki internet kullanımını ve erişimini arttırmaktadır. İşletmelerde, eğitim kurumlarında ve kamu sektöründe yaşanan dönüşümlerde internet kullanım oranlarını arttırmaktadır.

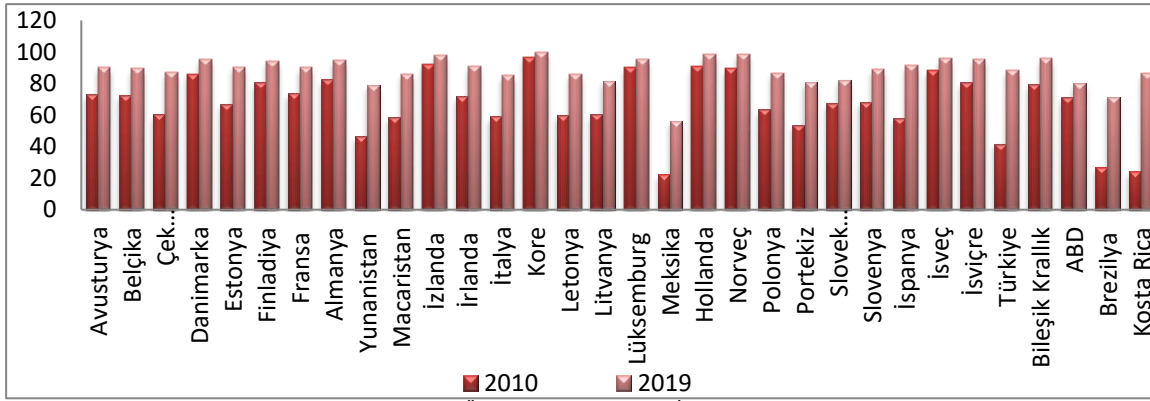


Grafik 5.2. OECD Ülkelerinde Hücreli Mobil Penetrasyon (100 Kişi Başına)

Kaynak: OECD.Stat.

Grafik 5.2’ de Hücreli mobil penetrasyon oranının OECD ülkelerinde sürekli artış eğiliminde olduğu görülmektedir. Hücreli mobil penetrasyon oranlarında yaşanan artış, mobil cihaz kullanan kişi sayısının arttığını göstermektedir. Günümüzde mobil akıllı cihazların, bilgisayar görevini üstlenmesi ve bireylere kolaylık sağlaması hücreli mobil penetrasyonda artış yaşanmasını sağlamaktadır.

1980 yılından sonra bilgisayar kullanımının artması ile internet kullanımının hızla yaygınlaşması BİT’ in önemini arttırmaktadır. Grafik 5.3’ de 2010-2019 yıllarındaki hanehalkı tarafından BİT erişimi ve kullanımını gösterilmektedir.

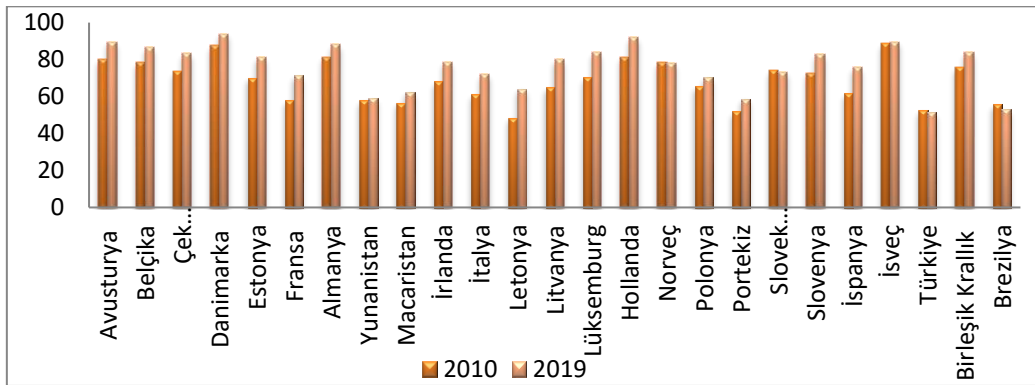


Grafik 5.3. OECD Ülkelerinde Hanehalkı BİT Erişimi ve Kullanımı (%)

Kaynak: OECD.stat.

BİT kullanımı, toplumun bilgi ve iletişim verimliliğini artırarak ülkeler arasında dijital uçurumu kapatma fırsatını vermektedir. Hanehalkı BİT erişim ve kullanımına baktığımızda ülkelerin 10 yıllık süreç içerisinde BİT kullanımı ve erişiminin artış gösterdiği görülmektedir. Grafik 5.3' de İzlanda, Kore, Hollanda, Norveç ve İsveç' de hanehalkı BİT kullanımı ve erişiminin 2010 ve 2019 yıllarında yüksek oranlarda gerçekleşmekte olduğu görülmektedir. BİT erişimi ve kullanımının yüksek seviyelerde olması toplumun gelişmişlik düzeyini göstermektedir. Ülkemizde 2010 yılında %41,63 şeklinde gerçekleşmekte olan oran 2019 yılında %88,3 olarak gerçekleştirmiştir. Grafik 5.3' de gördüğümüz üzere Meksika ve Brezilya hanehalkı BİT erişimi ve kullanımında en düşük seviyelere sahip ülkeler olmuştur.

Grafik 5.4' de BİT' in 2010-2019 yıllarındaki işletmeler tarafından erişimi ve kullanımı gösterilmektedir.



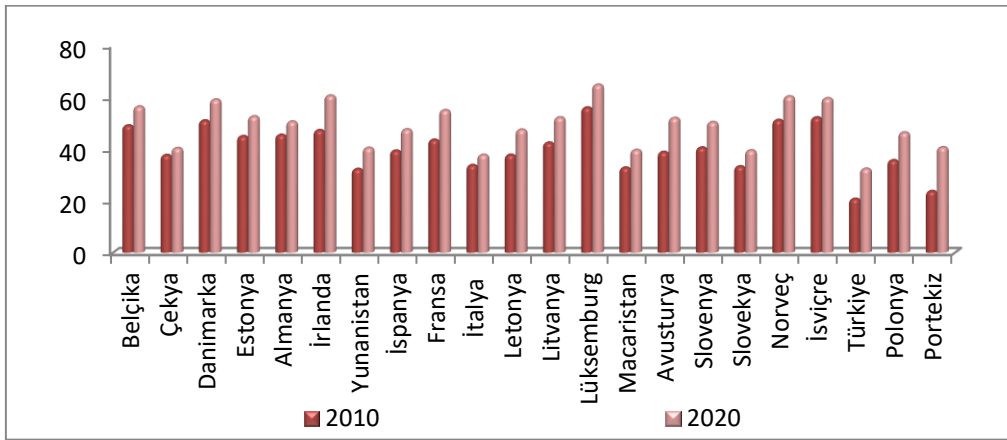
Grafik 5.4. OECD Ülkelerinde İşletmelerin BİT Erişimi ve Kullanımı (%)

Kaynak: OECD.stat

BİT' in işletmeler tarafından kullanımı verimlilik, büyüme, yenilik ve çalışanların performans artışına neden olmaktadır. Günümüz teknoloji çağının getirmiş olduğu önemli faktörlerden biri olan BİT işletmelerin rekabet gücünü belirleyen temel unsur haline gelmektedir. BİT, işletmelerin daha geniş kitlelere ulaşmasını ve uluslararası pazarlarda da

faaliyet göstermesini sağlamaktadır. Grafik 5.4’ de işletmelerin BİT erişimi ve kullanımı gösterilmektedir. Danimarka, Hollanda, Almanya, İsveç ve Avusturya’da 2010-2019 yıllarında diğer ülkelere göre işletmelerin BİT erişimi ve kullanımının daha yüksek oranlarda gerçekleştiği görülmektedir. Bu ülkelerin işletmelerde BİT erişimi ve kullanımına önem vermeleri uluslararası pazarlarda faaliyet de bulduklarını büyüme ve yenilik açısından kendilerini geliştirmekte olduklarını göstermektedir. Grafik 5.4’ de Norveç, Slovak Cumhuriyeti, Türkiye ve Brezilya’nın 2010 yılına göre 2019 yılında 1 puan civarı azalmış olduğu görülmektedir. Ülkelerin işletmelerde BİT erişimi ve kullanımının 2010 yılına göre düşük seviyede gerçekleşmiş olması diğer ülkeler ile aralarında dijital uçurumun açılmasına sebep olarak uluslararası pazarlarda rekabet avantajlarını da düşürmektedir. Bir ülke toplumunun ve işletmelerinin BİT erişimi ve kullanımı o ülkenin gelişmişlik düzeyi ile doğru orantılıdır. BİT’ in ülke genelinde kullanımının yaygınlaşması ve işletmelerin teknolojik gelişmelere uyum sağlaması için BİT uzmanlarının eğitilmesi ve istihdamının yapılması gerekmektedir.

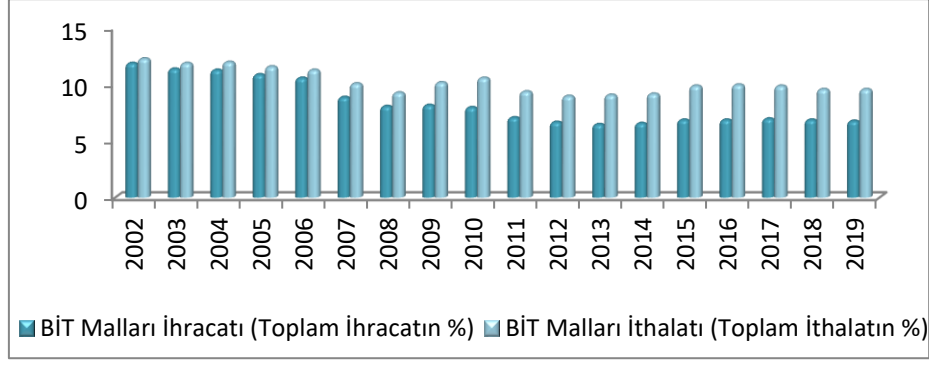
Grafik 5.5.’ de OECD ülkelerinde BTİK (Bilim ve Teknolojide İnsan Kaynağı) Oranları gösterilmektedir.



Grafik 5.5. OECD Ülkelerinde Bilim ve Teknolojide İnsan Kaynağı (Nüfusun İşgücü İçindeki %)

Kaynak: Eurostat.

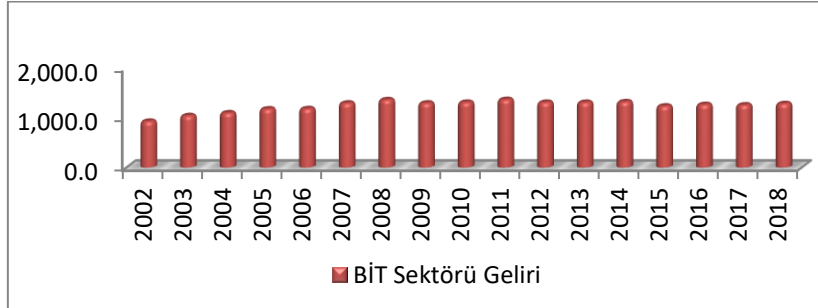
Grafik 5.5’ de OECD ülkelerindeki BTİK oranlarının 10 yıllık süreç içerisinde arttığı görülmektedir. BTİK oranları ülke ekonomileri açısından önemli bir yere sahip olmakla birlikte ülkelerin bilim ve teknolojiye yönelik gerçekleştirdiği faaliyetleri de ifade etmektedir. OECD ülkelerinin verileri arasında en düşük orana sahip olan ülkemizin bu konuda gerekli çalışmaları yapması ve istihdamı sağlaması gerekmektedir. Günümüz bilgi çağı olması sebebi ile bilim ve teknolojiye yapılacak olan yenilikler bu alanda yapılacak olan gerekli istihdam ile sağlanabilecektir.



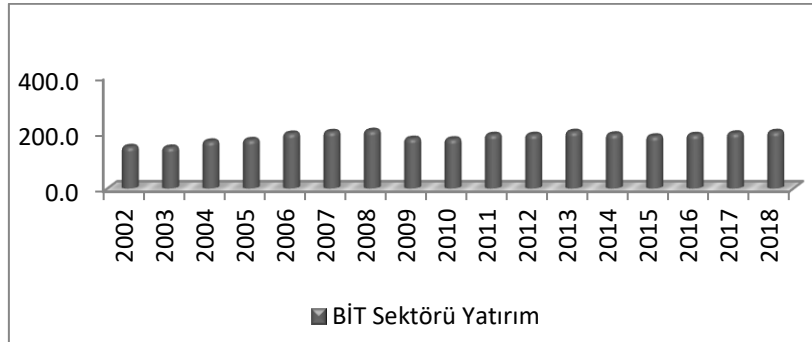
Grafik 5.6. OECD Ülkelerinde BİT Malları İhracatı ve İthalatı (Toplam İhracat ve İthalatın %)

Kaynak: OECD, Dünya Bankası Kalkınma Göstergeleri

Grafik 5.6’ da BİT malları ihracatının, ithalatından düşük seviyelerde gerçekleştiği görülmektedir. Özellikle son 10 yıl içerisinde BİT malları ihracatında düşüş yaşandığı ve ithalatının ise buna bağlı olarak yüksek seviyede kaldığı gözlemlenmektedir. OECD ülkeleri içerisinde özellikle bazı ülkelerde ihracatın, ithalata bağımlı olması sebebi ile BİT ithalatı, ihracatından yüksek seviyede gerçekleşmektedir Ekonomik büyüme açısından önem arz eden BİT ihracatını arttıracak faaliyetler ve teşvikler uygulanmalı, ithalat oranı da ihracattan daha düşük seviyede yer almalıdır.



Grafik 5.7. OECD Ülkelerinde BİT Sektörü Geliri



Grafik 5.8. OECD Ülkelerinde BİT Sektöründe Yatırım

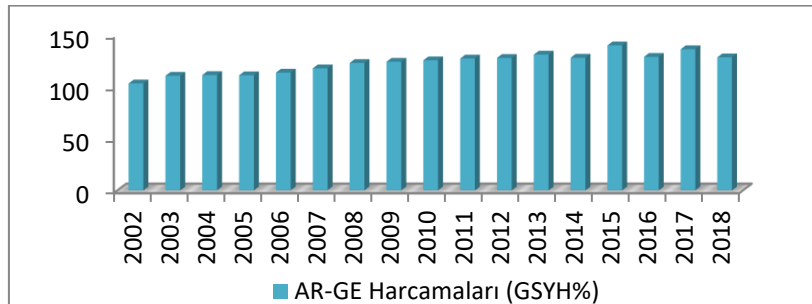
Kaynak: OECD, Dünya Bankası Kalkınma Göstergeleri

Grafik 5.7 ve Grafik 5.8’ de BİT sektöründeki gelir ve yatırım oranlarının bazı dönemlerde dalgalanmalar yaşadığı ama genel olarak bakıldığında ise arttığı gözlemlenmektedir. Özellikle 2008 yılında BİT gelirleri ve yatırımlarının birbirlerini destekler nitelikte arttığı görülmektedir. Teknolojide yaşanan dönüşümün temelini oluşturan BİT’ e yönelik faaliyetlerin ve özellikle yatırımların artırılması ülke ekonomilerini olumlu yönde etkilemektedir.

5.2. OECD ülkelerinde AR-GE Faaliyetleri

Küreselleşmesinin ülkeler arasındaki sınırları ortadan kaldırması ile ekonomi açısından teknoloji önemli bir faktör haline gelmektedir. Ülkelerin ekonomik büyüme, kalkınma ve rekabet güçlerinin artması için teknolojik gelişmelerin takip edilerek bu alanda çalışmaların yapılması gerekir. Günümüzde ekonomide ve toplumda yaşanan teknolojik dönüşümlerin temeli bilgiden oluşmaktadır. Ar-Ge faaliyetleri ise toplumun bilgisinin artırılması ve bu bilgilerin somut hale getirilmesi için gerekli teknolojilerin uygulanması, çıktılarının deneysel, bilimsel ve özgün olması ile yüksek katma değer elde etmesi şeklinde tanımlanabilir (Yaylalı vd., 2010: 13).

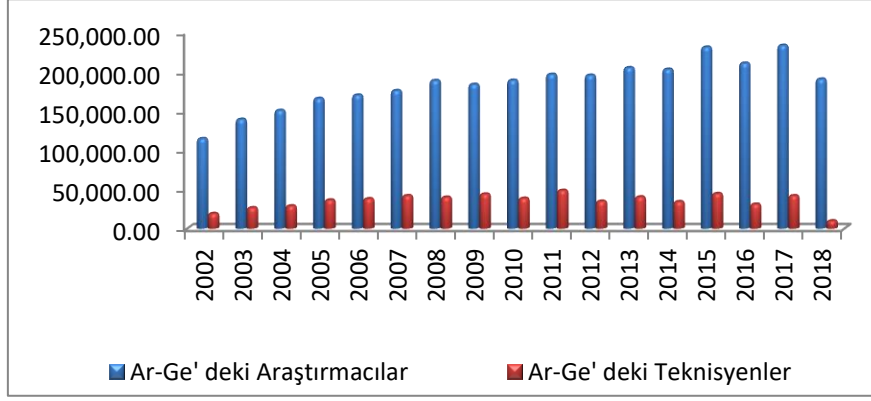
Gelişen teknolojiye uyum sağlamak için ülkelerin araştırma yöntemlerini kullanarak yeni icatlar yapması ya da mevcut teknolojik sistemleri geliştirmesi gerekmektedir. Sanayi faaliyetlerindeki artışlar ülkelerin kendi teknolojilerini geliştirmelerini ve bunun içinde Ar-Ge faaliyetlerine önem verilmesi gerektiğini göstermektedir. Ar-Ge faaliyetleri ile yeni üretim süreçleri uygulanarak, yeni ürünler geliştirilir ve bilime yönelik çalışmalar yapılır. Ülkelerin Ar-Ge faaliyetlerinde bulunması ile teknolojik gelişmeler hız kazanarak üretimi, sanayiye ve ekonomiyi olumlu yönde etkilemektedir. Günümüzde küresel rekabet ortamında ülkelerin sürdürülebilir büyüme elde etmesi için Ar-Ge faaliyetleri ve harcamaları önemli bir yere sahiptir. Grafik 5.9’ da OECD ülkelerinde Ar-Ge harcamalarının GSYH’ ya oranı gösterilmektedir.



Grafik 5.9. OECD Ülkelerinde Ar-Ge Harcamalarının GSYH’ ya Oranı %

Kaynak: Dünya Bankası Kalkınma Göstergeleri. (World Bank)

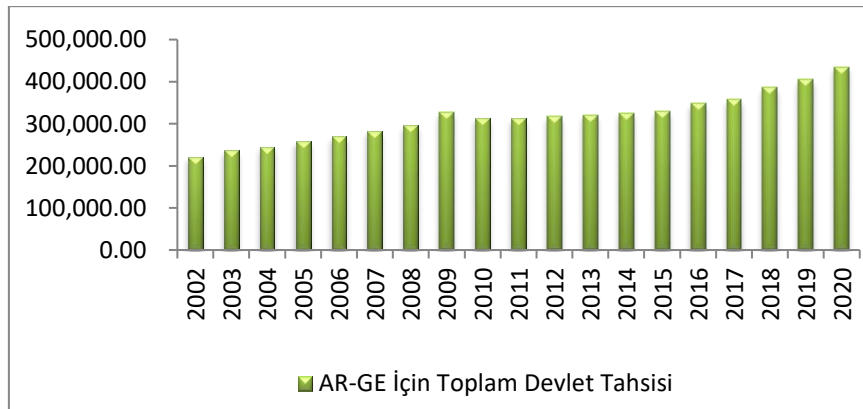
Ülkelerin bilim ve teknoloji alanında yaptıkları çalışmaların önemli bir göstergesi olan Ar-Ge harcamalarının GSYH' ya oranı %2'den daha yüksek olan ülkeler, gelişmiş ülke olarak nitelendirilmektedir. Grafik 5.9' da incelendiğinde Ar-Ge harcamalarının GSYH içerisindeki oranının yüksek seviyelerde olduğu görülmektedir. Ülke ekonomilerinde yaşanan büyüme açısından önemli bir yere sahip olan Ar-Ge faaliyetlerinin desteklenmesi gerekmektedir.



Grafik 5.10. OECD Ülkelerinden Ar-Ge' deki Araştırmacılar ve Teknisyenler (Milyon Kişi Başına)

Kaynak: OECD. Dünya Bankası Kalkınma Göstergeleri

Grafik 5.10'da OECD Ülkelerinde Ar-Ge faaliyetlerinde yer alan araştırmacı ve teknisyenlerin oranları incelenmektedir. Ar-Ge faaliyetlerinde yer alan araştırmacıların artış eğiliminde olduğu ancak teknisyenlerin, araştırmacılara göre düşük seviyelerde kaldığı görülmektedir. Ar-Ge' de istihdam edilen personel sayısının artması Ar-Ge faaliyetlerinin daha etkili ve verimli bir şekilde gerçekleştirilmesini sağlamaktadır. Ar-Ge' de insan kaynağı fazla olduğunda yeni projeler oluşturulur ve teknolojiye hızlı bir şekilde adapte olunur. Özellikle Ar-Ge' de bulunan teknisyenlerin oranlarının artırılması gerekmektedir.



Grafik 5.11. OECD Ülkelerinde AR-GE İçin Toplam Devlet Tahsisi

Kaynak: OECD. Dünya Bankası Kalkınma Göstergeleri

Grafik 5.11’ de OECD ülkelerinde Ar-Ge için devlet tarafından yapılan faaliyetlerin sürekli arttığı gözlemlenmektedir. Ülke ekonomileri açısından Ar-Ge faaliyetlerinin desteklenmesi ekonomiyi olumlu yönde etkileyerek yeni projelerin ortaya çıkmasını ve Ar-Ge’ ye yönelik istihdamın olumlu yönde etkilenmesini sağlamaktadır.

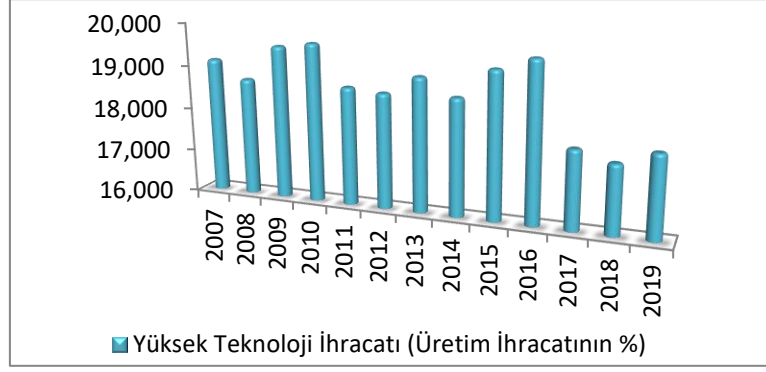
Günümüzde ekonomiyi olumlu yönde etkilediği için Ar-Ge faaliyetlerinin artırılması gerektiği birçok ülke tarafından bilinmektedir. Bu nedenle OECD ülkelerinin, küresel piyasalarda rekabet avantajı sağlamak için Ar-Ge faaliyetlerini desteklemek amacı ile altyapıyı oluşturması, vergi teşviklerinin, üniversite ve sanayi işbirliğinin sağlanması gerekmektedir. Ar-Ge faaliyetlerinin artırılması yüksek teknoloji ürün ihracatını arttırmaktadır.

5.3. OECD Ülkelerinde Yüksek Teknoloji

Yüksek teknoloji ürünler bilgisayar, telekomünikasyon, tıbbi ve bilimsel cihazlar, havacılık ve elektrikli makinelerden oluşmaktadır. Gelişmekte olan ülkeler için yüksek teknoloji ürün ihracatları önemli bir yere sahiptir. Yüksek teknoloji ürün ihracatı ile elde edilen yüksek katma değer ekonomik büyümeyi olumlu yönde etkilemektedir.

Ülkelerin kendi teknolojilerini üretmeleri ve üretmiş oldukları teknolojiyi ihraç etmeleri gelişmişlik düzeylerini gösteren faktörler arasında yer almaktadır. Yüksek teknoloji ürün ihracatı ülkelerin dışa açıklığı, DYY, Ar-Ge harcamaları ve patent sayıları ile doğrudan ilişki içerisindedir. Ülkelerin döviz gelirlerini ve ihracatını arttırması için dışa açık bir ülke olması gerekmektedir. Dışa açıklığın arttırılması dış ticareti olumlu yönde etkilediği için ekonomik büyüme ve istihdam artışı sağlayarak yüksek teknoloji ihracatını arttıracaktır. DYY’ lar düşük teknolojiye sahip ve gelişmekte olan ülkelere teknolojik yenilik sağlayarak yüksek teknoloji ürün ihracatlarını arttırmaktadır. Ar-Ge harcamalarının arttırılması üretimde ve teknolojik gelişmelerde artış yaşanmasını sağlayarak yüksek teknoloji ürün ihracatlarını arttırmaktadır. Ancak Ar-Ge faaliyetlerinde istihdam edilecek olan iş gücünün yeterli olması ve Ar-Ge harcama payının GSYH içerisinde yüksek olması gerekir. Patent sayılarındaki artışların ülkelerin gelişmişlik düzeylerini arttıran buluşların yapıldığının göstergesi olması yüksek teknoloji ürünlerin ihracatını olumlu yönde etkilemektedir (Kızılkaya vd., 2017: 74).

Grafik 5.12’ de OECD ülkelerinde yüksek teknoloji ihracatının üretim ihracatı içerisindeki payı incelenmektedir.

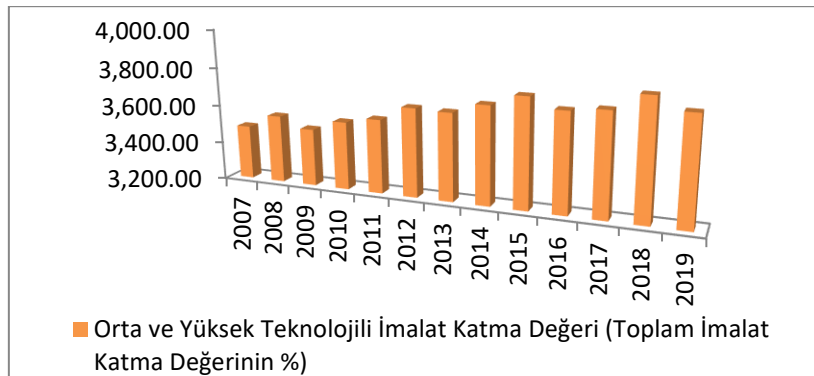


Grafik 5.12. OECD Ülkelerinde Yüksek Teknoloji İhracatı (Üretim İhracatının %)

Kaynak: OECD, Dünya Bankası Kalkınma Göstergeleri

Grafik 5.12’ de OECD ülkelerinde yüksek teknoloji ihracatının, toplam üretim ihracatı içerisindeki payının 12 yıllık süreç içerisinde sürekli dalgalanma eğiliminde olduğu ve özellikle 2016 yılında teknolojinin gelişmesi ile yüksek teknoloji ihracatının arttığı görülmektedir. Son 3 yıl içerisinde yüksek teknoloji ihracatına yönelik verilerin azaldığı gözlemlenmektedir. Ekonomik büyüme ve kalkınma stratejilerinin gerçekleştirilebilmesi için yüksek teknoloji ürünü ihracatının toplam ihracat içerisindeki payının artırılması gerekmektedir.

Günümüzde teknolojinin gelişmesi birçok sektörü etkilediği gibi imalat sanayi sektörünün de dönüşmesine sebep olmaktadır. İmalat sanayisinde yaşanan teknolojik gelişmeler daha hızlı ve nitelikli ürünlerin üretilmesini sağlamaktadır. Üretimlerde hataların daha düşük seviyelerde olması ve kaliteli ürünlerin üretilmesi ülkelerin ihracat oranlarını olumlu yönde etkilemektedir. Ülkelerin, imalat sanayisindeki gelişmişlik göstergeleri yükselirse ekonominin dışa olan bağımlılığı daha düşük seviyelerde olur. Grafik 5.13’ de OECD ülkelerinin orta ve yüksek teknoloji imalat katma değerinin oranları gösterilmektedir.



Grafik 5.13. OECD Ülkelerinde Orta ve Yüksek Teknolojili İmalat Katma Değeri

Kaynak: OECD, Dünya Bankası Verileri

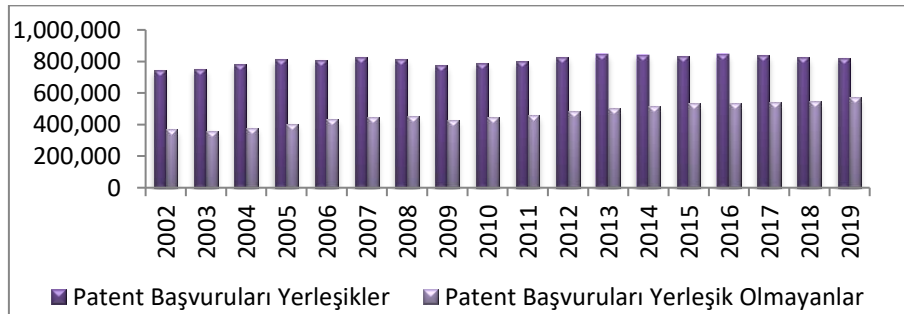
Katma değeri yüksek ürün üretimleri ile katma değeri yüksek ürün ihracatı gerçekleştirilmesi ülkelere makro ekonomi açısından olumlu avantajlar sağlamaktadır. Orta ve yüksek katma değerli ürün üretimleri Ar-Ge faaliyetlerini olumlu yönde etkileyerek Ar-Ge' ye ayrılacak olan kaynağı tahsis etmektedir. Grafik 5.13' de OECD ülkelerindeki orta ve yüksek teknoloji imalat katma değerinin yıllar bazında arttığı görülmektedir. Teknolojide yaşanan gelişmeler sonucunda imalat sanayisinde teknoloji yoğun üretimlerin gerçekleşmesi orta ve yüksek teknolojiye yönelik katma değer artmasına sebep olmuştur.

Günümüzde teknolojide yaşanan dönüşümler yüksek teknoloji ürünlerin üretimlerini ve ihracatını önemli hale getirmektedir. OECD ülkelerinin büyüme ve kalkınma hedeflerinin gerçekleştirilmesi için yüksek teknoloji üretimlerine yönelik girişimlerin ve çalışan sayılarının artırılması, insanlara gerekli eğitimlerin verilerek sektöre dahil edilmesi sağlanarak yüksek teknoloji ihracatının artırılması ve ithalatının azaltılması gerekmektedir.

5.4. OECD Ülkelerinde Patent Uygulamaları

Bilimsel veya teknik alanda gerçekleştirilen icatlar sonucunda yapılan buluşların kullanılma hakkının kimde olduğunu gösteren yasalar ile onaylanan belgeye patent denilir (TDK, 2021). Patent başvuruları ülke ekonomilerin büyümesini, dış ticaret açığının azaltılmasını yeni iş ve istihdam alanları oluşturulmasını sağlamaktadır. Patent başvuruları başarılı bir şekilde gerçekleştirilen çalışmalar sonucunda artmaktadır. Ülkeler açısından önemli bir yere sahip olan patent başvurularının ticarileştirilmesi gerekmektedir. Patentlerin ticarileşme süreci uzun bir zamanı kapsadığı için ekonomik anlamda olumlu sonuçlar sağlanması adına patent başvurularının artırılması gerekmektedir.

Patent başvuruları teknoloji alanında yaşanan değişimleri göstererek diğer ülkeler ile karşılaştırma yapılma imkanını sağlamaktadır. Grafik 5.14'de OECD ülkelerinde patent başvuru oranları gösterilmektedir.



Grafik 5.14. OECD Ülkelerinde Patent Başvuruları

Kaynak: OECD, Dünya Bankası Kalkınma Göstergeleri

Grafik 5.14' de OECD ülkelerinde patent başvurularının her geçen yıl artış eğiliminde olduğu görülmektedir. Yerleşik patent başvurularının, yerleşik olmayan patent başvurularından yüksek seviyede olduğu gözlemlenmektedir. Yerleşik patent başvurularının yüksek seviyede olması OECD ülkelerinde yapılan yeniliklerin her geçen gün arttığını göstermektedir. Yerleşik olmayan patent başvurularında son dönemler de artış görülmektedir. Bu sebeple yerleşik olmayan patent başvurularındaki artışlar, yabancı bir firmanın OECD ülkelerinden patent alması, yerli üreticilerin o ürünü üretmeleri için izin almalarını gerektirmektedir. OECD ülkelerinde yüksek patent performansı sağlayabilmek için Ar-Ge harcamalarını ve uygulamalarını arttırmak gerekir. Ar-Ge uygulamalarında yapılacak olan faaliyetler yeni buluşların ve icatların ortaya çıkmasını sağlayarak yerli patent başvuru oranlarını arttıracaktır.

Günümüzde yaşanan teknolojik dönüşüm dünyadaki tüm ekonomileri etkisi altına almaktadır. Dijital dönüşüm ülkelerin mevcut durum, iş modelleri ve süreçlerinde değişimlerin yaşanmasına yol açarak yeni ürün, yeni iş modelleri ve yeni ekonomik süreçlerin ortaya çıkmasını sağlamaktadır. Dijital dönüşümün temelini oluşturan BİT' in OECD ülkelerinde kullanım oranlarının her yıl artış eğiliminde olduğu gözlemlenmektedir. Genel olarak baktığımızda BİT verilerinin artış gösterdiği ancak BİT istihdamının arttırılması için gerekli eğitimlerin verilmesi, üniversitelerde bu alanda istihdamı sağlanacak olan kişilerin yetiştirilmesi gerekmektedir.

Ar-Ge faaliyetlerine yönelik faktörlerin her yıl artış eğiliminde olduğu gözlemlenmektedir. Ülke ekonomisi açısından önemli bir yere sahip olan Ar-Ge harcamalarının GSYH oranının arttığı görülmektedir. Ancak Ar-Ge harcamalarının arttırılmasının Ar-Ge' ye yönelik yapılacak olan faaliyetlerde yeterli olmayacağı Ar-Ge alanında yapılan çalışmaların OECD ülkelerinin genelinde yaygınlaştırılması gerektiği öngörülmektedir.

Dijital dönüşümün önemli bir sonucu olan dijital ekonomi ülkelere küresel alanda rekabet avantajı sağlamaktadır. Küresel süreçte gerçekleştirilen rekabetin temelinde ülkelerin ileri teknoloji üretmeleri ve ihraç etmeleri, Ar-Ge faaliyetlerinin yerine getirilmesi, istihdam ve eğitim alanında yapılacak olan değişimler yer almaktadır (T.C Kalkınma Bakanlığı, 2018: 60).

Küresel rekabet açısından önemli bir yere sahip olan yüksek teknoloji üretimlerinin arttırılması gerekmektedir. Bunun için Ar-Ge faaliyetlerine önem verilmesi ve Ar-Ge

harcamalarının GSYH içerisindeki oranının artırılması gerekmektedir. Yüksek teknoloji ürün üretimlerinin ve ihracatının OECD ülkelerinde teşvik edilmesi ve artırılması gerekmektedir. Ayrıca BİT' in önemli bir alt faktörü olan yazılım oranlarının yüksek olması ülke ekonomisini olumlu yönde etkilemektedir. BİT' in küresel rekabet pazarında yer alması için yazılım ihracatına yönelik faaliyetlerin OECD ülkelerinde artırılması gerekmektedir (TÜBİSAD, 2012: 235).

Dijital dönüşüme adapte olmak için oluşturulan stratejilerin ve yol haritalarının başarılı olması ve ülke içerisinde yürütülen çalışmaların koordinasyonunun sağlanması gerekmektedir. OECD ülkelerinin dijital dönüşüm alanında yapılacak olan faaliyetleri ve gelişmeleri takip etmesi, Ar-Ge desteklerini artırması, yüksek teknoloji ürün ve hizmet projelerini desteklemesi, yeni mesleklerde istihdamı en uygun koşullarda gerçekleştirmesi, küresel pazarlarda rekabet avantajını korumaya yönelik çalışmalar yapması gerekmektedir. Bu çalışmaların gerçekleştirilmesi için BİT' e yönelik gerekli yatırımların yapılması ve alt yapı faaliyetlerinin geliştirilmesi gerekir. Ayrıca dijital dönüşüm alanında KOBİ (Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmeler)'lerin bilgilendirilmesi ve teşviklerin uygulanması, mevcut işgücünü yeni teknolojiler ile buluşturacak eğitimlerin ve faaliyetlerin oluşturulması, üniversitelerde dijital dönüşüme yönelik bölümlerin açılarak yeni teknolojilere uyum sağlayan bireylerin yetiştirilmesi ve istihdam edilmesi gerekmektedir.

6. VERİ, METODOLOJİ VE YÖNTEM

Günümüzde BİT hayatın her alanında yer almaktadır. Ekonomik boyutta da önemli bir yere sahip olan BİT birçok ekonomik araştırmaya da konu olmaktadır. Bu sebeple çalışmanın bu bölümünde 1996-2020 yıllarında OECD ülkeleri üzerinde dijital dönüşümün makroekonomik değişkenlerden ekonomik büyüme ve istihdam üzerindeki etkisi incelenmektedir. Aşağıda çalışmada kullanılan değişkenlerin tanımları ve kaynakları tablo 6.1’de yer almaktadır.

Tablo 6.1. Değişkenlerin Tanım ve Kaynakları

Değişkenin Adı	Değişkenin Tanımı	Değişkenin Kaynağı
GDP	Gayri Safi Yurtiçi Hasıla	Dünya Bankası(WDI)
SBTBND	Sabit Bant Aboneliği	Dünya Bankası(WDI)
SBTPHONE	Sabit Telefon Aboneliği	Dünya Bankası(WDI)
ICTIM	Bilgi ve iletişim teknolojileri(İthalat)	Dünya Bankası(WDI)
ICTEX	Bilgi ve iletişim teknolojileri(ihracat)	Dünya Bankası(WDI)
COMPUTERIM	Bilgisayar, İletişim ve diğer servisler(ithalat)	Dünya Bankası(WDI)
COMPUTEREX	Bilgisayar, İletişim ve diğer servisler(ihracat)	Dünya Bankası(WDI)
INTH	Bireysel İnternet kullanımı	Dünya Bankası(WDI)
MOBILE	Hücreli Mobil Aboneler	Dünya Bankası(WDI)

Çalışmanın bu kısmında dijital dönüşümün makro ekonomik faktörlerden büyümeyi ve istihdamı nasıl etkilediği panel veri analizi ile incelenmektedir. Dijital dönüşümün büyüme ve istihdam üzerindeki etkisini dengesiz panel veri seti kullanarak analiz etmek için aşağıdaki çoklu rastsal zaman etki modeli tahmin edilmiştir:

MODEL 1

$$\text{LOGGDP}_{it} = \beta_1 + \beta_2 \text{SBTBND}_{it} + \beta_3 \text{SBTPHONE}_{it} + \beta_4 \text{LOGICTIM}_{it} + \beta_5 \text{LOGICTEX}_{it} + \beta_6 \text{LOGCOMPUTERIM}_{it} + \beta_7 \text{LOGCOMPUTEREX}_{it} + \beta_8 \text{INT}_{it} + \beta_9 \text{LOGMOBILE}_{it} + \beta_{10} \text{POP}_{it} + \beta_{11} \text{LOGEMP}_{it} + (\tau_t + u_{it})$$

MODEL 2

$$\text{LOGEMP}_{it} = \beta_1 + \beta_2 \text{SBTBND}_{it} + \beta_3 \text{SBTPHONE}_{it} + \beta_4 \text{LOGICTIM}_{it} + \beta_5 \text{LOGICTEX}_{it} + \beta_6 \text{LOGCOMPUTERIM}_{it} + \beta_7 \text{LOGCOMPUTEREX}_{it} + \beta_8 \text{INT}_{it} + \beta_9 \text{LOGMOBILE}_{it} + \beta_{10} \text{POP}_{it} + \beta_{11} \text{LOGGDP}_{it} + (\tau_t + u_{it})$$

Yukarıda yer alan *it* alt indisi *i.nci* ülkenin *t* yılında ilgili değişkene ilişkin aldığı gözlem değerini; β_1 modeli sabit terimini; τ_t tüm ülkeleri aynı şekilde etkileyen fakat zamanlar arası değişen zaman spesifik etkiyi; u_{it} ise regresyon modelinin hata terimini temsil etmektedir.

Analiz Sonuçları

Model 1 'in bağımlı değişkeni GSYH(GDP) değişkeni olup, Dünya Bankası Kalkınma İndikatörü (WDI) veri setinden alınmıştır. Model 2 'nin bağımlı değişkeni İSTİHDAM(EMP) değişkeni olup, Dünya Bankası Kalkınma İndikatörü (WDI) veri setinden alınmıştır. Model 1 ve Model 2 den elde edilen sonuçlar aşağıdaki tablo 6.2'de yer almaktadır.

Tablo: 6.2. Model 1 ve Model 2 Sonuçları

	Model	Model
C	-0.060785	-12.02405
<i>P-value</i>	0.9587	0,0000
LOGCOMPETERI	-0.429089	1.001511
<i>P-value</i>	0.0054	0,0000
LOGCOMPTERE	0.044598	-1.016933
<i>P-value</i>	0.6822	0,0000
LOGGDP		-0.006336
<i>P-value</i>		0,9270
EMP	-0.012267	
<i>P-value</i>	0,6241	
ICTIM	0.017859	0.001338
<i>P-value</i>	0,0305	0,9224
LOGICTEX	0.099293	0.223933
<i>P-value</i>	0,0988	0,0189
LOGMOBILE	-0.140883	0.368201
<i>P-value</i>	0,0001	0,0000
POP	0.074557	0.148623
<i>P-value</i>	0,0000	0,0000
SBTBND	4.47E-09	-3.91E-08
<i>P-value</i>	0.2048	0,0000
SBTPHONE	-1.04E-09	0.048779
<i>P-value</i>	0,6015	0,0000
INTH	-0.008925	-0.026390
<i>P-value</i>	0,0270	0,0000
<i>Num. ofObs.</i>	559	559
<i>Num. ofCountries</i>	36	36
<i>Periods</i>	2000-2019	2000-2019
<i>R-square</i>	0.267811	0.412039
<i>F stat.</i>	6.672102	12.78344
<i>Prob(F stat.)</i>	0,0000	0,0000
<i>Hausman stat.</i>	41,4202	40,5731

Tablo 6.2' nin devamı

<i>Prob(Hausman stat.)</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>
<i>Selected Model</i>	<i>REM</i>	<i>REM</i>

Model 1 sonuçlarına baktığımızda öncelikle sabit terim değerinin negatif bir değer aldığını ve istatistiksel olarak anlamlı olmadığını görmekteyiz. COMPUTERIM değişkenine bakıldığında negatif olduğu ve tüm anlam düzeyleri için istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. COMPUTERIM değişkeninden elde edilen sonuç bize bilgisayar, iletişim ve diğer servislerin ithalatının ekonomik büyüme üzerinde negatif yönde bir etkisinin olduğunu göstermektedir. COMPUTEREX değişkeninin pozitif bir değer aldığını fakat olasılık değerinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir. Bu sonuçta bilgisayar, iletişim ve diğer servislerin ihracatının ekonomik büyüme üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığını göstermektedir. EMP değişkeninin negatif bir değer aldığını fakat olasılık değerinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir. SBTPHONE değişkeninin negatif bir değer aldığını fakat olasılık değerinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir. Bu sonuçta, Sabit Telefon Aboneliğinin ekonomik büyüme üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığını göstermektedir. SBTPBND değişkeninin pozitif bir değer aldığını fakat olasılık değerinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir. Bu sonuçta, Sabit Bant Aboneliğinin ekonomik büyüme üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığını göstermektedir. ICTIM değişkeninin pozitif bir değer aldığını ve olasılık değerinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Bu sonuçta, BİT ithalatının ekonomik büyüme üzerinde anlamlı bir etkisi olduğunu göstermektedir. LOGICTEX değişkeninin negatif bir değer aldığını ve olasılık değerinin %10 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Bu sonuçta, BİT ihracatının ekonomik büyüme üzerinde anlamlı bir etkisi olduğunu göstermektedir. INTH değişkeninin negatif bir değer aldığını ve olasılık değerinin %10 ve %5 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Bu sonuçta, internet kullanımının ekonomik büyüme üzerinde anlamlı bir etkisi olduğunu göstermektedir. Kontrol değişkeni olarak modele dahil ettiğimiz POP değişkeni pozitif bir değer almış ve tüm anlam düzeyleri için anlamlı olduğu görülmektedir. Bu sonuca göre, Nüfusun büyüme üzerinde pozitif yönde bir etkisi olduğunu söylemek mümkündür. LOGMOBILE değişkeni negatif bir değer almış ve tüm anlam düzeyleri için anlamlı olduğu görülmektedir. Bu sonuca göre, Hücreli Mobil Abonelerin büyüme üzerinde negatif yönde bir etkisi olduğunu söylemek mümkündür.

Model 2 sonuçlarına baktığımızda öncelikle sabit terim değerinin negatif bir değer aldığını ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. COMPUTERIM değişkenine bakıldığında pozitif olduğu ve tüm anlam düzeyleri için istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. COMPUTERIM değişkeninden elde edilen sonuç bize bilgisayar, iletişim ve diğer servislerin ithalatının ekonomik büyüme üzerinde pozitif yönde bir etkisinin olduğunu göstermektedir. COMPUTEREX değişkeninin negatif bir değer aldığını ve olasılık değerinin tüm anlamlılık düzeyleri için istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Bu sonuçta bilgisayar, iletişim ve diğer servislerin ihracatının istihdam üzerinde anlamlı bir etkisi olduğunu göstermektedir. LOGGDP değişkeninin negatif bir değer aldığını fakat olasılık değerinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir. SBTPHONE değişkeninin negatif bir değer aldığını fakat olasılık değerinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir. Bu sonuçta, Sabit Telefon Aboneliğinin ekonomik büyüme üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığını göstermektedir. SBTPBND değişkeninin pozitif bir değer aldığını ve tüm anlamlılık düzeyleri için istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Bu sonuçta, Sabit bant aboneliğinin istihdam üzerinde anlamlı bir etkisi olduğunu göstermektedir. ICTIM değişkeninin pozitif bir değer aldığını fakat olasılık değerinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir. Bu sonuçta, BİT ithalatının istihdam üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığını göstermektedir. LOGICTEX değişkeninin pozitif bir değer aldığını ve olasılık değerinin %5 ve %10 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Bu sonuçta, BİT ihracatının istihdam üzerinde anlamlı bir etkisi olduğunu göstermektedir. INTH değişkeninin negatif bir değer aldığını ve olasılık değerinin tüm anlamlılık düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Bu sonuçta, internet kullanımının istihdam üzerinde anlamlı bir etkisi olduğunu göstermektedir. Kontrol değişkeni olarak modele dahil ettiğimiz POP değişkeni pozitif bir değer almış ve tüm anlam düzeyleri için anlamlı olduğu görülmektedir. Bu sonuca göre, nüfusun istihdam üzerinde pozitif yönde bir etkisi olduğunu söylemek mümkündür. LOGMOBILE değişkeni pozitif bir değer almış ve tüm anlam düzeyleri için anlamlı olduğu görülmektedir. Bu sonuca göre hücresel mobil abonelerin istihdam üzerinde pozitif yönde bir etkisi olduğunu söylemek mümkündür.

7. SONUÇ

Dijital dönüşümün makro ekonomik faktörler üzerindeki etkilerini analiz etmek amacı ile yapılan bu çalışmada 36 OECD ülkesinin 1996-2020 yıllarına ait verileri ile dijital dönüşümün, ekonomik büyüme ve istihdam üzerindeki etkileri dengesiz panel veri analizi yöntemi kullanılarak test edilmiştir. Ele alınan sonuçlarda 2 model yöntemi ortaya çıkmaktadır. Model 1'in bağımlı değişkeni GSYH (GDP)'dir. Bilgisayar, iletişim ve diğer servislerin ihracat(COMPUTEREX) ve ithalatının (COMPUTERIM), sabit telefon(SBTPHONE) ve sabit bant aboneliğinin(SBTPBNT) ekonomik büyüme üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. BİT ithalatının(ICTIM) ve ihracatının(ICTEX), internet kullanımının(INTH) ve hücresel mobil aboneliklerin(MOBILE) ekonomik büyümeyi olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmaktadır. Model 2'nin bağımlı değişkeni istihdam (EMP)'dir. Bilgisayar, iletişim ve diğer servislerin ihracatının (COMPUTEREX) ve ithalatının (COMPUTERIM), sabit bant aboneliğinin (SBTPBND), BİT ihracatının (ICTEX), internet kullanımının (INTH), hücresel mobil aboneliklerin (MOBILE) istihdamı olumlu yönde etkilediği ve pozitif değer aldığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca BİT ithalatının (ICTIM) istihdamı olumlu yönde etkilemediği sonucuna ulaşılmıştır.

BİT' de yaşanan gelişmeler, dünyayı etkisi altında alarak sürekli olarak dönüştürmektedir. Geniş kapsamda; ülkeleri, işletmeleri ve toplumu, dar kapsamda ise bireyi önemli ölçüde etkileyen ve sürekli olarak değişime sürükleyen bu gelişmelerin ekonomik olarak da etkileri önemlidir. Günümüzde ülkelere önemli bir avantaj sağlayan faktörler arasında gelişen teknolojiler yer almaktadır. Ülkelerin sosyal, ekonomik, politik ve ticari açıdan üstünlük elde etmeleri için gelişen teknolojiye uyum sağlamaları ve yeni teknolojik faaliyetleri gerçekleştirmeleri gerekmektedir. Ekonomiyi de önemli ölçüde etkileyen bu yeni teknolojilerin temelini oluşturan BİT' e, Ar-Ge faaliyetlerine, yüksek teknolojiye gerekli yatırımlar yapılmalı ve teknolojik üstünlük sağlanmalıdır.

Gelişen teknolojilerin temelini oluşturan BİT' in ekonomiyi ve istihdamı olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Ülkelerin BİT' e yatırım yapması, alt yapı faaliyetlerini geliştirmesi ve bu alanda gerçekleşen yenilikleri takip etmesi sonucunda ülke ekonomisi olumlu yönde etkilenecektir. Ayrıca BİT; işletmelerin, kamu kurum ve kuruluşlarının, sosyal kuruluşların, yeni ürün ve hizmetleri geliştirmesini sağlayarak verimliliği arttırmaktadır.

BİT' de yaşanan gelişmeler sonucunda bazı görüşlere göre teknolojinin istihdamı azaltacağı öngörülmektedir. Yeni teknolojilerde insan işgücüne ihtiyaç olmayacağı ve istihdamın azalarak işsizliğin artacağı savunulmaktadır. Dijital dönüşüm sebebi ile insanların gelişen teknolojiye uyum sağlayamaması ya da insan gücüne ihtiyaç duyulmadan teknoloji kullanılarak yapılacak olan işler sebebi ile insanların işsiz kalması durumunda, kamu kurum ve kuruluşları tarafından istihdam politikaları geliştirilmelidir. Üniversiteler de ve kamu kuruluşlarına yönelik halk eğitim merkezlerinde teknolojiye yönelik eğitimler sağlanmalı ve dijital dönüşümün ihtiyaçlarını karşılayabilecek nitelikli elemanlar yetiştirilmelidir.

BİT' in istihdamı olumlu yönde etkileyeceği görüşünde olanlar ise yaşanan dönüşümü gerçekleştirecek olan bilgi iletişim uzmanlarına duyulan ihtiyaç, Ar-Ge personellerinin, yüksek teknoloji alanında geliştirilecek olan bireylerin, istihdamı olumlu yönde etkilediğini savunmaktadır.

Gelişen ülke ekonomilerinin önemli faktörlerinden biri olan ekonomik büyüme ve istihdamın BİT' den olumlu yönde etkilendiği yapılan analiz sonucunda ortaya çıkmıştır. Ülkelerin BİT' e yönelik altyapı faaliyetlerini geliştirerek ihracatını arttırması ve BİT' e yönelik ithalatını azaltması, ülke ekonomilerini olumlu yönde etkilemektedir. Teknolojinin büyük bir maliyet gerektirdiği günümüzde, ülkelerin kendi teknolojik faaliyetlerini geliştirmesi ve teknoloji ithalatını azaltması gerekmektedir. Ayrıca gelişen teknolojilere uyum sağlayarak kalifiye personel yetiştirmek amacı ile istihdamı da arttırması gerekir. Yeni teknolojilere uyum sağlayacak olan bireylerin gerekli işgücüne dahil edilmesi ve eğitimlerinin sağlanması gerekmektedir.

Literatür taramasında ve yaptığımız ampirik uygulamada BİT ithalat ve ihracatının, mobil hücresel verilerin ve internetin ekonomik büyümeyi ve istihdamı olumlu yönde etkilediği ve bu alanda gerekli yatırımların yapılmasının ve altyapı faaliyetlerinin sağlanmasının gerektiği görülmektedir. Ayrıca, kamu kuruluşları tarafından uygulanacak olan teknolojiye yönelik stratejiler ve yatırımlar ekonomiyi olumlu yönde etkileyecektir.

Küreselleşme ve teknolojik yeniliklerin etkisi ile ülkelerin ekonomik kalkınma ve gelişme stratejilerinin başında teknolojiyi bulma, üretme ve geliştirerek toplumu yeniliklere adapte etme faaliyetleri yer almaktadır. Geliştirilen yeni teknolojinin birçok insana iş imkanı sağlayacağı öngörülmektedir. Ancak bu insanların işini bilen ve teknolojiye yönelik eğitimleri almış bireyler olması gerekmektedir. BİT sektöründe niteliği fazla olan işgücüne olan ihtiyaç ve çalışan başına katma değer yüksektir.

BİT sektörüne yapılan yatırımlar ülkelerin makro ekonomik faaliyetlerini olumlu yönde etkileyerek küresel pazarlarda rekabet avantajı sağlamaktadır. BİT yatırımları, üretimleri olumlu yönde etkileyerek nitelikli işgücüne olan istihdamı arttırmaktadır. Dolayısı ile niteliksiz işgücünün yeni teknolojiler alanında eğitiminin sağlanması ve istihdama dahil edilmesi gerekir. BİT teknolojilerinin üretim düzeyinde kullanılması ile istihdam artışları yaşanırken, ekonomik büyüme de olumlu yönde etkilenmektedir.

Sonuç olarak, dijital dönüşümün temelini oluşturan BİT ithalat ve ihracatının, internet kullanım oranlarının, mobil hücresel aboneliklerin OECD ülkelerinde kullanılması ekonomik büyümeyi olumlu yönde etkilemektedir. BİT' e yönelik genel faktörler istihdamı olumlu yönde etkilerken, BİT ithalatı istihdamı azaltmaktadır. OECD ülkelerinde BİT kullanımının artması ve BİT' e yönelik nitelikli işgücünün istihdamının artırılması gerekmektedir. Bu sebeple de mevcut işgücünün BİT eğitimlerinin sağlanması gerekir. Ayrıca ekonomik büyüme ve istihdam açısından OECD ülkelerinde BİT ithalatının azaltılması ve ülkelerin bilişim teknolojilerine yönelik ürünleri üretmesi, geliştirmesi ve ihracatını arttırması gerekmektedir.

KAYNAKÇA

Açdoğuran, B., Çalhan, H. S., & Kılıç, N. Ö. (2017). "Information Communication Technologies Export and Economic Growth Relationship: An Analysis on Selected Countries", *Journal of Business. Economics and Finance*, 6(4) , 328-335.

Akan, Y., & Işık, C. (2012). "Telekomünikasyon Yatırımları ile Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Türkiye Örneği", *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 49(574) , 43-58.

Akata, K. G., Dikdak, S., & Kırbaş, İ. (2015). Yeni Ekonomide Bilgi Dönüşümlerinin Teknoloji Açısından Toplum ve İşletmeler Üzerindeki Etkileri. *20. Türkiye'de İnternet Konferansı* (s. 1-7). Beyazıt- İstanbul: Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi .

Akgül, I., Koç, S., & Koç, S. Ö. (2007). Cari İşlemler Dengesi Rejim Değişim Modelleri İle Modellenebilir mi? *8. Türkiye Ekonometri ve İstatistik Kongresi* (s. 1-21). Malatya: İnönü Üniversitesi.

Akın, H. L. (1997). *Yapay zekada vücut ve beyin problemi Bilgisayar ve beyin*,. İstanbul: Nar yayınları.

Aktan, S., & Beswick, E. (2020). *5G teknolojisi nedir, hangi risklerle karşı karşıyayız, hayatımız nasıl etkilenecek?* [15 01 2021 tarihinde Euronews: <https://tr.euronews.com/2020/01/14/5g-mobil-teknolojisi-nedir-ne-kadar-hizlidir-ve-hayatimizi-nasil-degistirecek-3g-4g-ve-5g>] adresinden alındı

Akyol, H., & Can, H. (2018). Perakende Satış Hacmini Etkileyen Faktörler: ARDL Sınır Testi Yaklaşımı. *ETÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 3(5) , 117-130.

Algan, N., Manga, M., & Tekeoğlu, M. (2017). Teknolojik Gelişme Göstergeleri ile Ekonomik Büyüme Arasındaki Nedensellik İlişkisi: Türkiye Örneği. *International Conference On Eurasian Economies* , (s. 332-338). İstanbul .

Algan, N., Özmen, M., & Karlılar, S. (2017). Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Ekonomik Büyüme Üzerine Etkisi: G-20 Ülkeleri İçin Bir Analiz. *Çukurova Üniversitesi İİBF Dergisi*, 21(1) , 1-24.

Alkan, M. A. (2018). *Makine Öğrenimi Nedir?* [01 10, 2021 tarihinde Endüstri 4.0: <https://www.endustri40.com/makine-ogrenimi-nedir/>] adresinden alındı

Alpar, C. (1978). *Çok Uluslu Şirketler ve Ekonomik Kalkınma*. Ankara: İktisadi ve Ticari İlimler Akademisi Yayını.

- Alper, A. E.** (2017). Türkiye'de Patent, AR-GE harcamaları, İhracat ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Bayer-Henck Eşbütünleşme Analizi. *International Congress on Political, Economic and Social Studies (ICPESS)*, 09-11 Nov. , 17-26.
- Alper, F. Ö.** (2018). Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Ekonomik Büyüme ve İşsizlik Üzerine Etkisi: Seçilmiş AB Ülkeleri ve Türkiye Örneği. *Yasama Dergisi*, 12(36) , 45-65.
- Altın, O., & Kaya, A.** (2009). Türkiye'de Ar-Ge Harcamaları Ve Ekonomik Büyüme Arasındaki Nedensel İlişkinin Analizi. *Ege Akademik Bakış Dergisi*, 9(1) , 251-259.
- Ankaref.** (2020). [18 01 2021 tarihinde Nesnelerin İnternetinin Kullanım Alanları: <https://ankaref.com/blog/nesnelerin-internetinin-kullanim-alanlari-6>] adresinden alındı
- Armağan, V.** (2018). Dijital Dönüşüm Sürecinde Akıllı Şehirler ve E-devlet Platformu. *İletişim Kuram ve Araştırma Dergisi*, Cilt 0, Sayı 46 , 388-413.
- Arslan, G. E.** (2013). Ekonomik Büyüme, Kalkınma Ve Gelir Dağılımı. *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6(2) , 45-52.
- Arslan, K., & Kırbaş, İ.** (2016). Nesnelerin İnterneti Uygulamaları İçin Algılayıcı/Eyleyici Kablosuz Düğüm İlkörneği Geliştirme. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 7(1) , 35-43.
- Aslan, H., & Aslan, M.** (2017). Uzun Süreli İşsizlik Ve Etkileri Üzerine Karşılaştırmalı Bir Analiz. *MCBÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 15(4) , 103-132.
- Aslan, M.** (2004). *Mağazacılıkta Atmosfer*. İstanbul: Derin Yayıncıları.
- Atalay, M., & Çelik, E.** (2017). Büyük Veri Analizinde Yapay Zeka Ve Makine Öğrenmesi Uygulamaları. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(22) , 155-172.
- Ateş, M., & Önder, D. E.** (2019). Akıllı Şehir' Kavramı ve Dönüşen Anlamı Bağlamında Eleştiriler. *Megaron*, 14(1) , 41-50.
- Atik, M., Köse, Y., Yılmaz, B., & Sağlam, F.** (2015). Kripto Para: Bitcoin ve Döviz Kurları Üzerine Etkileri. *Bartın Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi* 6(11) , 248-261.
- Aydın, E.** (2018). Türkiye'de teknolojik ilerleme ile istihdam yapısındaki değişme projeksiyonu: Endüstri 4.0 bağlamında ampirik analiz. *Yönetim Bilimleri Dergisi*, 16(31) , 461-471.
- Aykulteli, D. F., & Töngür, Ü.** (2020). Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Türkiye'nin İhracat Performansına Etkisi. *Optimum Ekonomi ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, 7(2) , 455-478.

- Aytekin, A., & Yücel, Y. B.** (2017). Yeni Ödeme Teknolojilerinin İş Hayatına Etkileri. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi (ASEAD)*, 4(12) , 93-115.
- Aytekin, G. K.** (2019). Doğrudan Yabancı Yatırımlar, Belirleyicileri Ve Ekonomik Etkileri. *Ufuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(15) , 255-278.
- Bakan, İ., & Şekkeli, Z. H.** (2018). Akıllı Fabrikalar. *Journal Of Life Economics*, 5(4) , 203-220.
- Banger, G.** (2016). *Endüstri 4.0, Akıllı Fabrika ve İş Gücü*. [08 01 2021 tarihinde <https://bizobiz.net/endustri-4-0-akilli-fabrika-ve-is-gucu/>] adresinden alındı
- Barbak, A.** (2017). “Türkiye’de Kamu Politikası Sürecinde Güvenlik-Kalkınma Bağı: Ulusal Kalkınma Planları Üzerine Bir Araştırma”. *UIİİD-İJEAS*, 1 (18) , 263-288.
- Bayraç, H. N.** (2003). Yeni Ekonominin Toplumsal, Ekonomik Ve Teknolojik Boyutları. *Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 4(1) , 42-62.
- Bıçakçı, S.** (2019). *Dijital Dönüşüm Örnekleri*. [15 01 2021 tarihinde Sanayinin Dijital Dönüşümü:<https://www.sanayinindijitaldonusumu.com/dijital-donusum-ornekleri/>]adresinden alındı
- Biçen, Ö. F.** (2020). Yüksek Gelirli Ülkelerde Teknolojik Ürün İhracatının Belirleyicileri: Ekonomik Büyüme, Doğrudan Yabancı Yatırımlar Ve Ar-Ge Harcamalarının Etkilerine Yönelik Bir İnceleme. *Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 15(1) , 299-308.
- Biçer, C.** (2019). *Endüstri 4.0, Üretim ve Örgütlerin Süreçlerinde Yenilikler*. Karabük: İktisad Yayınları.
- Bingöl, B.** (2018). Yeni Bir Yaşam Biçimi: Artırılmış Gerçeklik (AG). *Üsküdar Üniversitesi İletişim Fakültesi Akademik Dergisi Etkileşim*, (1) , 44-45. DOI: 10.32739
- Bojnec, S., & Imre, F.** (2011). Impacts of research and development on manufacturing trade. *Proceedings of Rejika Faculty Of Economics, Journal Of Economics and Business*, 29(1) , 65-88.
- Bozkurt, H., & Dursun, G.** (2006). “Bilgi ve İletişim Teknolojileri İle Yabancı Doğrudan Yatırım Akımları Arasındaki Etkileşim: Türkiye İçin Kointegrasyon Analizi” 1980-2004. *Bilgi Ekonomisi ve Yönetim Dergisi*, 1(12) , 40-41.

Braunerhjelm, P., & Thulin, P. (2006). Can countries create comparative advantages? R&D expenditures, high-tech exports and country size in 19 OECD countries, 1981-1999. *International Economic Journal*, 22(1) , 95-111.

Budak, E. (2019). Teknolojik Gelişmelerin Habercilik Uygulamaları Üzerine Etkileri: Türkiye' de Drone haberciliği. *Türkiye İletişim Araştırmaları Dergisi*, (33) , 119-139. <https://doi.org/10.17829/turcom.510266>

Bujari, A. A., & Mart'inez, F. V. (2016). Technological Innovation and Economic Growth in Latin America. *Revista Mexicana de Econom'ia y Finanzas*, 11(2) , 77-89.

Bulut, E., & Yenipazarlı, A. (2020). Endüstri 4.0 ve Teknolojinin İstihdam Üzerindeki Etkisi, Panel Veri Analizi. *Pamukkale Journal of Eurasian Socioeconomic Studies*, 7(2) , 15-35.

Canbay, Ş. (2020 (a)). Türkiye 'de Araştırma ve Geliştirme (AR-GE) Harcamalarının İhracat Üzerindeki Etkileri. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*,(63) , 131-140.

Canbay, Ş. (2020 (b)). Türkiye'de Özel Sektör ile Kamu Sektörüne Ait Araştırma ve Geliştirme (Ar-Ge) Harcamalarının Kişi Başına Düşen Gelir Üzerine Katkısı Bulunuyor mu? *Uluslararası Afro-Avrasya Araştırmaları Dergisi*, 5(10) , 38-52.

Canbaz, B. (2020). *Pazarlamasyon*. [27 01 2021 tarihinde Amazon, drone ile teslimat yapabilmek için izin aldı: <https://pazarlamasyon.com/amazon-drone-ile-teslimat-yapmak-icin-izin-aldi/>]adresinden alındı

Cibaroğlu, M. O., & Yalçınkaya, B. (2019). Belge ve Arşiv Yönetimi Süreçlerinde Büyük Veri Analitiği ve Yapay Zeka Uygulamaları. *Bilgi Yönetimi Dergisi*, 2(1) , 44-58.

Cisco. (2014). *The cisco connected learning experience strategies for higher education*. [07 012021 tarihinde WhitePaper: https://www.cisco.com/c/dam/en_us/solutions/industries/docs/education/learningexperience-whitepaper.pdf]adresinden alındı

Civelek, M. E., & Sözer, E. G. (2003). *İnternet Ticareti: Yeni EkoSosyal Sistem ve Ticaret Noktaları*. İstanbul: Beta Basım.

Costanza, R., Hart, M., Posner, S., & Talberth, J. (2009). “Beyond GDP: The Need for New Measures of Progress”,. *The Pardee Papers*, No. 4. , 1-46.

Coşkun, N. (2004). Elektronik Ticaretin Gelişiminde Temel Dinamikler ve Gelişimi Önündeki Engeller. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* 13(2) , 243-257.

- Cuaresma, J. C., & Wörz, J.** (2005). “On Export Composition and Growth”, . *Weltwirtschaftliches Archiv*, 141(1) , 33-49.
- Cunda, G., & Hatırlı, S. A.** (2019). Doğrudan Yabancı Yatırımların Türkiye'nin İhracat Ürün Çeşitliliği Üzerine Etkisi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 11(30) , 867-885.
- CyberMag.** (2017). [16 01 2021 tarihinde Perakende Sektöründe Dijital Dönüşüm Satış ve Verimliliği Arttırıyor: <https://www.cybermagonline.com/perakende-sektorunde-dijital-donusum-satis-ve-verimlilik-artinliyor>]adresinden alındı
- Çabuk, A., & Mendi, A. F.** (2018). Bitcoin'in Arkasındaki Güç: Blockchain Power Behind Bitcoin: Blockchain. *Advancements In Information Sciences and Technologies*, 1(1) , 12-23.
- Çak, M.** (2002). *Dünyada ve Türkiye'de E-Ticaret ve Vergilendirilmesi*. İstanbul: İstanbul Ticaret Odası (İTO), Yayın no: 2002/6.
- Çalışkan, A., Döyan, B., & Arıkan, Ö. U.** (2020). Havayolu İşletmelerindeki Bilgi Ve İletişim Teknolojilerinin, Çalışanların İş Performansına Etkisi Yenilikçiliğin Aracılık Rolü. *Antalya Bilim Üniversitesi Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi*, 1(1) , 78-99.
- Çelik, D., & Çetinkaya, K.** (2016). Üç Boyutlu Yazıcı Tasarımları, Prototipleri Ve Ürün Yazdırma Karşılaştırmaları. *İleri Teknoloji Bilimleri Dergisi*, 5 (2) , 151-163.
- Çelik, H., & Özkan, G.** (2018). Bilgi Ve İletişim Teknolojileri İle Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki. *Uluslararası Ticaret ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 2(1) , 1-15.
- Çiçek, H. G., Dikmen, S., & Şataf, C.** (2014). “Kamu Hizmetlerinin Sunulmasında E-Devlet Uygulamalarının Toplumsal Algı Düzeyi Üzerine Ampirik Bir Çalışma”. *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, 9(2) , 1-14.
- Dağlı, İ., & Ezanoğlu, Z.** (2021). Ar-Ge, Patent ve İleri Teknoloji ihracatının Ekonomik Büyümeye Etkileri; OECD Ülkeleri için Dinamik Panel Veri Analizi. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi* 10(1) , 438-460.
- Datta, A., & Agarwal, S.** (2004). “Telecommunications and Economic Growth: A Panel Data Approach”,. *Applied Economics*, 36(15) , 1649-1654.
- Degen, V., & Buzdağlı, Ö.** (2020). Türkiye'de Doğrudan Yabancı Yatırımcıların Belirleyicilerinin Çekim Modeli Analizi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(75) , 1419-1443.

- Değer, M. K.** (2007). *İhracatın Kompozisyonu ve Ekonomik Büyüme: Orta Gelirli Ülkeler Üzerine Panel Veri Analizleri (1982-2004)*. Ankara : İmaj Yayınevi.
- Deloitte.** (2015). *Anticipate, sense, and respond Connected government and the Internet of Things*. A Govlab report in the Deloitte Future of government series.
- Deloitte.** (2018). *Digital enablement turning your transformation into a successful journey*. [18 01 2021 tarihinde <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ie/Documents/Technology>] adresinden alındı
- Deloitte.** (2020). *Türkiye’de E-Ticaret 2019 Pazar Büyüklüğü*. TÜBİSAD Bilişim Sanayicileri Derneği.
- Demchenko, Y.** (2013). Defining the Big Data Architecture Framework (BDAF). *Outcome of the Brainstorming Session University of Amsterdam*, (s. 1-55). Amsterdam.
- Demirel, D.** (2006). E-Devlet ve Dünya Örnekleri. *Sayıştay Dergisi*, 17(61) , 83-118.
- Demirel, N.** (2018). *MediaTrend*. [18 01 2021 tarihinde Geleceğin Ulaşım Teknolojileri: <https://mediatrend.mediamarkt.com.tr/gelecegin-ulasim-teknolojilei>] adresinden alındı
- Demirgil, B., & Türkay, H.** (2017). Türkiye’de Faiz Oranlarını Etkileyen Faktörler: Bir ARDL/Sınır Testi Uygulaması. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* 19(3) , 907-928.
- Derman, E.** (2012). " 360 Derece Panoramik Sanal Tur Uygulaması (Dumlupınar Üniversitesi Örneği)", (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü: Kütahya
- Desouza, K.** (2018). *"Delivering Artificial Intelligence in Government: Challenges and Opportunities"*. [20 01 2021 tarihinde IBM Center for the business of government.: <http://www.businessofgovernment.org/sites/>] adresinden alındı
- Dholakia, U., & Bagozzi, R. P.** (2001). Consumer behavior in digital environments. *Digital Marketing*, 9(1) , 163-200.
- Dijifi.** (2020). [25 01 2021 tarihinde Amazon'dan avuç içi ile ödeme yöntemi: Amazon One: <https://www.dijifi.org/2020/09/amazon-one-avuc.html>] adresinden alındı
- Dijital Akademi.** (2021). [18 01 2021 tarihinde <https://www.dijitalakademi.gov.tr/dijital-donusum-nedir>] adresinden alındı

- Doğan, B., Eroğlu, Ö., & Değer, O.** (2016). Enflasyon ve Faiz Oranı Arasındaki Nedensellik İlişkisi: Türkiye Örneği. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6(1) , 405-425.
- Duman, Y. K.** (2017). Türkiye'de Cari İşlemler Dengesi ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi (FESA)*, 2(4) , 231-244.
- Duman, Y. K.** (2004). Yeni Ekonominin Makro Ekonomi Üzerindeki Etkileri. 3. *Ulusal Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi*, (s. 22-28). Eskişehir-Türkiye: Akdeniz Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi .
- Durna, U., & Özel, M.** (2008). “Bilgi Çağında Bir Yönetmel Dönüşüm Yaklaşımı: E- (Yerel) Yönetim ”. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(10) , 1-32.
- Eggers, W., & Macmillan, P.** (2020). *Kamu 2020: Kamunun Geleceğine Yolculuk*. Deloitte .
- Eğilmez, M.** (2020). *Enflasyon Nasıl Düşürülür?* [30 03 2021 tarihinde Kendime yazılar: <https://www.mahfiegilmez.com/2020/12/enflasyon-nasl-dusurulur.html>] adresinden alındı
- Eğilmez, M.** (2014). *Örneklerle Kolay Ekonomi*. İstanbul: Remzi Kitabevi. 10. Basım.
- Ekiz, M., & Aytun, C.** (2016). Doğrudan yabancı sermaye yatırımları ve AR-GE harcamaları arasındaki ilişki: G7 ülkeleri örneği. *ICOMEF, International Congress of Management Economy and Policy*, (s. 1028-1037). İstanbul : ICOMEP.
- Elibol, H., & Kesici, B.** (2004). Çağdaş İşletmecilik Açısından Elektronik Ticaret. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Sayı 11 , 303-329.
- Ercan, F.** (2020). Turizm Pazarlamasında Yapay Zekâ Teknolojilerinin Kullanımı ve Uygulama Örnekleri. *AHBVÜ Turizm Fakültesi Dergisi*, 23 (2) , 394-410.
- Ercan, T., & Kutay, M.** (2016). Endüstride Nesnelerin İnterneti (IoT) Uygulamaları. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 16(3) , 599-607.
- Erdil, E., Türkan, B., & Yetkiner, H.** (2009). Does Information and Communication Technologies Sustain Economic Growth?The Underdeveloped and Developing Countries Case. *Science And Technology Policies Research Center Tekpol Working Paper Series*, 9(3) , 1-16.
- Erol, S., Sihn, W., & Schumacher, A.** (2016). *Auf dem Weg zur Industrie 4.0–ein dreistufiges Vorgehensmodell*. Austria : Springer Gabler.
- Ersel, H.** (2013). “Ekonomik Büyüme Hızından Bana Ne?”. *İktisat ve Toplum*, Sayı 27 , 5-9.

- Erturan, İ., & Ergin, E.** (2018). Dijital Denetim Ve Dijital İkiz Yöntemi. *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 20(4) , 810-830.
- Esen, M. F., & Türkay, B.** (2017). Turizm Endüstrilerinde Büyük Veri Kullanımı. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies* 5(4) , 92-115.
- Evangelista, R., Guerrieri, P., & Meliciani, V.** (2014). The economic impact of digital technologies in Europe. *Economics of Innovation and New Technology*, 23(8) , 802-824.
- Falk, M.** (2009). High-tech Exports and Economic Growth in Industrialized Countries. *Applied Economics Letters*, 16(10) , 1025-1028.
- Feiner, S. K.** (2002). Augmented reality: a new way of seeing. *Scientific American*, 286(4) , 48-55.
- Garanti BBVA.** (2019). [16 01 2021 tarihinde Finans Sektörünün Yeni Kahramanı: Yapay Zeka: <https://www.garantibbva.com.tr/tr/blog/yapay-zeka.page>] adresinden alındı
- Garanti BBVA.** (2020). [16 01 2021 tarihinde Mesele Büyük: Big Data Nedir?: <https://www.garantibbva.com.tr/tr/blog/big-data-nedir.page>] adresinden alındı
- Gilster, P.** (1997). *Digital Literacy*. New York: John Wiley.
- Göçer, İ.** (2013). “Ar-Ge Harcamalarının Yüksek Teknolojili Ürün İhracatı, Dış Ticaret Dengesi ve Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkileri”. *Maliye Dergisi*, 165(2) , 215-240.
- Greene, W.** (2003). *Econometric analysis*. Pearson. İndia.
- Gülsever, A.** (2019). *İşsizlik Türleri Nelerdir?* [26 03 2021 tarihinde LinkedIn: [tr.linkedin.com/pulse/i%C5%9Fsizlik-t%C3%BCrleri-nelerdir-enstit%C3%BC-destek-ofisi](https://www.linkedin.com/pulse/i%C5%9Fsizlik-t%C3%BCrleri-nelerdir-enstit%C3%BC-destek-ofisi)] adresinden alındı
- Gülşen, İ.** (2019). İşletmelerde Yapay Zeka Uygulamaları ve Faydaları:Perakende Sektöründe Bir Derleme. *Tüketici ve Tüketim Araştırmaları Dergisi*, 11(2) , 407-436.
- Gültekin, Y., & Bulut, Y.** (2017). Bitcoin Ekonomisi: Bitcoin EkoSisteminden Doğan Yeni Sektörler ve Analizi. *Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 3(3) , 82-92.
- Günen, E.** (2019). *Fintechtime*. [15 02 2021 tarihinde Yüz Tanıma ile Ödeme Testleri Başladı: <http://fintechtime.com/tr/2019/08/yuz-tanima-ile-odeme-testleri-basladi/>] adresinden alındı

Hart, C., & Doherty, N. (2000). “Retailer Adoption of the Internet”,. *European Journal of Marketing*, 34(8) , 954-974.

Hassan, M., & Nassar, R. (2018). “Relationships Between Proposed Measures Of Technological Change And Employment In The Manufacturing Sector”. *Journal of International Business Disciplines*, 13(2) , 19-31.

Hayat Eve Sığar. (2020). [15 01 2021 tarihinde HES kodu nedir?: https://hayatevesigar.saglik.gov.tr/hes.html?gclid=CjwKCAiAz4b_BRBbEiwA5XIVViXc0Tf3QqhmkPjOWavjqKblUUhvNWPiWImwRhbzowjnytaip0f9BoCS60QAvD_BwE] adresinden alındı

İçten, T., & Bal, G. (2017). Artırılmış Gerçeklik Üzerine Son Gelişmelerin ve Uygulamaların İncelenmesi. *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, PART C: Tasarım ve Teknoloji*, 5(2) , ss.111-130.

İŞ Bankası. (2020). [01 16, 2021 tarihinde Açık Bankacılık (Open Banking) Nedir? Açık Bankacılığın Avantajları Nelerdir?: <https://www.isbank.com.tr/blog/acik-bankacilik-open-banking>] adresinden alındı

Kabadayı, M. (2020). Otel İşletmelerinde Sanal Gerçeklik ve Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları. *Seyahat ve Otel İşletmeciliği Dergisi*, 17(3) , 464-479.

Kar, M., & Taban, S. (2003). “Kamu Harcama Çeşitlerinin Ekonomik Büyüme Üzerine Etkileri”. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 58(3) , 146-169.

Karabacak, B. (2011). *Kritik Altyapılara Yönelik Siber Tehditler Ve Türkiye İçin Siber Güvenlik Önerileri*. Ankara : Sibirya Güvenlik Çalıştayı, Bilgi Güvenlik Derneği.

Karabacak, Z. İ., & Sezgin, A. A. (2019). Türkiye’de Dijital Dönüşüm Ve Dijital Okuryazarlık. *Türk İdare Dergisi*, 91(288) , 319-343.

Karaca, C. (2016). *Türkiye’nin Güncel Ekonomik ve Mali Sorunları ve Politikaları*. Bursa: Ekin Kitabevi.

Kardeş, S. (2020). Erken Çocukluk Döneminde Dijital Okuryazarlık. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(2) , 827-839.

Karel. (2020). [15 01 2021 tarihinde 5G, Nesnelerin İnternetini Nasıl Etkileyecek?: <https://www.karel.com.tr/blog/5g-nesnelerin-internetini-nasil-etkileyecek>] adresinden alındı

Karel. (2012). *Uzaktan Çalışma*. [26 01 2021 tarihinde KAREL: https://www.karel.com.tr/sites/default/files/belge/doc/ucap/karel_makale_uzaktan_calisma_ve_r.1.0.pdf] adresinden alındı

Karışman, E. (2018). *Ödemeler Artık Parmak İzi İle Yapılabiliyor*. [15 01 2021 tarihinde Kriptokoin: <https://kriptokoin.com/odemeler-artik-parmak-izi-ile-yapilabiliyor/>] adresinden alındı

Kavaklı, N. (2018). Drone'ların Gazetecilikte Kullanımı: Drone Haberciliğinin Olanakları, Zorlukları ve Sınırları. *Erciyes İletişim Dergisi*, 5(3) , 160-172.

Kavzoğlu, T., & Şahin, E. K. (2012). Bulut Bilişim Teknolojisi ve Bulut CBS uygulamaları. *IV. Uzaktan Algulama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu* (s. 16-19). Zonguldak: Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi .

Kaya, K., Şenel, M. C., & Koç, E. (2018). Perakende Ticaret Sektörünün Türkiye'deki Genel Durumu. *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 10(19) , 502-515.

Kayabaşı, Y. (2005). Sanal gerçeklik ve eğitim amaçlı kullanılması. *The Turkish Online Journal of Educational Technology (TOJET)*, 4 (3) , 151-166.

Kesayak, B. (2019). *Endüstri 4.0*. [05 01 2021 tarihinde Endüstri Tarihine Kısa Bir Yolculuk: <https://www.endustri40.com/endustri-tarihine-kisa-bir-yolculuk/>] adresinden alındı

Keser, A. (2004). Yeni Ekonomi Çerçevesinde Çalışma Hayatında Yaşanan Dönüşümler . *İSGUC Endüstri İlişkileri ve İnsan Kaynakları Dergisi*, 6(1), (<https://dergipark.org.tr/en/pub/iscguc/issue/25510/268972> adresinden erişildi.) , 179-195.

Keskin, H. H. (2020). *Dijitalleşen Dünyada Akıllı Fabrika Uygulamaları*. [15 01 2021 tarihinde Endüstri Mühendisliği Platformu: <https://www.endustrimuhendisligim.com/dijitallesen-dunyada-akilli-fabrika-uygulamaları-2>] adresinden alındı

Kibritçioğlu, A. (1998). “İktisadi Büyümenin Belirleyicileri ve Yeni Büyüme Modellerinde Beşeri Sermayenin Yeri”. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 53(1) , 207-230.

Kılıç, C., Bayar, Y., & Özekicioğlu, H. (2014). Araştırma Geliştirme Harcamalarının Yüksek Teknoloji Ürün İhracatı Üzerindeki Etkisi. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (44) , 115-130.

Kılıç, H. Ö. (2017). Giyilebilir Teknoloji Ürünleri Pazarı ve Kullanım Alanları. *Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* 9(4) , 99-112.

- Kızılkaya, O., Sofuoğlu, E., & Ay, A.** (2017). Yüksek Teknolojili Ürün İhracatı Üzerinde Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımları ve Dışa Açıklığın Etkisi: Gelişmekte Olan Ülkelerde Panel Veri Analizi. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 18(1) , 63-78.
- Klein, M.** (2020). İşletmelerin Dijital Dönüşüm Senaryoları- Kavramsal Bir Model Önerisi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi* 19(74) , 997-1019.
- Koçakoğlu, A., & Bayraktar, Ö. V.** (2019). AR-GE Harcamaları, Patent Başvuruları ve Yüksek Teknoloji İçeren Ürünlerin İhracat Rakamları Arasındaki İlişkiye Yönelik Bir Çalışma. *İktisadi Yenilik Dergisi*, 6(2) , 120-128.
- Komisyon.** (2014). *Faiz (Çev. Yakup Kumak)*. İstanbul: el- Mustafa Yayınları Birinci Baskı.
- Köse, Z., & Şentürk, M.** (2017). Ar-Ge, Patent harcamaları ve teknolojik ilerlemenin ekonomik büyüme üzerindeki etkisi; ampirik bir bulgu. *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 9(17) .
- Kumaş, E., & Erol, S.** (2021). Endüstri 4.0'da Anahtar Teknoloji Olarak Dijital İkizler. *Politeknik Dergisi*, 24(2) , 691-701.
- Kurt, A. S.** (2020). Dijital Dönüşümün Ekonomiye Etkileri: Türkiye Ekonomisi'ne Yansımaları. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 16(30) , 3083-3109.
- Kuruoğlu, M.** (2020). [25 01 2021 tarihinde Google asistan artık ses tanıma ile ödeme ve onaylama yapabilecek: <https://tekno10.com/teknoloji/google-asistan-artik-ses-tanima-ile-odeme-ve-onaylama-yapilabilecek>] adresinden alındı
- Kuşçu, E.** (2015). Çeviride Yapay Zeka Uygulamaları. *KKEFD - 0(30)* , 45-58.
- Kütal, G.** (1993). "Dünyada ve Türkiye'de İşsizlik Sorunu ve çözüm Yolları", Dünyada ve Türkiye'de İşsizlik Sorunu ve Çözüm Yolları Semineri. İzmir: KİPLAS yayınları.
- Kütal, G.** (1979). İstihdam Güvencesi. *Journal of Social Policy Conferences*, No:30, pp. 173-222.
- Kysela, J., & Storkova, P.** (2015). Using augmented reality as a medium for teaching history and tourism. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 174 , 926-931. <https://doi.org/10.1016>
- Li, J., Xu, L., Tang, L., Wang, S., & Li, L.** (2018). Big data in tourism research: A literature review. *Tourism Management*, 68 , 301-323. <https://doi.org/10.1016/j>.

Lindgren, R., & Johnson-Glenberg, M. (2013). Emboldened by Embodiment: Six Precepts for Research on Embodied Learning and Mixed Reality. *Educational Researcher*, 42(8) , 445-452.

Maskus, K. E., & Penubarti, M. (1995). How trade-related are intellectual property rights? *Journal of International Economics*, 39(3) , 227-248.

Mell, P., & Grance, T. (2011). *The NIST Definition of Cloud Computing, 2011*. [14 01 2021 tarihinde <http://faculty.winthrop.edu/domanm/csci411/Handouts/NIST.pdf>] adresinden alındı

MÜSİAD. (2020). *Dijital Dönüşümün İş Süreçlerine Etkileri*. İstanbul: Mavi Ofset.

Niebel, T. (2014). "ICT and Economic Growth –Comparing Developing, Emerging and Developed Countries". *Center For European Economic Research, Download this ZEW Discussion Paper from our ftp server: , 14-117*.

Nurdoğan, A. K. (2021). Teknoloji ve İşgücü Piyasası İlişkisinin Kanonik Korelasyon Analizi ile İncelenmesi. *Çalışma ve Toplum Dergisi*, 68(1) , 97-118.

Obstfeld, M., & Rogoff, K. (1996). *Foundations of International Macroeconomics*. Cambridge: The MIT Press.

Odyakmaz, N. (2000). "Bilgi Teknolojileri, Küreselleşme ve Kalkınma". *Dış Ticaret Dergisi*, 5(18) , 96-113.

Oğuz, S. (2018). *Araştırma Geliştirme Harcamalarının Yüksek Teknolojili Ürün İhracatına Etkisi: OECD Ülkeleri Üzerine Bir Panel Veri Analizi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi) Mersin Çağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Mersin.

Onursoy, S. (2018). Üniversite Gençliğinin Dijital Okuryazarlık Düzeyleri: Anadolu Üniversitesi Öğrencileri Üzerine Bir Araştırma. *Gümüşhane Üniversitesi İletişim Fakültesi Elektronik Dergisi* 6(2) , 990-1013.

Opuz, C. (2019). *Doğal Dil İşleme Nedir ve Uygulama Alanları Nelerdir?* [10 01 2021 tarihinde VBO: <https://www.veribilimiokulu.com/blog/dogal-dil-isleme-nedir-ve-uygulama-alanlari-nelerdir/>] adresinden alındı

Oral, O., & Çakır, M. (2017). Nesnelerin İnterneti Kavramı ve Örnek Bir Prototipin Oluşturulması. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 8(1) , 172-177.

- Orha, Ö. F.** (2017). *Sesleri İşaret Diline Çeviren 3D Baskı Robot: Project Aslan*. [23 01 2021 tarihinde Pazarlamasyon: <https://pazarlamasyon.com/sesleri-isaret-diline-ceviren-3d-baski-robot-project-aslan/>] adresinden alındı
- Otto, B., Pentek, T., & Hermann, M.** (2015). Design principles for Industrie 4.0 scenarios: a literature review. Working Paper. *Technische Universitat Dortmund*, 1(5) , 2-16.
- Oypan, S.** (2020). *2020'de İhtiyacınız olan pazarlama stratejisi*. [25 01 2021 tarihinde İdeaSoft: <https://www.ideasoft.com.tr/dijital-pazarlama-stratejisi/>] adresinden alındı
- Önder, M., & Saygılı, H.** (2018). Yapay Zeka Ve Kamu Yönetimine Yansımaları. *Türk İdare Dergisi* 90(487) , 629-661.
- Öz, Y.** (2016). Bulut Bilişim (Cloud Computing) ve Muhasebe. *Bartın Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi* 7(13) , 63-79.
- Özcan, B.** (2018). Information and communications technology (ICT) and international trade: Evidence from Turkey. . *Eurasian Economic Review*, 8(1), , 93-113.
- Özçelik, Ö., Özbek, R. İ., & Aslan, V.** (2018). AR-GE harcamaları ile Yüksek Teknoloji İhracatı Arasındaki İlişiki: Seçili 10 OECD ülkesi için Panel Veri Analizi. *Kastamonu Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* 20(3) , 57-66.
- Özduman, A., Gök, B., & Gökçen, H.** (2020). Mobil Telefon Kullanıcılarının Mobil Bağımlılık Durumu ve 5G Teknolojisi Kabullenme Niyeti Modellerinin Geliştirilmesi. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*,13(3) , 269-288.
- Özen, F.** (2019). *Yenilenebilir Enerjide Yapay Zeka Uygulamaları*. [18 01 2021 tarihinde https://www.researchgate.net/publication/333816757_Yenilenebilir_Enerjide_Yapay_Zeka_Uygulamaları] adresinden alındı
- Özer, M., & Çiftçi, N.** (2009). Ar-Ge Tabanlı İçsel Büyüme Modelleri ve Ar-Ge Harcamalarının Ekonomik Büyüme Üzerine Etkisi, OECD Ülkeleri Panel Veri Analizi. *Selçuk Üniversitesi İİBF Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 8(16) , 219-240.
- Özgüner, H. K.** (2017). Giyilebilir Teknoloji Ürünleri Pazarı ve Kullanım Alanları. *Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 9 (4) , 99-112.
- Özkan, G. S., & Alancıoğlu, E.** (2017). Bilgi Ekonomisi İndeksi Performans Göstergelerinin Türkiye Açısından Ar-Ge Harcamaları Analizi. *ASSAM Uluslararası Hakemli Dergi (ASSAM-UHAD)*, 4(8) , 1-12.

Özkan, G., & Bayar, İ. (2019). Yükselen Ekonomilerin Ar-Ge Harcamalarının, Bilgi Ve İletişim Teknolojileri Mallarının İhracatının ve Patent Sayılarının Ekonomik Büyüme Üzerine Etkisi: Panel Veri Analizi (2000-2015). *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 11(27) , 149-169.

Özkan, G., & Yılmaz, H. (2017). Ar-Ge Harcamalarının Yüksek Teknoloji Ürün İhracatı ve Kişi Başına Gelir Üzerindeki Etkileri: 12 AB Ülkesi ve Türkiye İçin Uygulama (1996-2015). *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, 12(1) , 1-12.

Özkul, F. U., & Baş, E. (2020). Dijital Çağın Teknolojisi Blok Zincir ve Kripto Paralar: Ulusal Mevzuat ve Uluslararası Standartlar Çerçevesinde Mali Yönden Değerlendirme. *Muhasebe ve Denetim Bakış*, 20(60) , 57-74.

Özsağır, A. (2014). *Bilgi Ekonomisi*. Seçkin Yayıncılık.

Özsoy, C. E., & Tosunoğlu, B. T. (2017). GSYH'nın Ötesi:Ekonomik Gelişmenin Ölçümünde Alternatif Metrikler. *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*,26(1) , 285-301.

Özsoy, C. (2019). *Enerjinin Geleceği Ve Dijital Dönüşüm*. [18 01 2021 tarihinde GE Türkiye Blog: <https://geturkiyeblog.com/enerjinin-gelecegi-ve-dijital-donusum/>] adresinden alındı

Öztürk, İ. (2006). “Türkiye’de Perakende Sektörü”. *Çağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(1) , 69-81.

Öztürk, N., & Durgut, D. (2011). Faiz Oranlarının Belirleyicileri: Türkiye İçin Ampirik Bir Analiz. *Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi*, 3(1) , 117-144.

Öztürk, S., & Alaşahan, Y. (2019). Türkiye’de endüstri 4.0 uygulamalarının değerlendirilmesi: Panel veri analizi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (61) , 1-18. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/dpusbe/issue/47035/430944>

Öztürk, Ş. (2019). *Bir işletmecilik, işletmeciliği dijital dönüşüm modeli: Enerji sektörü uygulama ve danışmanlık veren bir KOBİ örneği*. (Yayınlanmamış Lisans Tezi) İstanbul: Altınbaş Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Pakdemirli, B. (2016). *Dijital Dönüşümün Ekonomik Büyümeye Etkisi: Türkiye Örneği*. (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi) Manisa: T.C. Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Parasız, İ. (2003). *Makro Ekonomi Teori ve Politika, 8. Baskı*. Bursa: Ezgi Kitapevi Yayınları.

- Parasız, İ.** (2009). *Para Banka ve Finansal Piyasalar*,. Bursa: Ezgi Kitapevi, 9.Baskı.
- Peker, H. S.** (2011). Türkiye'de Enflasyon Ve Enflasyon Hedeflemesi Uygulamasının Değerlendirilmesi. *SÜ İİBF Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 11(22) , 487-506.
- Potter, W. J.** (2013). Review of literature on media literacy. *Sociology Compass*, 7(6) , 417-435.
- Proente.** (2018). [08 01 2021 tarihinde Endüstri 4.0'da Yatay Dikey Entegrasyon: <https://proente.com/endustri-4-0da-yatay-dikey-entegrasyon/>] adresinden alındı
- Reynolds, L. G.** (1974). *Labor Economics and Labor Relations*,. New Jersey: Prentice-Hall, Inc., 6th Edition, 693 s.
- Romer, M. P.** (1990). The Problem Of Development: A Conference Of The İnstitute For The Study Of Free Enterprise System,. “*Endogenous Technological Change*”, *The Journal of Political Economy*,98(5) , 71-102.
- Saatçioğlu, C.** (2005). Yeni Ekonomi ve Finansal Piyasalar Üzerindeki Etkisi. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 19(1) , 151-165.
- Sağıroğlu, Ş., Bülbül, H. İ., Kılıç, A., & Küçükali, M.** (2020). *Dijital Okuryazarlık: Araçlar, Metodolojiler, Uygulamalar ve Öneriler*. Ankara: Nobel Yayın.
- Sanlı, B., & Avcı, E.** (2019). Dijital Dönüşüm. *Ekonomik ve Teknik Dergisi*, 58(680) , 22-52.
- Saraç, T. B.** (2009). “Araştırma Geliştirme Harcamalarının Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi: Panel Veri Analizi”. *Anadolu International Conference in Economics*. Eskişehir.
- Sarısakal, M. N., & Aydın, M. A.** (2003). E-Ticaretin Yeni Yüzü Mobil Ticaret. *Havacılık ve Uzay Teknolojileri Dergisi*, 1(2) , 83-90.
- Sertçelik, A.** (2015). Siber Olaylar Ekseninde Siber Güvenliği Anlamak. *Medeniyet Araştırmaları Dergisi*, 2 (3) , 25-42.
- Sevinç, T.** (2020). *Görüntü İşleme Nedir ve Nereelerde Kullanılır?* [10 01 2021 tarihinde Çeyrek Mühendis: <https://www.çeyrekmuhendis.com/goruntu-isleme-nedir-ve-nerelerde-kullanilir/>] adresinden alındı
- Sevli, O., & Küçüksille, E. U.** (2012). Bulut Bilişimin Eğitim Alanında Uygulanması. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 16(3) , 248-254.
- Seyfullahoğulları, A., & Akbaş, M. E.** (2013). Ekonomide Bilgi İletişim Teknolojilerinin Önemi: Ülkeler Bazında Karşılaştırmalı Bir Analiz. *Öneri Dergisi*, 10(40) , 201-212.

Seyidoğlu, H. (2013). *Uluslararası finans*. İstanbul: Beta Yayınevi.

Seyoum, B. (2004). The Role of Factor Conditions in High-Technology Exports: An Empirical Examination. *The Journal of High Technology Management Research*, 15(1) , 145-162.

Seyrek, İ. H. (2011). Bulut Bilişim: İşletmeler için Fırsatlar ve Zorluklar Cloud Computing: Opportunities and Challenges for Businesses. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* 10(2) , 701-713.

Shahverdiyev, R. (2017). *Dijital Pazarlamanın Avantajları*. [14 01 2021 tarihinde Pazarlama Makaleleri: <http://www.pazarlamamakaleleri.com/dijital-pazarlamanin-avantajlari/>] adresinden alındı

Shapiro, C. (1999). *Competition Policy In The Information Economy*. University Of California At Berkeley Working Papers.

Singh, L. (2006). Innovations, High-Tech Trade and Industrial Development: Theory, Evidence and Policy. *WIDER Working Paper Series 027, World Institute for Development Economic Research (UNU-WIDER)* , 1-23.

Siso, Ö. (2008). *Dijital Hastaneler için yerli çözüm, sağlıkta bilişim*. [15 01 2021 tarihinde http://www.saglikbilisimderneği.org/files/bt_temmuz08.pdf] adresinden alındı

Sonlu, G., Özgel, S., Atalay, Y., & Çelikleş, M. S. (2015). Endüstriyel Devrimin Son Sürümünde Mühendisliğin Yol Haritası. *Mühendis ve Makine*, 56(662) , 24-34.

Sönmez, F. Ç., AYTEKİN, A., & TÜMİNÇİN, F. (2018). Nesnelerin İnterneti Ve Giyilebilir Teknolojiler. *Sosyal Araştırmalar ve Davranış Bilimleri Dergisi*, 4(5) , 84-95.

Şahbaz, A., Yanar, R., & Adıgüzel, U. (2014). Ar-Ge Harcamaları ve İleri Teknoloji Mal İhracatı İlişkisi: Panel Nedensellik Analizi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* 23(1) , 47-60.

Şeker, A. (2017). Uluslararası ticarete internet kullanımının rolü: Türkiye örneği. *Ege Akademik Bakış*, 17(1) , 75-88.

Şenbayram, E. A. (2019). Paranın Geldiği Uç Nokta: Bitcoin. *Econharran Harran Üniversitesi İİBF Dergisi*, 3 (4) , 72-92.

T.C Kalkınma Bakanlığı. (2018). *11. Kalkınma Planı (2019-2023); Dijital Ekonomide Meslekler Ve Yetkinlikler*. Ankara: T.C Kalkınma Bakanlığı.

- Talas, C.** (1979). *Sosyal Ekonomi*. İstanbul: Sevinç Matbaası.
- Taş, H. Y.** (2018). Dördüncü Sanayi Devrimi'nin (Endüstri 4.0) Çalışma Hayatına ve İstihdama Muhtemel Etkileri. *Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 9(16) , 1817-1836.
- Tatlıyer, M.** (2016). Enflasyon Neden Yükselir, Nasıl Düşer?: Türkiye Örneği. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 12(30) , 1-20.
- Taymaz, E.** (2018). Dijital Teknolojiler ve Ekonomik Büyüme Dijital Teknoloji Sektörlerinde Türkiye'nin Konumu, Fırsatları, Seçenekleri. *TÜSİAD* , 1-161.
- TDK.** (2021). *Türk Dil Kurumu*. [24 04 2021 tarihinde TDK: <http://sozluk.gov.tr/>] adresinden alındı
- Tebaldi, E.** (2011). The Determinants of High-Technology Exports: A Panel Data Analysis. . *Atlantic Economic Journal*, 39(4) , 343-353.
- Technotoday.** (2018). *3D baskının kısa tarihçesi*. [12 01 2021 tarihinde Technotoday: <https://technotoday.com.tr/3d-baskinin-kisa-tarihcesi/>] adresinden alındı
- Tek, Ö. B.** (1999). *Pazarlama İlkeleri, Global Yönetimsel Yaklaşım Türkiye Uygulaması*. İstanbul: Beta Yayınları, 8.Baskı.
- Teknolo.** (2020). [15 01 2021 tarihinde 5G Ve Nesnelerin İnterneti (IoT): <http://www.teknolo.com/5g-ve-nesnelerin-interneti-iot/>] adresinden alındı
- Tektaş, M., Akbaş, A., & Topuz, V.** (2002). Yapay Zeka Tekniklerinin Trafik Kontrolünde Kullanılması Üzerine Bir İnceleme. *Uluslararası Trafik ve Yol Güvenliği Kongresi ve Fuarı*, (s. 1-9). Ankara : Gazi Üniversitesi .
- Telatar, O. M., Değer, M. K., & Doğanay, M. A.** (2016). Teknoloji Yoğunluklu Ürün İhracatının Ekonomik Büyümeye Etkisi: Türkiye Örneği. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 30(24) , 921-934.
- Tezcan, C.** (2018). *Sağlığın Dijital Dönüşümü*. [15 01 2021 tarihinde Sağlık Düşüncesi ve Tıp Kültürü Platformu: <https://www.sdplatform.com/Dergi/1086/Sagligin-dijital-donusumu.aspx>] adresinden alındı
- Toffler, A.** (2008). *Üçüncü Dalga (Çev. Selim Yeniçeri)*. 1. Baskı,. İstanbul: Koridor Yayıncılık.

Topallı, N. (2015). Doğrudan yabancı yatırımlar, ekonomik büyüme ve yüksek teknoloji ihracatı arasında bir nedensellik ilişkisi. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 1(1) , 277-285.

Topçu, B. A. (2020). Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımlarının Ar-Ge Harcamaları Üzerindeki Etkisi: OECD Ülkeleri Örneği. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 16(2) , 239-250.

Torres, L., Pina, V., & Acerete, B. (2005). E-Government developments on delivering public services among EU. *Government Information Quarterly*, 22(2) , 217-238.

Tunçer, M. (2019). *Internet of Things (Nesnelerin İnterneti) Enerji Endüstrisini Nasıl Değiştiriyor?*[17 01 2021 tarihinde Başarı Mühendislik: <https://basarimuhendislik.com/internet-of-things-enerji-iot/>] adresinden alındı

Turan, T. (2008). *İktisadi Büyüme Teorisine Giriş*. İstanbul: Yalın Yayıncılık.

Türedi, S. (2013). Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Ekonomik Büyümeye Etkisi: Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülkeler İçin Panel Veri Analizi. *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Elektronik Dergisi*, 4(7) , 298-322.

Türkönfed. (2018). *Dijital Anadolu: Dönüşüm İçin Yeni Dünya Kuralları ve Çözümler*. Beyoğlu-İstanbul: Türk Girişim ve İş Dünyası Konfederasyonu ve Sektörel Dernekler Federasyonu.

TÜSİAD. (2016). *Türkiye'nin küresel rekabetçiliği için bir gereklilik olarak sanayi 4.0 geliştirmekte olan ekonomi perspektifi*. TÜSİAD-T/2016-03/576. .

Uysal, H. A. (2010). *ICT Development and Economic Growth: An Analysis of Cointegrating and Causal Relationships with Panel Data Approach*. Sweden: School of Architecture and the Built Environment Royal Institute of Technology (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi).

Uzay, N., Demir, M., & Yıldırım, E. (2012). İhracat Performansı Açısından Teknolojik Yeniliğin Önemi: Türkiye İmalat Sanayi Örneği. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 13(1) , 147-160.

Uzun, T. (2020). Yapay Zeka Ve Sağlık Uygulamaları. *İzmir Katip Çelebi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi*; 3(1) , 80-92.

Uzuner, S. (2020). *KAREL*. [23 01 2021 tarihinde Dijital ikiz nedir? Faydaları nelerdir?: <https://www.karel.com.tr/blog/dijital-ikiz-nedir-faydalari>

nelerdir#:~:text=Dijital%20ikiz%20(digital%20twin)%20fiziksel,ilk%20olarak%202002'de%20Dr]. adresinden alındı

Üçhisarlı, C. (2019). *Pazarlamasyon*. [27 01 2021 tarihinde PTT drone ile kargo dağıtımına başlıyor: <https://pazarlamasyon.com/ptt-drone-ile-kargo-dagitmaya-basliyor/>] adresinden alındı

Ünal, T., Uzunoğlu, S., & Alkın, K. (1990). *Enflasyonist Ortamda Faiz Politikaları ve İşletmeler Üzerindeki Etkileri*. İstanbul: İTO- İstanbul Ticaret Odası.

Ünsal, E. M. (2007). *Makro İktisat*. Ankara: İmaj Yayıncılık.

Ünsal, E. M. (2017). *Makro İktisat*. Ankara: Murat Yayınları.

Ünsal, E., & Kocaoğlu, Ö. (2018). Blok Zinciri Teknolojisi: Kullanım Alanları, Açık Noktaları ve Gelecek Beklentileri. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi sayı 13*, 54-64. DOI: 10.31590/ejosat.423676

Vivarelli, M., & Pianta, M. (2000). *The Employment Impact Of Innovation: Evidence And Policy*. London: Routledge.

Wang, Y., & Zhao, L. (2017). Outward Foreign Direct Investment from China: Recent Trend and Development. *The Chinese Economy*, 50(5) , 356-365.

World Energy Council. (2020). [18 01 2021 tarihinde Yapay Zekanın Enerji Dönüşümüne Katkı Sağlayacağı 4 Önemli Alan: <https://www.dunyaenerji.org.tr/yapay-zekanin-enerji-donusumune-katki-saglayacagi-4-onemli-alan/>] adresinden alındı

Xiao, K., Xiao, D., & Luo, X. (2010). Smart water-saving irrigation system in precision agriculture based on wireless sensor. *Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering*, 26(11) , 170-175.

Xu, L. d. (2011). Enterprise Systems: State-of-the-Art and Future Trends. *IEEE Transactions On Industrial Informatics*, 7(4) , 630-641.

Yaman, H., Çetin, D., & Dulupçu, M. A. (2020). OECD Ülkelerinde Ar-Ge Harcamaları ve İleri Teknoloji İhracatı: Bir Panel Veri Analizi. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20(3) , 193-208.

Yaman, O. (2020). *ArtemisBlog*. [07 01 2021 tarihinde Endüstri 4.0 Devriminin Getirdikleri ile Çevre Uygulamaları: <https://blog.artemisaritim.com/endustri-4-0-ve-cevre/>] adresinden alındı

- Yanık, A., Batu, M., & Atas, U.** (2019). Dijital Turizm: Turizm ve Pazarlamada Dijital Dönüşüm. *International Congress on Digital Transformation in Tourism I-DIGIT-19* (s. 227-260). Düzce: Düzce Üniversitesi Yayınları, No.7 Kongreler; 2.
- Yankın, F. B.** (2019). Dijital Dönüşüm Sürecinde Çalışma Yaşamı. *Trakya Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi E-dergi* 7(2) , 1-38.
- Yapraklı, S., & Sağlam, T.** (2010). Türkiye’de Bilgi İletişim Teknolojileri ve Ekonomik Büyüme: Ekonometrik Bir Analiz (1980-2008), . *Ege Akademik Bakış*, 10(2), , 575-596.
- Yaşlıoğlu, M.** (2021). *Stratejik Yönetim*. [20 01 2021 tarihinde Auzeff Kitap: <http://auzeffkitap.istanbul.edu.tr/kitap/kok/stratejikyonetimau227.pdf>] adresinden alındı
- Yavuz, G., & Uysal, Ö.** (2020). Yüksek Teknolojili Ürün İhracatını Etkileyen Faktörlerin Analizi: OECD Örneği. *Uluslararası Ekonomi, İşletme ve Politika Dergisi*, 4(1) , 205-220.
- Yaylalı, M., Işık, C., & Akan, Y.** (2010). “Türkiye’de AR&GE Yatırım Harcamaları ve Ekonomik Büyüme Arasındaki Eşbütünlüşme ve Nedensellik İlişkisi: 1990-2009”,. *The Journal of Knowledge Economy&Knowledge Management*, 7(2) , 13-26.
- Yazıcı, E., & Düzkaya, H.** (2016). Endüstri Devriminde Dördüncü Dalga ve Eğitim: Türkiye Dördüncü Dalga Endüstri Devrimine Hazır Mı? *Eğitim ve İnsani Bilimler Dergisi: Teori ve Uygulama*, 7(13) , 49-88.
- Yazıcı, Ö.** (2020). *Uzaktan çalışma nedir? Bilimp ile uzaktan çalışma nasıl sağlanır?* [26 01 2021 tarihinde Bilimp: <https://www.bilimp.com/uzaktan-calisma-nedir-bilimp-ile-uzaktan-calisma-nasil-saglanir/>] adresinden alındı
- Yazıcı, S.** (2019). *Dünya’da ve Türkiye’de Açık Bankacılık : Bankacılığın Geleceği*. İstanbul: Rumimatbacılık.
- Yelis, B.** (2019). *Yatay ve Dikey Entegrasyon Nedir?* [08 01 2021 tarihinde Endüstri 4.0: <https://www.endustri40.com/yatay-ve-dikey-entegrasyon-nedir/>] adresinden alındı
- Yıldız, A.** (2018). Endüstri 4.0 ve akıllı fabrikalar. *Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 22(2) , 546-556.
- Yıldız, Ö. R.** (2009). Bilişim Dünyasının Yeni Modeli: Bulut Bilişim (Cloud Computing) ve Denetim. *Sayıştay Dergisi*, 20(74) , 5-23.
- Yılmaz, A.** (2019). *Yapay Zeka*. İstanbul: Kodlab.

Yılmaz, Ö. G. (2005). Türkiye ekonomisinde büyüme ile işsizlik oranları arasındaki nedensellik ilişkisi. *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Ekonometri ve İstatistik Dergisi*, Sayı:2, 63-76.

Yumuşak, İ. G., Erarlan, C., & Bayraktar, Y. (2009). *Küreselleşme Sürecinde Yeni Ekonomi Ve İktisat Politikaları*. Ankara: Nobel Yayınevi.

Yüksel, H. (2012). *Bulut Bilişim El Kitabı*. [12 01 2021 tarihinde <https://yukseelis.files.wordpress.com/2012/01/bulutbilic59fimekitabc4b1.pdf>]adresinden alındı

Zencirkıran, M. (2001). Küreselleşme: Sorunlar ve Çözüm Önerileri, İş, Güç, Endüstri İlişkileri ve İnsan Kaynakları,. *Bilgi ve Toplum*, 1(3) , 1-14.

Zhang, K. H. (2007). Determinants of Complex Exports: Evidence from Cross-Country Data for 1985-1998. *Economia Internazionale/International Economics*, 60(1) , 111-122.