



**T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK
LİSANS
TEZİ**

**KÜRESEL YAZILIM ENDÜSTRİSİNDE
TÜRKİYE’NİN KONUMU VE GELECEK
BEKLENTİLERİ**

RAMAZAN KIZILKAYA

**İKTİSAT ANABİLİM DALI
İKTİSAT TEORİSİ BİLİM DALI**

TEMMUZ 2019



**KÜRESEL YAZILIM ENDÜSTRİSİNDE TÜRKİYE’NİN KONUMU VE
GELECEK BEKLENTİLERİ**

Ramazan KIZILKAYA

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
İKTİSAT ANABİLİM DALI
İKTİSAT TEORİSİ BİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

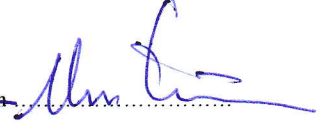
TEMMUZ 2019

Ramazan KIZILKAYA tarafından hazırlanan "Küresel Yazılım Endüstrisinde Türkiye'nin Konumu ve Gelecek Beklentileri" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ / ~~OY ÇOKLUĞU~~ ile Gazi Üniversitesi İktisat Anabilim Dalı İktisat Teorisi Bilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Müslüme NARİN

İktisat Anabilim Dalı, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi

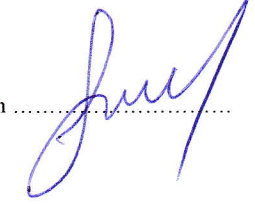
Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum / ~~onaylamıyorum~~



Üye: Prof. Dr. Filiz Elmas SARAÇ

İktisat Anabilim Dalı, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi

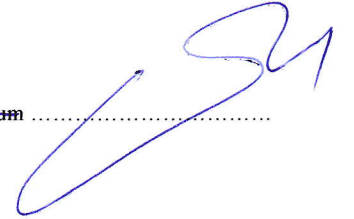
Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum / ~~onaylamıyorum~~



Üye (Başkan): Prof. Dr. Gülen Elmas ARSLAN

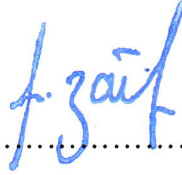
İktisat Anabilim Dalı, Ufuk Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum / ~~onaylamıyorum~~



Tez Savunma Tarihi: 05/07/2019

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Yüksek Lisans Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum

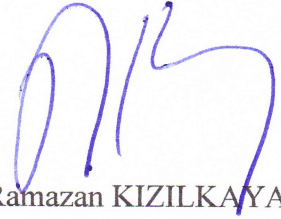


Prof. Dr. Figen ZAİF

Enstitü Müdürü

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada; tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlâk kurallarına uygun olarak sunduğumu, tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.



Ramazan KIZILKAYA

05/07/2019

KÜRESEL YAZILIM ENDÜSTRİSİNDE TÜRKİYE’NİN KONUMU VE GELECEK BEKLENTİLERİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Ramazan KIZILKAYA

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

Temmuz 2019

ÖZET

Bilgi toplumunun veya başka bir ifadeyle modern toplumun yazılım temelli teknolojilere olan bağılılığı ve ihtiyacı, yazılım ürünlerinin ve yazılım endüstrisinin önemini gün geçtikçe artırmaktadır. Düşük maliyetler karşılığında yüksek katma değer üretme potansiyelinin yanı sıra, yoğun rekabet ortamına ve yüksek AR-GE yatırımlarına sahne olan yazılım endüstrisi, ekonomik önemi açısından birçok sektörü geride bırakmıştır. Bu çalışmada Türkiye’de yazılım endüstrisinin mevcut durumu ve sektörel beklentileri ile küresel yazılım endüstrisinin iktisadî potansiyeli ve gelişmekte olan ülkeler içerisinde genç ve dinamik nüfusu ile ülkemiz adına sunduğu fırsatlar incelenmektedir. Yazılım endüstrisi, bilgi ekonomilerinin temel bileşeni olan bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) içerisinde yer almaktadır. Diğer bütün sektörler ile yatay ilişki içerisinde bulunan yazılım endüstrisinin yapısal özellikleri ve ekonomik boyutu ile bilgi ekonomisi ve bilgi toplumu içerisindeki konumunu kavramak için tündengelimli bir yaklaşımın uygun olacağı değerlendirilmektedir. Bu düşünce doğrultusunda çalışmanın ilk bölümünde bilgi toplumu ve bilgi ekonomisi hakkında genel bilgiler verilmekte, bilgi ekonomisinin geleneksel ekonomiyle karşılaştırılmalı analizi yapılmaktadır. Müteakiben küresel BİT sektörünün ekonomik boyutu ve Türkiye’nin durumu incelenerek ülkelerin BİT kapasitelerini ölçmek amacıyla geliştirilen Dijital Ekonomi ve Toplum Endeksi (DESI), Uluslararası Dijital Ekonomi ve Toplum Endeksi (I-DESI) ve BİT Gelişim Endeksi (IDI) verilerine göre değerlendirmeler yapılmaktadır. Bilgi toplumu ve bilgi ekonomisi ışığında küresel teknoloji endüstrisinin genel bir çerçeveye ele alınmasının ardından, son bölümde yazılım endüstrisi incelenmektedir. Tezin bu bölümü ABD ve Avrupa’daki yazılım endüstrisini incelemekte ve ardından Türkiye’deki durum hakkında bilgi ve tespitler barındırmaktadır. Sonuç bölümünde ise tespit edilen bulgular ışığında Türkiye’nin küresel yazılım endüstrisindeki payını artırmasının ve küresel teknoloji ekosistemine dâhil olmasının ülke ekonomisine olumlu katkı sağlayacağına yönelik öngörüler paylaşılmaktadır.

Bilim Kodu : 111903

Anahtar Kelimeler : Bilgi toplumu, bilgi ekonomisi, bilgi ve iletişim teknolojileri, yazılım endüstrisi.

Sayfa Adedi : 123

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Müslüme NARİN

TURKEY'S CURRENT POSITION AND FUTURE PROSPECTS IN THE GLOBAL SOFTWARE INDUSTRY

(M.S. Thesis)

Ramazan KIZILKAYA

GAZİ UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF SOCIAL SCIENCES

July 2019

ABSTRACT

The need and dependence of the information society or in other words modern society to software-based technologies, increases the importance of software products and the software industry itself. In addition to the potential to generate high value added in return for low costs, the software industry, witnessing intense competition and high R&D investments, has left many sectors in terms of economic importance. In this study, current position and future prospects of the software industry in Turkey are examined within the economic potential of the global software industry and opportunities that await Turkey as a developing country with its young and dynamic population. The software industry falls under the sector of information and communication technologies (ICT) which itself is a major component of the knowledge economies. It is considered that a deductive approach would be appropriate to grasp the structural characteristics and economic dimension of the software industry, that is in horizontal relationship with all other sectors, and its position in the knowledge economy and information society. In accordance with this idea, in the first part of the study, general information is given about the information society and the knowledge economy and a comparative analysis of the knowledge economy is made with the traditional economy. Subsequently, economic size of the global ICT sector and Turkey's situation is investigated and assessments made according to Digital Economy and Society Index (DESI), International Digital Economy and Society Index (I-DESI) and ICT Development Index (IDI), which are indexes developed to measure the capacity of a country in ICT capabilities. After handling the global tech industry with a general framework in the light of the information society and the knowledge economy, the software industry is studied in the last chapter. This part of the thesis examines the software industry in the United States and Europe, and then contains information and findings on the situation in Turkey. In the conclusion part, according to the findings, foresights are shared claiming that increasing the share in the global software industry and being part of the global tech ecosystem will have positive contribution to the national economy.

Science Code : 111903

Key Words : Information society, knowledge economy, information and communication technologies, software industry.

Page Number : 123

Supervisor : Prof. Dr. Müslüme NARİN

TEŞEKKÜR

Tez çalışmamın başlangıcından itibaren beni yönlendiren, karşılaştığım tüm zorluklarda bilgi ve desteğini esirgemeyerek gerek akademik gerekse sosyal hayata dair fikirleriyle kendimi geliştirmemde büyük emeği olan danışman hocam sayın Prof. Dr. Müslüme NARİN'e sonsuz teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım. Ayrıca, çalışmam süresince yardımlarını esirgemeyen ağabeyim Zafer KIZILKAYA'ya, motive edici ve destekleyici tutumuyla bana güç veren sevgili eşim Seçil ve kızım Ahu Janset'e en derin duygularla sevgilerimi ve sonsuz teşekkürlerimi sunarım.



İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	x
ŞEKİLLERİN LİSTESİ	xii
KISALTMALAR.....	xiv
1. GİRİŞ.....	1
2. BİLGİ EKONOMİSİ VE BİLGİ TOPLUMU	3
2.1. Bilgi ve Bilgi Toplumu	3
2.1.1. Kavramsal Açıdan Bilgi ve İktisat Bilimindeki Yeri.....	3
2.1.2. Bilgi Toplumu ve Özellikleri	4
2.2. Bilgi Ekonomisi	6
2.2.1. Bilgi Ekonomisinin Tanımı.....	6
2.2.2. Bilgi Ekonomisinin Karakteristikleri	7
2.2.3. Bilgi Ekonomisine Dönüşümünün Tarihsel Süreci.....	10
2.2.4. Bilgi Ekonomisinin Önemi	11
2.2.5. Bilgi Ekonomisi ve İstihdam.....	11
2.3. Bilgi Ekonomisini Ölçme.....	13
2.4. Bilgi Ekonomisinin Geleneksel Ekonomi ile Karşılaştırılması	16
2.5. Bilgi Ekonomisinde Araştırma ve Geliştirme (AR-GE) Faaliyetleri	19
3. BİLGİ VE İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİ.....	25
3.1. Bilgi ve İletişim Teknolojileri ve Özellikleri	25
3.2. Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Sektörel Sınıflandırılması.....	27
3.3. Bilgi ve İletişim Teknolojilerine Entegrasyonun Ölçülmesi.....	31
3.3.1. Dijital Ekonomi ve Toplum Endeksi	31
3.3.2. Uluslararası Dijital Ekonomi ve Toplum Endeksi	33
3.3.3. Bilgi ve İletişim Teknolojileri Gelişim Endeksi	38
3.4. Bilgi ve İletişim Teknolojileri ve Uluslararası Ticaret.....	41

3.4.1. Bilgi ve İletişim Teknolojileri Sektöründe Mal Ticareti.....	42
3.4.2. Bilgi ve İletişim Teknolojileri Sektöründe Hizmet Ticareti	46
3.5. Dünyada ve Türkiye’de Bilgi ve İletişim Teknolojileri Sektörünün Ekonomik Görünümü	49
3.5.1. Dünyada Bilgi ve İletişim Teknolojileri Sektörünün Ekonomik Görünümü.	49
3.5.2. Türkiye’de Bilgi ve İletişim Teknolojileri Sektörünün Ekonomik Görünümü	53
3.5.2.1. Sektörün Genel Görünümü.....	53
3.5.2.2. Sektörün İhracat Durumu	56
3.5.2.3. Sektörün İstihdam Durumu	58
3.6. Dünyada ve Türkiye’de Bilgi ve İletişim Teknolojileri Kullanımı.....	58
3.6.1. Dünyada Bilgi ve İletişim Teknolojileri Kullanımı	58
3.6.2. Türkiye’de Bilgi ve İletişim Teknolojileri Kullanımı.....	63
4. KÜRESEL YAZILIM ENDÜSTRİSİ VE TÜRKİYE’NİN KONUMU	65
4.1. Yazılımın Tanımı ve Özellikleri	65
4.2. Yazılım Endüstrisinin Doğuşu	66
4.3. Yazılım Piyasasının Özellikleri ve Önemi.....	67
4.3.1. Yazılım Piyasasının Ayırt Edici Nitelikleri.....	68
4.3.2. Yazılım Piyasasında Ağ Etkisi	70
4.3.3. Yazılım Piyasasının Uluslararası Niteliği	72
4.3.3.1. Maliyet Avantajı	72
4.3.3.2. Daha Fazla Esneklik Sağlaması.....	73
4.3.3.3. Temel Yeterliliklere ve Rekabete Yoğunlaşmaya Olanak Sağlaması	73
4.3.3.4. Yetenekli İşgücüne Erişim Avantajı.....	73
4.3.3.5. Ülkeler Arası Zaman Farkının Günlük Çalışma Saatini Artırması Avantajı	73
4.4. Yazılımın İmalat Sektöründeki Yeri ve Önemi	74
4.5. Küresel Yazılım Endüstrisine Bakış	77
4.5.1. ABD Yazılım Endüstrisi.....	77
4.5.2. Avrupa Yazılım Endüstrisi	78
4.5.3. Küresel Yazılım Sektöründe Faaliyet Gösteren Firmalar.....	83
4.6. Türkiye’de Yazılım Sektörü.....	90

4.6.1. Teknoloji Geliştirme Bölgeleri	93
4.6.2. Yazılımın Ülke Mevzuatındaki Yeri.....	96
4.6.3. Ulusal Yazılım Sektörü Stratejisi.....	97
4.6.4. Yazılım Sektöründe Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Önerileri	100
5. SONUÇ.....	107
KAYNAKLAR.....	115
ÖZGEÇMİŞ.....	123



ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 2.1. G-20 Ülkeleri Bilgi Ekonomisi Endeksi, 2000-2012	15
Çizelge 2. 2. Bilgi Ekonomisi ve Geleneksel Ekonomi Arasındaki Farklılıklar	18
Çizelge 2.3. En Çok AR-GE Yatırımı Yapan ilk 2500 Firmanın Ülkelere Göre Dağılımı, 2017	21
Çizelge 2.4. En Çok AR-GE Yatırımı Yapan İlk 2500 Firma Arasında Bulunan Türk Firmaları, 2017	22
Çizelge 2.5. En Çok AR-GE Yatırımı Yapan İlk 10 Firma, 2017	23
Çizelge 3.1. Bilgi ve İletişim Teknolojileri Pazarı Sektörel Sınıflandırması, Avrupa Bilgi Teknolojileri Gözlemevi (European Information Technology Observatory, EITO)	30
Çizelge 3.2. Dijital Ekonomi ve Toplum Endeksi (DESI) ve Uluslararası Dijital Ekonomi ve Toplum Endeksi (I-DESI) Ölçümünde Faktörlerin Etki Oranları	37
Çizelge 3.3. Türkiye ve AB Ortalamasının Uluslararası Dijital Ekonomi ve Toplum Endeksi (I-DESI) Karşılaştırması	37
Çizelge 3.4. Bilgi ve İletişim Teknolojileri Pazarı Harcamaları Sektörel Dağılımı, 2017 (Milyar \$).....	51
Çizelge 3.5. Bilgi ve İletişim Teknolojileri Pazarı Harcamaları Bölgesel Dağılımı, 2017 (Milyar \$).....	52
Çizelge 3.6. Ülke Grupları Bazında Temel Bilgi ve İletişim Teknolojileri Göstergeleri Kullanım Oranları ve Oran Farkları, 2018.....	62
Çizelge 4.1. Bir Milyar Dolar ve Üstü Gelire Sahip Yazılım Firmaları ve Faaliyet Alanları, Software Magazine 2018	83
Çizelge 4.2. Bir Milyar Dolar ve Üstü Gelire Sahip Yazılım Firmalarının Ülke Dağılımı, 2018	87
Çizelge 4.3. Küresel Çapta En Büyük 2000 Firma İçerisinde Yazılım Sektöründe Faaliyet Gösteren Firmalar, Forbes 2019 (Milyar \$).....	88
Çizelge 4.4. Küresel Çapta En Büyük 2000 Firma İçerisinde İlk 5 Firma, Forbes 2019 (Milyar \$).....	90

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4.5. Türkiye Odalar ve Borsalar Birliğine (TOBB) Kayıtlı Yazılım Sektörü Firma Sayıları, 2018	91
Çizelge 4.6. Bilgi ve İletişim Teknolojileri Alanında Faaliyet Gösteren Sivil Toplum Kuruluşları, 2019	92
Çizelge 4.7. Teknoparklardaki Firmaların Sektörel Dağılımı, 2018	96



ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1. Seçilmiş Ülke ve Bölgelerin AR-GE Harcamalarının GSYH'ye Oranı, 2000-2017	20
Şekil 3.1. Bilgi ve İletişim Teknolojileri Sektörel Sınıflandırması, TÜBİSAD	29
Şekil 3.2. Bilgi ve İletişim Teknolojileri Sektörel Sınıflandırması, YASED	30
Şekil 3.3. Avrupa Birliği Ülkeleri Dijital Ekonomi ve Toplum Endeksi (DESI), 2019	32
Şekil 3.4. Seçili Ülke ve Grupların Uluslararası Dijital Ekonomi ve Toplum Endeksi (I-DESI), 2013-2016	34
Şekil 3.5. AB Üyesi olmayan Seçili Ülkelerin Uluslararası Dijital Ekonomi ve Toplum Endeksi (I-DESI), 2016	36
Şekil 3.6. Bilgi ve İletişim Teknolojileri Gelişim Endeksi (IDI) Verilerine Göre İlk 15 Ülke, 2017	40
Şekil 3.7. Bilgi ve İletişim Teknolojileri Gelişim Endeksi (IDI) Verilerine Göre Ülke Grupları, 2017	41
Şekil 3.8. Çok Uluslu Şirketler İçerisinde Bilgi ve İletişim Teknolojileri Sektöründe Faaliyet Gösteren Şirketlerin Durumu, 2010-2017	42
Şekil 3.9. Bilgi ve İletişim Teknolojileri Mal Ticareti, 2008-2015.....	43
Şekil 3.10. Bilgi ve İletişim Teknolojileri Sektöründe En büyük Mal İhracat Hacmine Sahip İlk On Ülke, 2001, 2007, 2016 (Milyar \$).....	44
Şekil 3.11. Seçili Ülke ve Ülke Gruplarının Bilgi ve İletişim Teknolojileri Mal İhracatının Toplam İhracatına Oranı, 2017.....	45
Şekil 3.12. Seçili Ülke ve Ülke Gruplarının Bilgi ve İletişim Teknolojileri Mal İthalatının Toplam İthalatına Oranı, 2017.....	45
Şekil 3.13. Bilgi ve İletişim Teknolojileri Hizmet Sektöründe Beş Milyar Dolar ve Üstü İhracat Yapan Ülkeler, 2017 (Milyar \$).....	47
Şekil 3.14. Bilgi ve İletişim Teknolojileri Hizmet Sektöründe Beş Milyar Dolar ve Üstü İthalat Yapan Ülkeler, 2017 (Milyar \$).....	48
Şekil 3.15. Küresel Bilgi ve İletişim Teknolojileri Sektörü Geliri, 2005-2019 (Milyar \$)	49

Şekil	Sayfa
Şekil 3.16. Küresel Bilgi ve İletişim Teknolojileri Harcamaları, 2006-2017 (Milyar \$)	50
Şekil 3.17. Türkiye Bilgi ve İletişim Teknolojileri Sektörü Pazar Büyüklüğü, 2013-2018 (Milyar ₺)	53
Şekil 3.18. Türkiye Bilgi ve İletişim Teknolojileri Sektörü Büyüme Oranları, 2013-2018 (%)	54
Şekil 3.19. Türkiye Bilgi ve İletişim Teknolojileri Sektöründe Alt Sektörlerin Pazar Payı, 2018	55
Şekil 3.20. Türkiye Bilgi ve İletişim Teknolojileri Sektörü 2014-2018 Yılları İhracat Performansı (Milyon \$)	56
Şekil 3.21. Dünyada Bilgi ve İletişim Teknolojileri Kullanımı, 2015-2018	59
Şekil 3.22. Bilgisayar Sahibi Hane Halkı Oranları, 2005-2018	61
Şekil 3.23. Türkiye Bilgi ve İletişim Teknolojileri Temel Göstergeleri, 2009-2018	63
Şekil 3.24. Coğrafi Bölgelere Göre Hane Halkı İnternet Erişim Oranları, 2018	64
Şekil 4.1. Bilgisayar İşletim Sistemleri Pazar Payları, 2019	71
Şekil 4.2. ABD İmalat Sektöründe Bir Yılda Açılan İş Pozisyonları, 2018	75
Şekil 4.3. Avrupa'da 100.000 ve Üstü Yazılım Geliştiricisine Sahip Ülkeler, 2018	79
Şekil 4.4. Avrupa'da 100.000 ve Üstü Yazılım Geliştiricisine Sahip Ülkelerde Yazılım Geliştirici Sayısının Nüfusa Oranı, 2018	81
Şekil 4.5. Avrupa Şehirlerinde Yıllık Ofis Kiralama Bedelleri, 2018 (m ² /\$)	82

KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Kısaltmalar	Açıklamalar
AB	Avrupa Birliği
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
ASELSAN	Askerî Elektronik Sanayi
AR-GE	Araştırma ve Geliştirme
BİLGEM	Bilişim ve Bilgi Güvenliği İleri Teknolojiler Araştırma Merkezi
BİT	Bilgi ve İletişim Teknolojileri
BM	Birleşmiş Milletler
BRICST	Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin, Güney Afrika, Türkiye
BSA	Business Software Alliance
CNC	Computer Numerical Control
COMPTIA	Computing Technology Industry Association
DESI	Dijital Ekonomi ve Toplum Endeksi (Digital Economy & Society Index)
EITO	Avrupa Bilgi Teknolojileri Gözlemevi (European Information Technology Observatory)
FSEK	Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu
GSYH	Gayri Safi Yurtiçi Hâsıla
IBM	International Business Machines
ICSE	International Conference on Software Engineering Program
ICT	Bilgi ve İletişim Teknolojileri (Information and Communication Technologies)
IDI	Bilgi ve İletişim Teknolojileri Gelişim Endeksi (ICT Development Index)

Kısaltmalar**Açıklamalar****I-DESI**

Uluslararası Dijital Ekonomi ve Toplum Endeksi
(International Digital Economy & Society Index)

ISIC

Uluslararası Sektörel Sınıflandırma Standardı
(International Standard Industrial Classification of All
Economic Activities)

ITU

Uluslararası Telekomünikasyon Birliği (International
Telecommunication Union)

İŞKUR

Türkiye İş Kurumu

JRC

Avrupa Komisyonu Ortak Araştırma Merkezi
(European Commission Joint Research Centre)

KOBİ

Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmeler

NASA

Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi (National
Aeronautics and Space Administration)

OECD

Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (Organisation
for Economic Co-operation and Development)

ODTÜ

Orta Doğu Teknik Üniversitesi

SAP

Software for Business Applications and Processes

SDE

Stratejik Düşünce Enstitüsü

STK

Sivil Toplum Kuruluşları

TBD

Türkiye Bilişim Derneği

TGB

Teknoloji Geliştirme Bölgeleri

TOBB

Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği

TOFAŞ

Türk Otomotiv Fabrikası A.Ş.

TÜİK

Türkiye İstatistik Kurumu

TÜBİSAD

Bilişim Sanayicileri Derneği

TÜBİTAK

Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu

UBTYS

Ulusal Bilim Teknoloji ve Yenilik Stratejisi

UNCTAD

Birleşmiş Milletler Ticaret ve Kalkınma Konferansı
(United Nations Conference on Trade and
Development)

Kısaltmalar**Açıklamalar****UN DESA**

Birleşmiş Milletler Ekonomik ve Sosyal İşler Bölümü
(United Nations Department of Economic and Social
Affairs)

UNESCO

Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü
(United Nations Educational, Scientific and Cultural
Organization)

YASAD

Yazılım Sanayicileri Derneği

YASED

Uluslararası Yatırımcılar Derneği



1. GİRİŞ

Bilgi toplumunun veya başka bir ifadeyle modern toplumun yazılım temelli teknolojilere olan bağılılığı ve ihtiyacı, yazılım ürünlerinin ve yazılım endüstrisinin önemini gün geçtikçe artırmaktadır. Yazılım geliştirme sürecinin internet ve ağ teknolojileri sayesinde zamandan ve mekândan bağımsız olması, yazılım sektörüne diğer sektörlerden çok daha küresel ve uluslararası bir nitelik kazandırmaktadır. Düşük maliyetler karşılığında yüksek katma değer üretme potansiyelinin yanı sıra, yoğun rekabet ortamına ve yüksek AR-GE yatırımlarına sahne olan yazılım endüstrisi, ekonomik önemi açısından birçok sektörü geride bırakmıştır.

Bu tez çalışmasında, tarihsel gelişim sürecinde yazılım sektörünün küresel pazardaki mevcut görünümü, iktisadî potansiyeli ve gelişmekte olan ülkeler içerisinde genç ve dinamik nüfusu ile ülkemiz adına sunduğu fırsatlar incelenmektedir. Çalışmanın amacı; bilgi ve iletişim teknolojilerinin lokomotifleri olan yazılım sektörünün iktisadî boyutu ve önemi çerçevesinde; yazılım sektörünün Türkiye'nin 2023 hedefleri doğrultusunda önemini vurgulamak ve pazardaki konumunu ve rekabet gücünü artırmasına yönelik strateji önerileri belirlemektir. Çalışmada “Türkiye'nin küresel yazılım endüstrisindeki konumunu ve rekabet gücünü artırması için atması gereken adımlar nelerdir?” sorusunun cevabı araştırılmaktadır.

Tez çalışmasına başlamadan önce yapılan literatür taramasında; yazılım sektörünü ele alan yüksek lisans tez çalışmalarının çok büyük bir kısmının fen bilimleri ana bilim dallarında hazırlandığı, sosyal bilimler ana bilim dalları altında sektörü inceleyen çok az çalışmanın bulunduğu, iktisat ana bilim dalında ise konuya ilişkin iki adet yüksek lisans tez çalışmasının bulunduğu görülmüştür. Bu kapsamda; konuyla ilgili iktisat bilim dalında yüksek lisans tez çalışmasının az sayıda olması ve yüksek bir ivmeyle büyümeye devam eden sektörün ekonomik potansiyelinin günümüz koşullarında incelenmesi, bu çalışmayı önemli kılmaktadır.

Yazılım endüstrisi, bilgi ekonomilerinin temel bileşeni olan bilgi ve iletişim teknolojileri içerisinde yer almakta, bilgi ve iletişim teknolojileri ise bilgi toplumu ve bilgi ekonomisinin temelini oluşturmaktadır. Bu düşünce doğrultusunda çalışmanın ikinci bölümünde bilgi toplumu ve bilgi ekonomisi hakkında genel bilgiler verilmekte, bilgi ekonomisinin geleneksel ekonomiyle karşılaştırılmalı analizi yapılmaktadır.

Üçüncü bölümde küresel bilgi ve iletişim teknolojileri sektörünün ekonomik boyutu ve Türkiye'nin durumu incelenerek ülkelerin BİT kapasitelerini ölçmek maksadıyla geliştirilen Dijital Ekonomi ve Toplum Endeksi (DESI), Uluslararası Dijital Ekonomi ve Toplum Endeksi (I-DESI) ve BİT Gelişim Endeksi (IDI) verilerine göre değerlendirmeler yapılmaktadır.

Bilgi toplumu ve bilgi ekonomisi ışığında küresel teknoloji endüstrisinin genel bir çerçeveye ele alınmasının ardından dördüncü bölümde yazılım endüstrisi incelenmektedir. Tezin bu bölümünde öncelikle yazılım piyasasının özellikleri ve ayırt edici nitelikleri, sonrasında ise başta ABD ve Avrupa olmak üzere küresel yazılım endüstrisi incelenmekte ve ardından Türkiye'deki durum hakkında bilgi ve tespitler aktarılmaktadır.

Sonuç bölümünde ise tespit edilen bulgular ışığında Türkiye'nin küresel yazılım endüstrisindeki payını artırmasına ve küresel teknoloji ekosistemine dâhil olmasına katkı sağlayacağı düşünülen öngörüler paylaşılmaktadır. Sektörün çok dinamik olması nedeniyle mümkün mertebe en güncel veriler ve kaynakların kullanılmasına özen gösterilmiştir.

2. BİLGİ EKONOMİSİ VE BİLGİ TOPLUMU

Tarih boyunca bilgi her zaman ekonomik gelişme ve toplumsal refah anlamında önemli rol üstlenmiştir. Ortaçağ loncalarından 20. yüzyılın başlarındaki büyük işletmelere kadar bilgiyi yaratabilen ve dağıtarak hizmete sunabilen kurumlar her zaman var olmuştur. Ancak bilginin ekonomik anlamdaki değeri ve öneminin daha önce hiç olmadığı kadar artması, bilgi ve iletişim teknolojilerindeki baş döndüren gelişmeler sayesinde olmuştur. Bu gelişmeler neticesinde bilgiyi üretmenin nispeten yüksek sabit maliyetine karşın, çoğaltılması ve yaygınlaştırılmasında karşılaşılan marjinal maliyetler ihmal edilebilir düzeylere inmiş ve bu sayede ekonomi ve toplum üzerinde asimetrik etkiler yaratarak bilgi toplumu ve bilgi ekonomisi kavramlarının önem kazanmasına neden olmuştur. Çalışmanın bu bölümünde bilgi toplumu ve bilgi ekonomisi genel hatlarıyla incelenmekte, bilgi ekonomisinin geleneksel ekonomiyle karşılaştırılmalı analizi yapılmaktadır.

2.1. Bilgi ve Bilgi Toplumu

Bilim ve teknolojiadaki gelişmeler paralelinde bireylerin ve toplumların hayatı bilgi yoğun bir nitelik kazanmaktadır. Bilgi toplumu, bilginin çok önemli bir rol oynadığı sanayi sonrası toplumu ifade etmektedir. Bilgi toplumlarında yaşanan bilgi yoğun süreç, mikroekonomi perspektifinden iki yeniliğe sebebiyet vermektedir. Birincisi, iktisadî taraflar artık daha fazla bilgi sayesinde daha rasyonel karar verebilme yeteneğine sahiptir. İkinci olarak ise ekonomik faaliyetlerde artan verimlilik sayesinde işlem maliyetleri azalmaktadır. Bilgi toplumu, kavram olarak bilgi ekonomisinden daha geniş bir kapsama alanına sahiptir.

2.1.1. Kavramsal Açıdan Bilgi ve İktisat Bilimindeki Yeri

Farklı bilimlerin bakış açılarından birçok tanımlaması olan ve günlük yaşantımızda sık sık kullandığımız “bilgi” kavramı Türk Dil Kurumu’na; “İnsan aklının erebileceği olgu, gerçek ve ilkelerin bütünü, öğrenme, araştırma veya gözlem yolu ile elde edilen gerçek, insan zekâsının çalışması sonucu ortaya çıkan düşünce ürünü” olarak tanımlanmaktadır. Bilgi aynı zamanda bilimsel araştırmaların bir verisi ve insan hayatını kolaylaştırmak, yeni teknolojik ürünler ve yeni teknolojiler üretmek için bir unsur olarak değerlendirilmektedir (Engin, 2005).

Diğer bilim dallarından farklı olarak iktisat yazınında bilgi kavramı üzerine detaylı bir inceleme yapılmamıştır. İktisatçılar genellikle bilginin tanımı üzerine değil, ekonomik teoriler içerisinde aldığı rol üzerinde durmuşlardır. Klasik iktisat teorisinde tam bilgi varsayımı ile bilginin iktisadî süreçteki etkileri yok kabul edilmiştir (Fidan, 2013). Klasik iktisatçıların bilgiyi soyutlayarak yaptıkları iktisadî analizler Neo-klasiklerde de devam etmiştir. Buna göre tarafların mübadelelerini tam bilgiye sahip şekilde yaptıkları kabul edilir. Keynesyen iktisat döneminden itibaren iktisadî analizlere risk, belirsizlik, bilgi asimetrisi girmeye başlamış ve bilginin ekonomideki önemi gün geçtikçe artarak bilgi ekonomisinin doğmasına sebep olmuştur. Bilgi ile ilgili olarak iktisadî görüşlerin ortaya çıkması, bilginin ekonomideki ağırlığının ve öneminin arttığı bu dönemlerde başlamıştır.

2.1.2. Bilgi Toplumu ve Özellikleri

Bilgi toplumu, yoğun bilimsel bilgi üreten ve bilgiyi tasnif eden, depo edilmiş bilgiye en hızlı bir şekilde erişebilen ve bilginin dağıtımında söz sahibi olan, bilgiyi işleyen ve yeni hizmet alanları oluşturacak şekilde dönüşüme uğratan toplum olarak tanımlanmaktadır (Yücel, 2006). Aktan ve Vural (2016) bilgi toplumunu; yeni temel teknolojilerin gelişimiyle bilgi sektörünün, bilgi üretiminin, bilgi sermayesinin ve nitelikli insan faktörünün önem kazandığı, eğitimin sürekliliğinin ön plana çıktığı, iletişim teknolojileri, bilgi otoyolları, elektronik ticaret gibi yeni gelişmeler ile toplumu ekonomik, sosyal, kültürel ve siyasal açıdan sanayi toplumunun ötesine taşıyan bir gelişme aşaması olarak tanımlanmaktadır. Diğer bir ifadeyle bilgi toplumu, sosyal ve ekonomik faaliyetlerini sayısal iletişim altyapılarının kullanımıyla dijital ortamda gerçekleştiren ve bu amaca dönük teknolojilerin üretilmesine yönelik çalışan toplumdur. Üretimde kas ya da makine gücüne oranla bilginin gücünden daha fazla yararlanılmasının ve bilginin işlenmesinde Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin (BİT) yoğun olarak kullanılmasının, bilgi toplumunun başat özellikleri olarak ortaya çıktığı ifade edilmektedir (Alper, 2018).

Bilgi toplumuna dönüşümün ilk bilgisayarın geliştirilmesiyle başladığı ve BİT sektöründeki gelişmelere paralel olarak günümüzdeki konumuna ulaştığı, bu süreçte tüm ekonomik yapının bilgiye dayalı bir yapıya büründüğü değerlendirilmektedir (Baydar, 2014).

Bilgi toplumunun en önemli özelliği olan beşerî sermayenin etkinliğinin artırılması ve organizasyonların öğrenen organizasyonlar olarak varlığının devamı için merak eden, araştıran, sürekli eğitilen ve sorumluluk alan bireylere olan ihtiyaç artmaktadır. Kişiler bilgiyi yeni bilgi yaratmak için bir kaynak olarak görmeli ve inovasyon, bilginin yeni ve farklı kombinasyonları ile sürekli teşvik edilmelidir. Araştırma ve Geliştirme (AR-GE), tasarım ve üretim aşamaları tamamen soyut ve ayrı olarak ele alınmamalı, işbirliği içerisinde hareket edilmelidir. Firmalar açısından ise öne çıkan, kaliteli ve yetenekli bireyleri istihdam etmek, eğitmek ve doğru yerlerde kullanmaktır. Beşerî sermayeye yatırımın sadece devlet eliyle sınırlı kalmaması gerektiği, şirket içi eğitimlerin de kapsamlı bir şekilde plânlanması gerektiği öne sürülmektedir (Hadad, 2017).

Bilgi toplumuna geçişte önemli bir adım olan ve BİT sektöründeki en önemli gelişme olan internet erişiminin 2018 sonu itibariyle dünya genelinde %51,2'lik bir nüfus oranına ulaştığı ve yaklaşık 3,9 milyar insanın internet kullanıcısı olduğu değerlendirilmektedir. Gelişmiş ülkelerde %80 civarında olan internet kullanım oranı, gelişmekte olan ülkelerde %45, az gelişmiş ülkelerde ise yaklaşık olarak %20 oranında olduğu öngörülmektedir (ITU, 2018a: 2). Türkiye'de ise toplam nüfusun %72'sine denk düşmekte olan 59,4 milyon internet kullanıcısının mevcut olduğu, internet kullanıcılarının günde ortalama yedi saat internet kullandığı ifade edilmektedir (We Are Social, 2019: 15).

Yaratıcılık, bilgi toplumunda öne çıkan önemli bir özelliktir. Yaratıcılık sadece belirli kişilerle sınırlı görülmemeli, herkesin belirli alanlarda yaratıcı olması hedeflenmelidir. Ancak hedef kitle yeni teknolojilere daha aşina olan genç nesil olmalı, bu kişilerin, yaratıcılığın dört temel özelliğine sahip bireyler olarak yetiştirilmelerine özen gösterilmelidir. Seltzer ve Bentley'e (1999: 19) göre yaratıcı bireylerin dört temel özelliği;

1. Karşılaşılan problemleri başkalarından yardım almadan formüle edebilmek,
2. Entelektüel bilgi birikimini farklı alanlarda kullanabilmek,
3. Öğrenmeyi sürekli devam eden ve hata yapmanın da ihtimal dâhilinde olduğu bir süreç olarak anlamak,
4. Ulaşılmak istenen hedefe yoğunlaşabilmektir.

2.2. Bilgi Ekonomisi

Bilgi ve iletişim teknolojileri sayesinde ekonomik bir mal kimliği kazanan ve diğer mallardan farklı şekilde kullanıma bağlı olarak azalmayan bilginin, ekonomik anlam ve öneminin artmaya devam ettiği ve bu doğrultuda küresel ekonominin bilgi ekonomisi yönünde hızlı bir dönüşüm yaşadığı bir süreç içerisinde bulunmaktayız. Bilgi ve bilgi toplumu kavramlarının incelenmesinin ardından bu bölümde gün geçtikçe önemi artan bilgi ekonomisinin tanımı, karakteristik özellikleri, bilgi ekonomisine dönüşümün tarihsel süreci, bilgi ekonomisinin önemi, bilgi ekonomisinde istihdam, bilgi ekonomisini ölçme ve bilgi ekonomilerinde AR-GE faaliyetleri konu başlıklarına değinilecektir.

2.2.1. Bilgi Ekonomisinin Tanımı

Bilgi ekonomisi kavramı üzerinde değişik tartışmalar olmakla birlikte Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü'nün (Organisation for Economic Co-operation and Development, OECD) tanımı, bilgi-tabanlı ekonomileri (Knowledge-Based Economies) ifade etmek için kabul görmüştür. Bu tanıma göre bilgi tabanlı ekonomiler, bilginin üretildiği, dağıtıldığı ve kullanıldığı toplumlardır. Bu ekonomiler, yüksek teknolojiye yatırım yapmakta, endüstride bu teknolojilerden istifade etmekte, kalifiye işgücü ile üretimde daha etkin hale gelmektedirler (Roberts, 2009). Bu tanımdan da anlaşıldığı gibi bilgi ekonomisi, bilgi, girişimcilik ve yaratıcı potansiyel gibi maddi olmayan bazı değerleri ön plana çıkarmaktadır. Powell ve Snellman (2004) ise bilgi ekonomisini teknolojik ve bilimsel olarak ilerlemenin yanı sıra aynı hızda bir eskimeye yol açan, bilgi yoğun bir sürece dayalı mal ve hizmet üretimi olarak tanımlamaktadır.

Esas itibarıyla bilgi ekonomisi, iktisadî açıdan yatırımın makine, araç, taşınmaz gibi fizikî varlıklardan AR-GE, yazılım, beşerî sermaye gibi bilgi temelli varlıklara dönüşümüne işaret eder. Teknolojik gelişmeler neticesinde bilgiye ulaşma hızındaki muazzam gelişmeler 20. yüzyılın ortalarından itibaren bilgi ekonomisi kavramını gün yüzüne çıkarmıştır. Meydana gelen bu yeni düzeni betimleme adına Bilgi Ekonomisi yanında Bilgi Temelli Ekonomi, Yeni Ekonomi ve Modern Ekonomi tanımlamaları da kullanılmaktadır.

2.2.2. Bilgi Ekonomisinin Karakteristikleri

Tapscott (2014: 51-77), bilgi ekonomisinin on iki temel karakteristiğini şöyle özetlemektedir:

1. Bilgi: İşletmelerin ve ekonominin odak noktası, kolayca bilgiye dönüştürülebilen insan sermayesidir. Yeni ekonomide bilgi itici güçtür ve diğer geleneksel kaynaklar ikincildir. Bilgi, hayatı daha iyi hale getirmek için önemli bir güç unsurudur.

2. Dijitalleşme: Bilginin analog veya fiziksel olduğu geleneksel ekonominin aksine, bilgi ekonomisinde bilgi 0 ve 1'lerden oluşan dijital formda saklanabilmektedir. Dijital forma dönüştürülen büyük miktarda bilgi, dünyanın farklı bölgelerinde bulunan insanlar arasında paylaşılabilmektedir.

3. Sanallaştırma: Yeni ekonomide somut varlıkları sanallaştırmak mümkündür. Bu durum sosyal ilişkileri ve ekonomik faaliyetin doğasına ilişkin temel kuralları değiştirmektedir.

4. Ayrışma: Bilgi ekonomisine dönüşüm sürecinde hafif ve esnek bir yapıya sahip işletmeler varlığını sürdürebilecekken bu dönüşüme ayak uyduramayan ağır işletmeler ekonomiden ayrışacak, varlıkları sona erecektir.

5. Entegrasyon: Bilgi ekonomisinde müşteriler, tedarikçiler, rakip firmalar ve diğer aktörleri içeren bütün ekonomi aynı şekilde çalışacak, organizasyonlar faaliyetlerine devam edebilmek için etkileşime girip bütünleşmek zorunda kalacaktır.

6. Aracısızlaşma: Teknolojik gelişmeler sayesinde alıcı ve satıcıların doğrudan bilgi paylaşımında bulunabilmesi, iktisadî faaliyetlerde bu iki taraf arasında aracı konumunda bulunan yapıların önemini azaltacak, yeni değer yaratamayan aracılardan kaybolmasına neden olacaktır.

7. Yakınsama: Bilgi ekonomisinin temeli, bilgi teknolojileri ve iletişim teknolojilerinin birbirine yakınsaması ve bütünleşmesi ile oluşacak, bu bütünleşme ekonominin lokomotif sektörü ve dayanağı olacaktır.

8. İnovasyon: Yeni ekonominin temeli, bilgi teknolojilerini kullanarak yeni ürün ve hizmet geliştirmeye dayanmaktadır. Bu süreçte insanların hayal gücü ve yaratıcılığı temel değerlerdir. Bu kapsamda insanları inovasyona teşvik eden ve ödüllendiren bir ekosistem yaratılmalıdır.

9. Tüketici Üretimi: Geleneksel ekonomide kitlesel üretim esastır. Bilgi ekonomisinde ise kitlesel kişiselleştirme esastır. Bir ürün satın alırken kendi fikirlerini, isteklerini ve standartlarını ortaya koyan bir tüketici, satın aldığı mal veya hizmetin aynı zamanda üreticisi olur. Tüketici üretimi bir ürün ortaya çıkar.

10. Hızlılık: Bilgi ekonomisinde alıcıların daha fazla bilgi sahibi olmaları, daha kaliteli ve istisnâî hizmet talep etmelerine neden olmakta, niteliği artan ürünün sipariş, üretim ve ulaşım sürelerindeki hız da artmaktadır.

11. Küreselleşme: Bilginin sınır tanımayan bir özelliği vardır. Bilgiyi içsel, ulusal veya uluslararası şeklinde nitelendirmek yanlıştır. Bilgi küreseldir. Küresel bir dünya ekonomisi vardır ve bu ekonomideki işletmeler ve organizasyonlar da küresel niteliktedir.

12. Uyumsuzluk: Bilgi ekonomisine dönüşüm sürecinde değişime karşı direnç ve yavaş ilerleyen bir adaptasyon süreci işler. Bu süreç beraberinde bir takım olumsuzluklara sebep olabilir. Bu sürece ayak uydurabilenler (teknolojiye erişimi olanlar) ile bu sürecin gerisinde kalanlar (teknolojiye erişimi olmayanlar) arasındaki mesafenin artması, uyumsuzluğa ve beraberinde toplumsal açıdan önemli problemlere yol açabilir.

Karlsson, Johansson ve Stough'a (2009) göre ise bilgi ekonomisinin temel karakteristikleri şunlardır:

1. Bilgiye olan yatırımda (eğitim ve üretim yatırımları) meydana gelen artış,
2. Bilginin, ürün ve hizmetlerin tasarım, üretim ve dağıtımında artan oranda kullanılmasıdır.

White, Gunasekaran ve Ariguzo (2012) ise bilgi ekonomisinde inovasyon, eğitim, bilgi yönetimi ve yaratıcılık kavramlarının öne çıktığını ifade etmektedir. Yazarlar ayrıca bu

kavramların bilgi ve iletişim teknolojileri altyapısı ile takviye edilmesi gerektiğinin de altını çizmektedir.

Roberts ve Armitage (2007) bilgi ekonomisini ve bilgi toplumunu sekiz temel özellik üzerinden değerlendirmekte ve bu özelliklerin ülkelerin gelişmişlik seviyesini etkilediğini ifade etmektedir. Bu özellikler şunlardır:

1. Bilginin ekonomiye sağladığı girdi açısından artan önemi,
2. BİT sektöründe sermaye ve yatırımın artan önemi,
3. Bilginin ekonomik hâsıla (çıktı) olarak artan önemi,
4. Bilginin paylaşım seviyesi, bilginin fikrî mülkiyet hakları üzerinden ticarileştirilmesi,
5. Bilgi işçilerinin oranı ve bu orandaki artış seviyesi,
6. Bilginin ekonominin tüm sektörlerinde kullanım oranı,
7. Bilgi yönetimi uygulamalarının etkinliği,
8. Küreselleşme seviyesi ve küreselleşmenin bilgi ekonomisinin gelişmesine olan katkısı.

Yukarda belirtilen özelliklerin ve dolayısıyla da bilginin ekonomideki katma değerinin artması için ülkelerin AR-GE yatırımlarına ayırdığı payın artması, bilgi üretimi ve paylaşımının teşvik edilmesi ve tüm bunları destekleyecek enformatik altyapının sağlam zeminlere oturtulması gerekmektedir. Diğer önemli bir konu da “bilgi işçilerine” olan yatırımın artırılmasıdır. Reich (1992: 161) bu grubun mühendisler, gazeteciler, bilim adamları, yöneticiler, profesörler, danışmanlar vb. meslek gruplarını ihtiva ettiğini belirtmektedir. Bu kişiler genelde bilginin doğrudan üretildiği veya kullanıldığı sektörlerde çalışmaktadırlar. Ancak eğitime yapılan yatırımların sadece bu kişileri ve sadece bilişim teknolojisi alanında faaliyet gösteren enformatik şirketlerini içermemesi, tekstil, gıda, perakendecilik, toptancılık vb. diğer alanları da kapsamı gerektiği ifade edilmektedir. Bu alanlarda bilgi teknolojilerinin envanter yönetimi, pazarlama, satış ve stok planlamasında kullanımı büyük önem arz etmektedir.

Bilgi ekonomisinde taraflar bilgiyi yoğun biçimde kullandıkları için bilgiye bağımlılık söz konusudur. Endüstriyel toplumun merkezinde fizikî sermaye varken bilgi toplumunun temelinde ise bilgi ve yenilik vardır. Bilgi toplumunun mevcut durumu ise bilgi ekonomisini

yaratmıştır. Bilgi ekonomisinde bilgiyi üretme, yönetme ve kullanma, verimliliğin ve rekabetin temel belirleyicisi konumuna gelmiştir.

2.2.3. Bilgi Ekonomisine Dönüşümünün Tarihsel Süreci

Sürekli değişim ve dönüşüme uğrayarak gelişen ve tarafların iktisadî ilişkilerinin kurallarını belirleyen ekonomi biliminin tarihsel sürecini tarım ekonomisi, sanayi ekonomisi ve bilgi ekonomisi olarak üç temel gruba ayırmak mümkündür. Her ne kadar yazılı tarihin başlangıcı bize tarıma dayalı bir ekonomik düzeni işaret etse de ekonominin bir ihtiyaç olması göz önüne alındığında yazılı tarih öncesinde de mutlaka ekonomik düzenlemelerin varlığından söz etmek kabul edilebilir bir yaklaşımdır.

18. yüzyılın sonuna kadar devam eden tarım ekonomisi aynı yıllarda yeni buluşların, dokuma ve buhar makinelerinin kitlesel üretime önayak olmasıyla birlikte sanayi ekonomisini doğurmuştur. 1900-1950 yılları arasında cereyan eden iki büyük dünya savaşı dönemindeki teknolojik gelişmeler, bilgisayarın icadı ve internetin ağ teknolojilerine entegre şekilde hayatımıza girmesi bilgi ekonomisine geçişin temel unsurları olmuş, bilginin hızlı bir şekilde yayılmasının ve paylaşılmasının önündeki engeller kalkmıştır.

Ekonomik düzeni değiştiren toplumlar yaşadıkları dönemin sosyal özelliklerini iktisadî düzenlerine yansıtmışlardır. Tarıma dayalı ekonomik düzeni kuran tarım toplumu, ihtiyaçtan fazlasını üreterek yarattığı artı değer için yeni pazar arayışının etkisiyle ticaret toplumuna dönüşmüş, bu avantajı iyi kullanan toplumların öncülüğünde sanayi toplumuna evrilmiştir. Bu dönemlerde toplum düzeni iktisadî düzene yansımış ve ticarete dayalı ekonomi zamanla endüstriyel ekonomiye dönüşmüştür.

Sınaî üretimde doyum noktasına yaklaşan toplumlarda üretim sürecinde emeğin yerini makineleşmenin alması neticesinde niteliği artan işgücünün ilgisi iki önemli optimizasyon olgusuna yönelmiştir: Verimlilik ve rekabet. Bir diğer ifadeyle bu olgu, üretimde verimliliği artırma ve küresel piyasada rekabet gücüne sahip olma olarak tarif edilebilmektedir. Bu noktada üretim faktörleri üzerinde asimetrik bir etki yaratan bilgi önem kazanmış ve ön plana çıkmıştır. Ayrıca bilgi ekonomisine dönüşümün kilit noktası olmuştur. Firmaların rekabet güçlerini korumaya yönelik olarak yatırım kanalları fizikî sermayeden AR-GE'ye yönelmiştir. Kapitalizmin sembolü olan sermaye ve Marksist paradigmanın eleştirilerine

maruz kalan sermaye birikiminin günümüzde etkin ve etkili bir ekonomik girdi olmaktan çıktığı ifade edilmektedir (Özcan, 2007).

2.2.4. Bilgi Ekonomisinin Önemi

Bilgiye dayalı ekonomilerde bilgi, ülkelerin ekonomik büyümesinin ve uluslararası alanda rekabet gücünün sigortasıdır. Gelişmekte olan ülkeler için en önemli hedef bilgiye dayalı bir ekonomik düzen oluşturmaktır. Bunun için işgücünün yetenek ve kabiliyetlerini akademik ve meslekî eğitimlerle geliştirmek gerekmektedir. Küresel ekonomiye entegre olabilmenin yegâne şartı budur.

Bilgi ekonomisi geleneksel endüstriyel üretim aşamasına teknolojiyi entegre eder. Üretim aşamasında ileri teknolojinin kullanılması daha az maliyetle daha kaliteli ürün alınmasına olanak sağlar. Bilgi ekonomisi ve ülkelerin iktisadî büyümeleri arasında pozitif bir ilişki olduğunu gösteren birçok akademik çalışma bulunmaktadır. Bilgiyi üreten ve verimli olarak kullanabilen bilgi ekonomilerinin küresel ekonomide söz sahibi olacağı, bunu yapamayan ülkelerin ise geri planda kalacağı herkes tarafından bilinen bir gerçek olarak nitelendirilmektedir (Berberoğlu, 2010).

Bilgi ekonomisiyle hayatımıza giren dijitalleşme, girişimciler ve işletmeler için yeni fırsatlar üretmesinin yanında tüketiciler için de kayda değer faydalar sağlamaktadır. Bu gelişmelere paralel olarak mevcut ekonomik düzende bazı sektörlerin ve iş düzenlemelerinin önemini yitirmesi beklenmektedir.

Günümüzde bilgi ekonomisi, bilginin ekonomik işlemlerdeki öneminin artmasının doğrudan bir sonucu olarak sürekli bir gelişim içerisinde. Bilgi ekonomisinde bir ülkenin ekonomik gelişmişlik düzeyi, üretilen ve ihraç edilen ürünlerin çeşit ve miktarına göre değil, bu ürünlerin yüksek veya ileri teknoloji ürünü olup olmadığına göre belirlenmektedir (Yıldırım, 2004).

2.2.5. Bilgi Ekonomisi ve İstihdam

Geleneksel ekonomide üretimi sektörel olarak kategorize ettiğimizde mal ve hizmet üretiminin yapıldığı iki temel sektörün varlığından söz etmek mümkündür. Mal üretimi ise ara malı ve nihaî mal üretiminin yapıldığı iki ana alt sektörden oluşmaktadır. Endüstriyel

üretimde teknolojik gelişmelerin etkisiyle artan verimlilik hizmet sektörünün gelişmesine olanak sağlamıştır. Bu kapsamda bilgi ekonomisi ve hizmet sektörünün gelişmesinde paralel bir ilişki bulunmaktadır. OECD bölgesinde BİT sektöründe istihdamın %80'ini bilgi ve iletişim hizmetleri oluşturmaktadır (OECD, 2017: 119).

Bilgi yoğun üretim ve ekonomik faaliyetler beraberinde yeni meslek ve vasıfların doğmasına sebep olmuştur. Bu değişim, temelde sanayi işçiliğinden bilgi işçiliğine yönünde ilerleyen bir dönüşümü ifade etmektedir (Gelgeç ve Hatırlı 2018). Bilgi ekonomisinde istihdam, kabiliyetli ve yetenekli işgücüne olan talep artışı olarak karakterize edilir. Bilgiyi etkili ve verimli şekilde kullanarak yeni fikirler ve değerler yaratmak için eğitilmiş ve nitelikli işgücüne ihtiyaç duyulmaktadır.

Bilgi ekonomilerinde işgücü piyasası seçiciliği ve nitelikli işgücüne olan talep artmaktadır. Nitelikli işgücü arzı, ulusal sınırları aşarak dünyanın herhangi bir yerinde kendi talebini yaratmaktadır. Bu kapsamda örnek vermek gerekirse bilgiye sahip olan ve bilgiye ihtiyacı olan tarafları aynı platformda buluşturan birçok internet servisi kullanımdadır ve popülaritesi gün geçtikçe artmaktadır. Bilgi ve iletişim teknolojilerinde faaliyet gösteren yazılım geliştiricilerinin kişisel bilgisayar ve internet bağlantısı ile yeteneklerini sınırlardan bağımsız şekilde pazarlayabilmeleri konuya ilişkin en çarpıcı örneklerden birisidir. 2009 yılında kurulan ve merkezi Avustralya'da bulunan freelancer.com, bağımsız yazılım geliştiricileri ile yazılım alıcılarını buluşturan bir internet servisi olup 2019 yılı itibarıyla 34 milyonun üzerinde kayıtlı kullanıcıya sahiptir (Freelancer Limited, 2019). Bu ve benzeri servisler, yazılım geliştiriciler için herhangi bir kurumda çalışma zorunluluğu olmadan yeteneklerini pazarlama ve karşılığında para kazanma olanağı sunmaktadır.

İyi seviyede yabancı dil bilen ve yabancı dil öğrenmek isteyen kişilerin, dil öğrenim hizmeti sunan internet servisleri aracılığıyla aynı platformda buluşma imkânına sahip olması, kişilerin sadece bilgilerini kullanarak coğrafi sınırlardan bağımsız şekilde değer yaratabilmesiyle ilgili diğer bir çarpıcı örnektir. Dünya üzerinde 400'den fazla üniversite tarafından kullanılmakta olan englishcentral.com, insanlara bahsedilen bu imkânı sağlayan lider bir servis sağlayıcı konumundadır (EnglishCentral Inc, 2019).

Yukarıda bahsedilen örneklerden de anlaşılacağı üzere, ayırt edici niteliklere sahip kişiler için işgücü piyasası küreselleşmiştir. Bilginin tek başına maddi bir değeri vardır.

Diğer bir husus ise; bilgi ekonomisinin yarattığı bu ve benzer iş alanları ile istihdamı artırma etkisinin yanında, bazı geleneksel meslek gruplarında istihdamı daraltıcı etkide bulunduğu da göz ardı edilemeyecek bir gerçektir.

2.3. Bilgi Ekonomisini Ölçme

Bilgi ekonomisi hakkında çok sayıda deneysel çalışma yapılmıştır. Memişoğlu'nun (2012) yaptığı bir çalışmada Dünya Bankası'nın bilgi değerlendirme metodolojisine göre bilgi ekonomisinin temel belirleyicilerinin GSYH, kişi başı GSYH ve ekonomik büyüme oranı gibi temel ekonomi göstergeleri üzerindeki etkisi incelenmektedir. 2000 ve 2010 yılları arasındaki veriler kullanılarak panel veri analizi ile yapılan çalışmada BRICST (Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin, Güney Afrika ve Türkiye) ülkelerinde;

1. BİT altyapısı ile ortaöğretim eğitiminin kişi başı GSYH üzerinde pozitif etkisi olduğu,
2. Araştırma ve geliştirme faaliyetlerinde çalışan kişi sayısının, inovasyon potansiyelinin bir göstergesi olarak GSYH üzerinde olumlu etkisi olduğu gözlemlenmiştir.

Özetlemek gerekirse BRICST ülkelerinde ekonomik performansı etkileyen temel iki faktörün BİT altyapısındaki ve buna paralel olarak AR-GE'de çalışan iyi eğitilmiş personel sayısındaki artış olacağı tespit edilmiştir.

Bilgi ekonomisini veya ülkelerin bilgi ekonomisine entegrasyon kapasitelerini ve durumlarını nasıl ölçeceğiz? Bu soru dönemlerde farklı araştırmalara ilham kaynağı olmuş ve kıyaslamalarda kullanılmak üzere farklı metodolojilere ihtiyaç duyulmuştur. Ülkeleri kıyaslamak için AR-GE harcamaları, BİT'lere yapılan yatırım harcamaları, araştırmacı personel sayısı, buluş, patent veya yayın sayısı gibi birçok değişkeni kullanmak mümkündür (Özsağır, 2014: 207). Diğer bir yaygın yöntem ise Dünya Bankası tarafından geliştirilen bilgi ekonomisi endeksinden istifade etmektir.

Dünya Bankasının kullandığı iki temel endeks mevcuttur. Bunlardan ilki "Knowledge Index" yani bilgi endeksidir. Bu endeks, bir ülkenin bilgi üretme, kullanma ve yayma

kapasitesini ölçmektedir ve hesaplanmasında üç temel faktörden yararlanılmaktadır. Bu faktörler;

- Eğitim ve insan kaynakları,
- İnovasyon sistemi,
- Bilgi ve iletişim teknolojileri altyapısıdır (World Bank, 2004: 19).

Kullanılan ikinci endeks ise “Knowledge Economy Index”, yani bilgi ekonomisi endeksidir. Bu endeks ise bir ülkedeki mevcut ortam ve koşulların bilginin etkili ekonomik büyümede kullanımı için elverişlilik seviyesini değerlendirmektedir. Bilgi endeksi ile doğrudan ilintili olan bilgi ekonomisi endeksi dört ana sütundan oluşmaktadır:

1. Ekonomik teşvik ve kurumsal rejim: mevcut ve yeni üretilen bilginin etkili kullanım durumu ve girişimcilik üzerine etkisi,
2. Eğitimli ve yetenekli insan gücü: Bilgiyi üretebilen, kullanabilen ve yayabilen bireylerin mevcudiyeti,
3. Etkili bir inovasyon sistemi: Firma, araştırma merkezi, üniversite, danışmanlık şirketleri ve diğer kurumların küresel bilgiye etkin erişimi, bu bilgi bankasından istifadesi ve yeni teknoloji yaratma kapasitesi,
4. Bilginin etkili bir şekilde üretim, yayım ve kullanımını sağlayan sağlam bilgi teknolojileri altyapısı (World Bank, 2004: 17-19).

Bilgi ekonomisi endeksinin hesaplanmasında yukarıda bahsedilen dört ana sütun değeri, her birine bağlı üçer adet alt değişken doğrultusunda hesaplanmakta ve ana sütun verileri doğrultusunda bilgi ekonomisi endeksi hesaplanmaktadır. Dünya Bankası tarafından yayımlanan bilgi ekonomisi endeksi farklı araştırmalarda ülkelerin ve Türkiye’nin yerini göstermek açısından farklı şekillerde kullanılmıştır. Aşağıda G-20 ülkelerinin bilgi ekonomisi endeksi verilerine göre 2000 ve 2012 yıllarındaki durumları gösterilmiştir.

Çizelge 2.1. G-20 Ülkeleri Bilgi Ekonomisi Endeksi, 2000-2012

Sıra No.	Ülkeler	Bilgi Ekonomisi Endeksi		Ekonomik Teşvik ve Kurumsal Rejim		Yenilik		Eğitim		Bilgi ve İletişim Teknolojileri	
		2000	2012	2000	2012	2000	2012	2000	2012	2000	2012
1	Kanada	9,01	8,92	8,64	9,52	9,39	9,32	9,22	8,61	9,03	8,23
2	Almanya	8,84	8,90	9,02	9,10	9,09	9,11	8,25	8,20	8,99	9,17
3	Avustralya	9,27	8,80	9,25	8,56	8,83	8,92	9,78	9,71	9,21	8,32
4	ABD	9,28	8,77	9,07	8,41	9,55	9,46	9,04	8,70	9,47	8,51
5	İngiltere	8,89	8,76	9,06	9,20	9,38	9,12	8,11	7,27	9,02	9,45
6	Japonya	8,81	8,28	8,64	7,55	9,31	9,08	8,58	8,43	8,72	8,07
7	Fransa	8,53	8,21	8,49	7,76	8,75	8,66	8,54	8,26	8,35	8,16
8	Güney Kore	8,42	7,97	6,83	5,93	8,58	8,80	9,06	9,09	9,21	8,05
9	İtalya	7,98	7,89	8,05	7,76	8,24	8,01	7,07	7,58	8,58	8,21
10	Avrupa Birliği	7,56	7,47	6,72	6,95	8,38	8,28	7,38	7,13	7,78	7,50
11	Suudi Arabistan	4,60	5,96	4,40	5,68	4,24	4,14	4,28	5,65	5,49	8,37
12	Rusya	5,28	5,78	1,54	2,23	6,18	6,93	7,80	6,79	5,60	7,16
13	Brezilya	5,48	5,58	4,39	4,17	6,23	6,31	5,45	5,61	5,83	6,24
14	Arjantin	6,56	5,43	5,24	2,09	7,23	6,90	7,00	6,36	6,76	6,38
15	Güney Afrika	5,77	5,21	5,31	5,49	6,78	6,89	4,71	4,87	6,28	5,58
16	Türkiye	5,42	5,16	6,13	6,19	5,23	5,83	4,05	4,11	6,26	4,50
17	Meksika	5,43	5,07	5,11	4,88	6,05	5,59	4,51	5,16	6,04	4,65
18	Çin	3,83	4,37	2,82	3,79	4,35	5,99	3,36	3,93	4,80	3,79
19	Endonezya	3,02	3,11	3,44	3,47	2,26	3,24	2,84	3,20	3,54	2,52
20	Hindistan	3,14	3,06	3,56	3,57	3,83	4,50	2,30	2,26	2,85	1,90
Ortalama		6,76	6,64	6,29	6,12	7,09	7,25	6,57	6,55	7,09	6,74

Kaynak: Özkan ve Alancıoğlu, 2017: 5.

Çizelge 2.1’de G-20 ülkelerinin bilgi ekonomisi endeksi verilerine göre sıralaması verilmektedir. Endeks verileri en küçük sıfır ve en büyük on değerini alabilecek şekilde hesaplanmaktadır. 2012 hesaplamalarında ilk sırada 8,92 puan ile Kanada’nın yer aldığı, müteakiben 8,90 puan ile Almanya’nın ikinci ve 8,80 puan ile Avustralya’nın üçüncü sırada olduğu görülmektedir. Son sırada 3,06 puan ile Hindistan yer alırken ortalama endeks verisi 6,64 olarak hesaplanmaktadır. 2000 ve 2012 yılı performansları kıyaslandığında; Almanya, S.Arabistan, Rusya, Brezilya, Çin ve Endonezya’nın bilgi ekonomisi endeks puanının arttığı, Türkiye’nin de aralarında bulunduğu geriye kalan ülke ve ülke gruplarının ise puanının azaldığı göze çarpmaktadır.

Türkiye G-20 ülkeleri arasında 2000 ve 2012 yıllarında yapılan değerlendirmelere göre 16. sırada yer almaktadır. 2000 yılında 5,42 olan endeks puanının 2012 yılında 5,16’ya düştüğü görülmektedir. Bu düşüşün sebebinin ise diğer tüm alt branşlarda artış olmasına karşın bilgi ve iletişim teknolojileri alt branşındaki keskin düşüşten kaynaklandığı göze çarpmaktadır. Türkiye’nin hem 2000 hem de 2012 yılında en zayıf olduğu kategori eğitim kategorisidir ve bu durum yetenekli ve eğitilmiş işgücü kapasitesindeki eksikliğe işaret etmektedir. Türkiye ayrıca puanlamaya konu olan 144 ülke içerisinde 68. sırada yer almaktadır. Ülkemizin daha iyi konumlara gelmesi açısından nitelikli işgücü ihtiyacı, bu işgücünün eğitim düzeyi ve yeteneklerinin artırılma zorunluluğu ile bilgi ve iletişim teknolojileri altyapılarına yapılan yatırımların artırılması gerektiği değerlendirilmektedir.

2.4. Bilgi Ekonomisinin Geleneksel Ekonomi ile Karşılaştırılması

Bilgi ekonomisini geleneksel ekonomiyle karşılaştırdığımızda aşağıda belirtilen başlıklarda farklılaştığını söyleyebiliriz;

1. Geleneksel ekonomide insan ihtiyaçları sonsuzken kaynaklar kısıtlıdır. Ekonomi biliminin en genel ve geçerli tanımında bu husus şöyle belirtilmektedir; “Ekonomi, insanların sonsuz olan gereksinimlerini karşılamak için gerekli olan mal ve hizmetlerin üretiminde kullanılan ve dünyada kıt olarak bulunan emek, sermaye, doğal kaynaklar gibi üretim faktörlerinin, çeşitli seçenekler arasında nasıl kullanılacağına ilişkin insan davranışlarını inceleyen bir bilimdir.” (Ankara Üniversitesi, 2019). Bilgi ekonomisinde ise üretim fonksiyonunun en temel değişkeni olan bilginin kıtlığından söz edilemez. Çünkü bilgi

diğer üretim faktörlerinin aksine kullanıldıkça azalmaz. Tam tersine paylaşıldıkça (tüketildikçe) çoğalır. Nüfuz ettiği yerlerde yeni bilgi ve fikirlerin doğmasına ön ayak olur.

2. Bilgi ekonomisinde coğrafi konumun önemi geleneksel ekonomiye nazaran azalmıştır. İktisadi faaliyetler internet ve ağ teknolojileri kullanılarak dijital ortama taşınmaktadır. İş dünyasında kurumsal kaynak planlamaları, müşteri ilişkileri yönetimi, düzenleyici ve önleyici faaliyetler, stok yönetimi ve benzer birçok süreç artık dijital ortamda yazılım altyapıları sayesinde konumdan bağımsız olarak gerçekleştirilebilmektedir. Tüm dünyaya hizmet veren amazon.com, alibaba.com alışveriş ve ticaret siteleri, internet pazarında coğrafi konum kısıtlaması olmadan hizmet veren öncü firmalar olmakla birlikte piyasa değeri itibarıyla en büyük şirketler arasında yer almaktadır. İş yapılanmalarında da konumdan bağımsız köklü değişiklikler meydana gelmektedir. Bugün ABD merkezli birçok firmanın müşteri temsilciliği telefon hizmetleri Hindistan ve Filipinler gibi ülkelere verilebilmektedir.

3. İnternet ve ağ teknolojilerinin uluslararası ticarete kazandırdığı yeni boyutla birlikte bilgi ekonomisinin öngördüğü iktisadi faaliyetlerde ulusal düzenlemelerin yetersiz kaldığı değerlendirilmektedir. Küreselleşen piyasalarda ve küreselleşen bireysel tüketim kültüründe coğrafi sınırların kısıtlamaları azalmakta ve böylece dış ticaret hacmi artmaktadır. Bu bağlamda dünya çapında düzenlemelere ihtiyaç duyulmaktadır.

4. Bilgi yoğun olmayan mal ve hizmetlerin fiyatlaması bilgi ve teknoloji yoğun mal ve hizmetlerin fiyatlarıyla kıyaslanarak yapılamamaktadır. Örneğin mekanik olarak çalışan bir fotoğraf makinesinin fiyatlaması, yapay zekâ görüntü işleme özelliği olan dijital bir fotoğraf makinesinin fiyatlaması ile benzerlik göstermemektedir.

5. Bilgi ekonomisi ve bilgi-tabanlı ekonomilerde, değer ve fiyat kavramları da zamana ve mekâna göre farklılık arz etmektedir. Bir bilgi A zaman diliminde X ülkesinde belirli bir değere sahip iken aynı bilgi aynı zaman diliminde Y ülkesinde veya aynı ülkede B zaman diliminde çok farklı bir değere sahip olabilmektedir. Bilgi toplumunda fizikî sermayenin yanı sıra, maddi olmayan entelektüel sermaye ve profesyonellik de katma değer sağlayan önemli etmenlerdendir. Bu koşullarda, fikirler son derece değerli hale gelirken ürünler ise daha az değerli hale gelebilmektedir (Hadad, 2017).

6. Geleneksel ekonomide sermaye fiziksel ya da finansal yönüyle açıklanır. Bilgi ekonomisinde bilgi ve bilgi birikimi, fikirler ve işgücünün ayırt edici nitelikleri de sermayedir. Sermaye maddi olmayan bir boyut kazanmıştır. Bilgi ekonomisine bütünleşmiş gelişmiş ülkelerin Gayri Safi Yurtiçi Hasıllarının %50'sinden fazlası bilgi ekonomisine dayanmaktadır. Bunun en önemli sebebi entelektüel sermaye ve işgücünün niteliğidir (Hadad, 2017).

7. Tarım ve sanayi ekonomilerinde işgücü beden ağırlıklı çalışırken iken bilgi ekonomilerinde işgücü zihin ağırlıklı çalışmaktadır.

Geleneksel ekonomiden bilgi ekonomisine geçişte değişime konu olan iktisadî unsurlar Çizelge 2.2'de karşılaştırmalı olarak verilmektedir.

Çizelge 2.2. Bilgi Ekonomisi ve Geleneksel Ekonomi Arasındaki Farklılıklar

Değişim Unsuru	Geleneksel Ekonomi	Bilgi Ekonomisi
Üretim ve Rekabet Alanı	Ulusal	Küresel
Organizasyon Türü	Hiyerarşik-Bürokratik	Ağ Örgüsü, Şebeke
Üretim Organizasyonu	Kitlesel Üretim	Tam Zamanında Üretim, Esnek ve Kişisel Üretim
Büyümeyi Belirleyen Faktör	Sermaye, İşgücü	Yenilik, İcatlar, Bilgi ve Fikir
Teknolojiyi Belirleyen Faktör	Makineleşme	Dijitalleşme
Karşılaştırmalı Üstünlüğün Kaynağı	Ölçek Ekonomileri, Düşük Maliyet	Kapsam Ekonomileri, Yenilik ve Kalite
AR-GE'ye Verilen Önem	Düşük, Orta	Yüksek
Diğer Firmalarla İlişkiler	Tek Başına Hareket Etme	İşbirliği, Ortaklık, Sinerji, Birleşme
İşgücü Politikasının Amacı	Tam İstihdam	Yüksek Reel Ücret
Gerekli Eğitim	Mesleki Diplomaya Yönelik	Yaşam Boyu Öğrenim
İstihdamın Doğası	İstikrarlı	Risk ve Fırsatlarla Dolu
Regülasyonlar	Kumanda ve Kontrol	Piyasa Araçlarına Dayalı, Esnek
Beşerî Sermaye	Üretim Odaklı	Müşteri Odaklı
İşgücü	Önemli	Daha Az Önemli

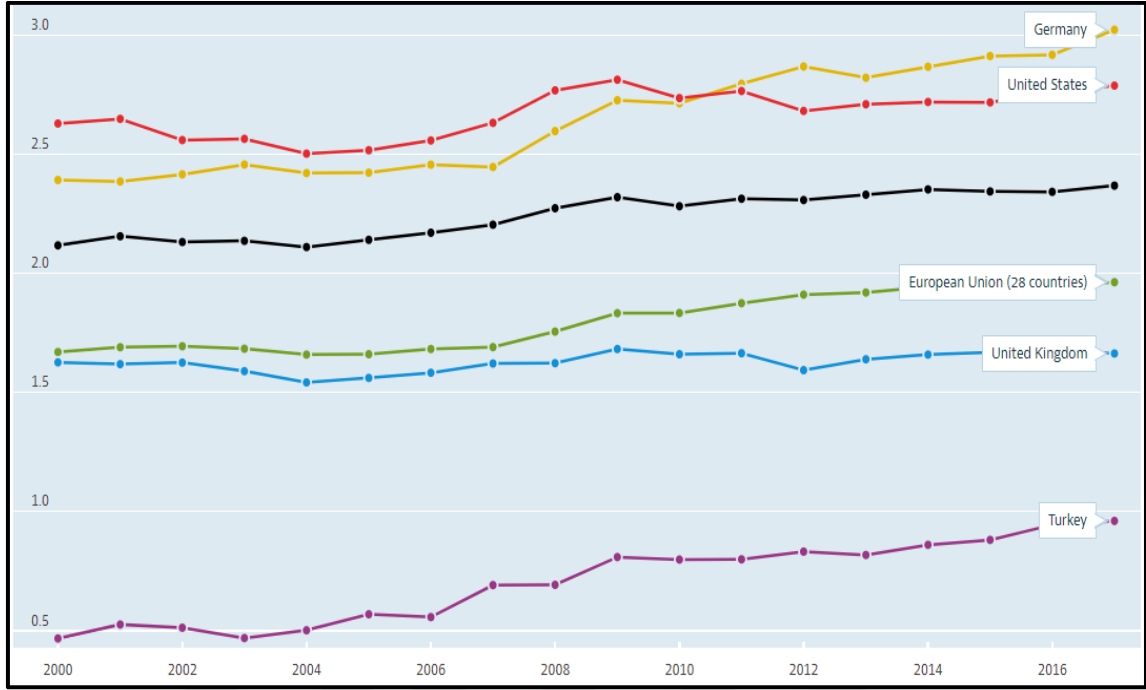
İşgücünün Yapısı	Kalifiye Değil veya Belirli Bir Alanda Uzman	Bilgi, Tecrübe ve Çok Yönlü Beceri Sahibi, Yenilikçi, Yaratıcı
Varlıklar	Maddi Varlıklar Görece Önemli	Gayri Maddi Varlıklar Görece Önemli
Sektörel Yapı	Tarım ve Sanayi Sektörlü Ağırlıklı	Hizmet Sektörü Ağırlıklı

Kaynak: Aktan ve Vural, 2016: 22.

2.5. Bilgi Ekonomisinde Araştırma ve Geliştirme (AR-GE) Faaliyetleri

Araştırma ve Geliştirme faaliyetlerine ayrılan kaynak ve verilen önem ülkelerin gelişmişlik düzeyinde, iktisadî kalkınmasında ve bilgi ekonomisine entegrasyonunda önemli bir yer tutmaktadır. Günümüzde zenginlik oluşturmak için maddi sermayeye duyulan ihtiyacın yerini, AR-GE, veri yönetimi, patent, telif hakkı, nitelikli işgücü, yüksek nitelikli ve hızlı çözümler gibi bilgi varlıklarının aldığı değerlendirilmektedir (Türkiye Bilişim Derneği, 2018: 3). Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) AR-GE faaliyetlerini şu şekilde tanımlamaktadır: Araştırma ve deneysel geliştirme, insan, kültür ve toplumun bilgisinden oluşan bilgi dağarcığının artırılması ve bu dağarcığın yeni uygulamalar tasarlamak üzere kullanılması için sistematik bir temelde yürütülen yaratıcı çalışmalardır (TÜBİTAK, 2018: 1).

Araştırma ve Geliştirme faaliyetleri, teknoloji geliştirmenin önemli bir aracı olup, ürün tasarım ve imalatında olduğu kadar, ürün geliştirmede de büyük öneme sahiptir. AR-GE yatırımı ve altyapısı olmayan işletmeler ürünlerini rekabete açamaz, rekabet gücü sağlayacak bir ürün yelpazesi gerçekleştiremez (Aydın ve Soylu, 2018: 3). Küresel ekonomide AR-GE harcamaları 1,7 trilyon dolara ulaşmıştır ve bu harcamaların %80'i on ülke tarafından yapılmaktadır. Birleşmiş Milletler tarafından oluşturulan Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri doğrultusunda ülkeler kamu ve özel sektör AR-GE harcamalarını ve bu alanda çalışan araştırmacı sayılarını 2030 yılına kadar önemli ölçüde artırmayı vadetmişlerdir (UNESCO, 2019).



Şekil 2.1. Seçilmiş Ülke ve Bölgelerin AR-GE Harcamalarının GSYH'ye Oranı, 2000-2017

Kaynak: OECD, 2019.

Şekil 2.1'de 2000-2017 yılları arasında Almanya, ABD, Birleşik Krallık ve Türkiye ile OECD ve Avrupa Birliği ülkelerinin AR-GE harcamalarının GSYH içindeki oranı verilmiştir. Bu tabloya göre Almanya'nın AR-GE harcamalarının Gayri Safi Yurtiçi Hasılasına oranı 2017 yılı itibariyle %3,022 seviyesinde iken bu oran ABD'de %2,788, OECD ortalamasında %2,368, Avrupa Birliğinde %1,963, Birleşik Krallıkta 1,664 ve ülkemizde %0,961 düzeyindedir. Aynı oran Kore'de %4,553 ve İsrail'de ise %4,545 düzeyinde olup dünya ortalaması 2016 yılı itibariyle %2,31 düzeyindedir. Türkiye'de AR-GE'ye ayrılan fonun dünya ortalamasının gerisinde, gelişmiş ülkelerin ise bir hayli gerisinde yetersiz bir düzeyde olduğu görülmektedir. AR-GE faaliyetlerinde çalışan sayısı gelişmiş ülkelerde milyon kişi başına 3100 ile 6300 arasında iken Türkiye'de bu sayı 502 kişiye ancak ulaşabilmiştir. Tablodan izlenebileceği gibi ekonomik büyümenin sağlanmasında teknolojik gelişmeler ve bu gelişmelere yol açan AR-GE faaliyetleri büyük bir rol oynamaktadır (Aydın ve Soylu, 2018: 7).

Çizelge 2.3. En Çok AR-GE Yatırımı Yapan ilk 2500 Firmanın Ülkelere Göre Dağılımı, 2017

S.No.	AB Harici Ülkeler	Firma Sayısı	AB Ülkeleri	Firma Sayısı
1	ABD	822	Almanya	134
2	Çin	376	Birleşik Krallık	134
3	Japonya	365	Fransa	71
4	Tayvan	105	Hollanda	39
5	Güney Kore	70	İsveç	36
6	İsviçre	52	Danimarka	26
7	Kanada	27	İtalya	24
8	Hindistan	25	İrlanda	23
9	İsrail	22	Finlandiya	19
10	Avustralya	15	Avusturya	16
11	Norveç	12	İspanya	16
12	Brezilya	9	Belçika	15
13	Türkiye	7	Lüksemburg	6
14	Singapur	6	Yunanistan	3
15	Malezya	3	Portekiz	2
16	Yeni Zelanda	3	Macaristan	1
17	Meksika	2	Malta	1
18	Irak	2	Slovenya	1
19	Rusya	2		
20	Suudi Arabistan	2		
21	Güney Afrika	2		
22	İzlanda	1		
23	Lihtenştayn	1		
24	Tayland	1		
25	Venezuela	1		
Toplam	1933		567	

Kaynak: European Comission, 2017: 24.

Çizelge 2.3'te Avrupa Birliği Komisyonu tarafından yapılan bir araştırmaya göre dünya çapında en çok AR-GE yatırımı ve harcaması yapan ilk 2500 firmanın ülkelere göre dağılımı görülmektedir. Toplam 43 farklı ülkeye ait olan bu firmaların hepsinin bireysel AR-GE yatırımı 24 milyon avronun üzerinde olup toplamda yaptıkları 741,6 milyar avro tutarındaki yatırım, bütün dünyada işletmelerin yaptığı AR-GE yatırımlarının %90'ına tekabül etmektedir (European Comission, 2017: 118). Avrupa Birliği'nde firma sayısı bazında ilk üç sırayı Almanya, Birleşik Krallık ve Fransa alırken toplamda 567 firmanın Avrupa Birliği ülkelerine ait olduğu ve toplamdaki payının %23 olduğu görülmektedir. Avrupa Birliği dışında ise ilk üç sırayı ABD, Çin ve Japonya alırken toplamda 1933 firmanın Avrupa Birliği harici ülkelere ait olduğu ve toplamdaki payının %77 olduğu görülmektedir.

Avrupa dışında kalan 1933 firmanın 822 adedi ABD'ye ait olup bu sayı Avrupa Birliği dışındaki firmaların %42,5'ine, tüm dünyadaki firmaların ise %32,8'ine tekabül etmektedir. Türkiye'nin ise ilk 2500 firma arasında 7 adet firması bulunmaktadır.

Çizelge 2.4. En Çok AR-GE Yatırımı Yapan İlk 2500 Firma Arasında Bulunan Türk Firmaları, 2017

Dünya Sıralaması	Şirket Adı	AR-GE Harcaması (milyon €)
535	TOFAŞ	204,2
799	FORD OTOMOTİV	120,7
1204	ASELSAN ELEKTRONİK SANAYİ VE TİCARET	71,4
1214	KOÇ	70,5
1419	ARÇELİK	56,0
2004	TÜRK TELEKOMÜNİKASYON	33,9
2466	TÜRKİYE ŞİŞE VE CAM FABRİKALARI	24,6

Kaynak: European Comission, 2017'den oluşturulmuştur.

Çizelge 2.4'te dünya genelinde en çok AR-GE harcaması yapan ilk 2500 firma arasına girebilen yedi Türk firması ve AR-GE bütçeleri bulunmaktadır. Bu kapsamda TOFAŞ (Türk Otomotiv Fabrikası A.Ş.) 204,2 milyon avro AR-GE harcamasıyla dünya sıralamasında 535'inci ve Türkiye sıralamasında birinci sırada yer almaktadır. FORD OTOMOTİV 120,7 milyon avro ile dünya sıralamasında 799'uncu ve Türkiye sıralamasında ikinci sırada yer almaktadır. Üçüncü sırada ise 71,4 milyon avro harcama ile ASELSAN (Askerî Elektronik Sanayi) gelmektedir. Müteakiben 70,5 milyon avro ile Koç Holding, 56 milyon avro ile Arçelik A.Ş., 33,9 milyon avro ile Türk Telekomünikasyon A.Ş. ve son olarak 24,6 milyon avro ile Şişecam Topluluğu gelmektedir.

Çizelge 2.5. En Çok AR-GE Yatırımı Yapan İlk 10 Firma, 2017

Dünya Sıralaması	Şirket Adı	Ülke	Sektör	AR-GE Harcaması (milyon €)
1	VOLKSWAGEN	Almanya	Otomotiv	13.672,0
2	ALPHABET	ABD	Yazılım ve Bilgisayar Hizmetleri	12.864,1
3	MICROSOFT	ABD	Yazılım ve Bilgisayar Hizmetleri	12.367,9
4	SAMSUNG ELECTRONICS	Güney Kore	Elektrik ve Elektronik	12.154,6
5	INTEL	ABD	Teknoloji, Donanım ve Ekipman	12.086,1
6	HUAWEI	Çin	Teknoloji, Donanım ve Ekipman	10.362,7
7	APPLE	ABD	Teknoloji, Donanım ve Ekipman	9.529,5
8	ROCHE	İsviçre	İlaç ve Biyoteknoloji	9.241,6
9	JOHNSON & JOHNSON	ABD	İlaç ve Biyoteknoloji	8.628,2
10	NOVARTIS	İsviçre	İlaç ve Biyoteknoloji	8.539,0

Kaynak: European Comission, 2017'den oluşturulmuştur.

Çizelge 2.5'te küresel ekonomide en çok AR-GE harcaması yapan ilk on firma görülmektedir. Bu firmaların altısı bilgi ve iletişim teknolojileri sektöründe, üç tanesi ilaç sektöründe ve bir tanesi de otomotiv sektöründe faaliyet göstermektedir. Çizelge, bilgi ekonomilerinin temel lokomotifleri olan bilgi ve iletişim teknolojileri sektörünün önemi ve gelecek vadede finansal potansiyeli hakkında olumlu çıkarımlar yapmamızı mümkün kılmaktadır.



3. BİLGİ VE İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİ

3.1. Bilgi ve İletişim Teknolojileri ve Özellikleri

Teknolojik gelişmeler bilgi ekonomisi ve dijital ekonomi adlarıyla anılan yeni bir ekonomi modeli yaratırken bilgi ve iletişim teknolojileri adında yeni bir pazar oluşmasına sebebiyet vermiştir. İngilizce adı “Information and Communications Technologies” olan ve kısaltması ICT olan sektör ülkemizde “Bilgi ve İletişim Teknolojileri” ismiyle anılmakta ve BİT kısaltılması ile kullanılmaktadır. Bilgi teknolojileri tanımını oluşturan kelimelerin anlamlarına baktığımızda bilgi “iletilebilen ve anlaşılabilen düşünce ürünü” şeklinde, teknoloji ise “bilimsel olguların insan ihtiyaçlarını karşılamak maksadıyla pratik amaçlara uygulanması” şeklinde tanımlanmaktadır. Bu kapsamda bilgi ve iletişim teknolojileri, bilginin insan ihtiyaçlarını karşılamak için kullanılması aşamasında çeşitli iletişim araçlarının kullanılmasına işaret etmektedir. Kullanılan iletişim araçları iletişim teknolojilerini oluşturmaktadır. BİT, bilgi teknolojileri (BT) ya da diğer adıyla bilişim teknolojileri ile benzer olmakla birlikte temel odak noktası iletişim teknolojileridir. Modern bilgi ve iletişim teknolojilerinin, dünyanın dört bir yanındaki insanların sanki kapı komşusuymuş gibi birbirleriyle iletişim kurabildiklerini küresel bir köy yarattığı ifade edilmektedir (Tamilselvan, Sivakumar ve Sevukan, 2012).

Bilgi ve iletişim teknolojileri temelde bilgi teknolojileri (Information Technology, IT) ve iletişim teknolojilerinin (Communication Technology, CT) birleşiminden oluşmaktadır. Bilgi teknolojileri bilginin yönetimiyle ilgilenirken iletişim teknolojileri ise bilginin telekomünikasyonu ile ilgilenir. Bilgi ve iletişim teknolojileri ekonomideki birçok sektörü robotizasyon ve otomasyona teşvik ederek üretim sürecini geliştirmekte, ekonomik rekabetin gücünü belirlemede öncü rol oynamaktadır.

Bilgiyi kullanabilmek için bilginin dolaşımında olması gerekmektedir. Bilginin dolaşım aşamasında bilgiyi oluşturma, dağıtma, depolama, yönetme, pazarlama ve geliştirme gibi birçok aşama mevcuttur. Bilgi ve iletişim teknolojileri, bilginin dolaşımında kalmasını sağlamak amacıyla yazılım, donanım ve hizmet altyapısı sağlamakta, teknolojiyi bilgiyi üretmek, harmanlamak, geliştirmek ve yaymak için bir araç olarak kullanılmaktadır.

Uluslararası Yatırımcılar Derneği (YASED) tarafından (2012: 3) bilgi ve iletişim teknolojileri; enformasyon ve bilgiyi yaratma, saklama, dağıtma, erişimini sağlama ve yönetme süreçlerinde kullanılan tüm donanım, yazılım ve ilgili hizmetlerin bütünlüğü olarak tanımlanmaktadır. Ayrıca BİT sektörü bir ekonomideki tüm endüstrileri etkileyen, verimliliği artırıcı ve kolaylaştırıcı bir rol oynayan yatay bir sektör olarak görülmektedir. Sermayenin önemli olduğu sanayi toplumundan enformasyonun önemli olduğu bilgi toplumuna geçen dünyada verimlilik ve inovasyon, büyümenin en temel unsurları olarak konumlandırılmaktadır. BİT sektörü her ne kadar kendisini oluşturan alt sektörler ile ifade edilse de, değer zinciri içinde diğer sektörlerden birçok oyuncuyla etkileşim içerisinde.

BİT ürün ve hizmetleri, işlem maliyetlerini azaltarak hızlı enformasyon yayılımı yoluyla piyasa düzensizliklerini asgariye indirmeye imkân vermekle birlikte; rekabetçi ve katma değerli yapılanmaları destekleyerek üretkenlik artışına ve ekonomik büyümeye katkı sağlamaktadır. Üretkenliği artırmanın yanı sıra organizasyonel yapı ve istihdam koşullarına da etki ederek yaratıcı yıkıma (creative destruction), yani tamamen yeni firma ve endüstrilerin ortaya çıkmasına ya da var olanların yok olmasına neden olmaktadır.

BİT sayesinde firmaların müşteri istek ve ihtiyaçları konusunda farkındalık düzeyinin arttığı, bu sayede üretim aşamasında ürün farklılaştırmasının, satış aşamasında ise pazarlama ve reklam stratejilerinin daha etkin şekilde yürütüldüğü değerlendirilmektedir (Karagöl ve Erdil, 2012).

Bilgi ve iletişim teknolojileri, küresel ekonomide kalkınma ve ekonomik büyüme kaydetmek için en önemli faktörlerden birisi olarak ifade edilmektedir (Maryskaa, Douceka ve Kunstova, 2012). Ayrıca ülkelerdeki kalkınmanın ve yoksulluğun azaltılmasında güçlü bir araç olarak kabul edilmekte ve yeni ekonomik fırsatlar sunması, verimliliği ve rekabet gücünü artırması ve pazar bilgisine ulaşmada sağladığı kolaylıklar açısından gelişmekte olan ülkelerin refahını artırma potansiyeline sahip olduğu değerlendirilmektedir (Omur, 2013). BİT alanındaki gelişmeler toplumları her yönüyle etkilemekte ve şekillendirmektedir. BİT sektörüne entegre olan, katkı sağlayan ve gelişmelere yön veren toplumlar, bilgi ekonomisine geçerek bilgi toplumunu oluşturmaktadırlar. Bu gelişmelerin dışında kalanların ise dünyayı yönlendirmede, ekonomiyi şekillendirmede ve toplumsal refahlarını yükseltmede başarılı olamayacağı değerlendirilmektedir (Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2017).

Bilgi ve iletişim teknolojilerinin hayatımıza girmesini sosyal açıdan incelediğimizde günlük hayatımıza yansıyan bazı olumlu ve olumsuz sonuçlar doğurduğu görülmektedir. Asafe'ye göre (2014: 13) BİT'in toplumda yarattığı olumlu etkiler:

1. İletişim hızını artırması,
2. İletişim maliyetlerini düşürmesi,
3. Güvenilir iletişim yöntemleri sunması,
4. Bilginin etkili şekilde paylaşımına olanak sağlaması,
5. Kâğıtsız çalışma ortamı sunması,
6. İletişimde coğrafi sınırları kaldırması,
7. Yeni istihdam alanları yaratmasıdır.

BİT'in toplumda yarattığı olumsuz etkiler ise:

1. Bireyciliğin ve içe dönüklüğün artması,
2. Teknolojinin kötüye kullanımının ahlâkî zarara yol açması,
3. Teknoloji ürünlerinin aşırı kullanımının hareketi kısıtlaması nedeniyle sağlık problemlerine yol açması,
4. Teknolojinin yaratıcı yıkım (creative destruction) etkisinin bazı sektörlerde istihdamı olumsuz etkilemesidir.

3.2. Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Sektörel Sınıflandırılması

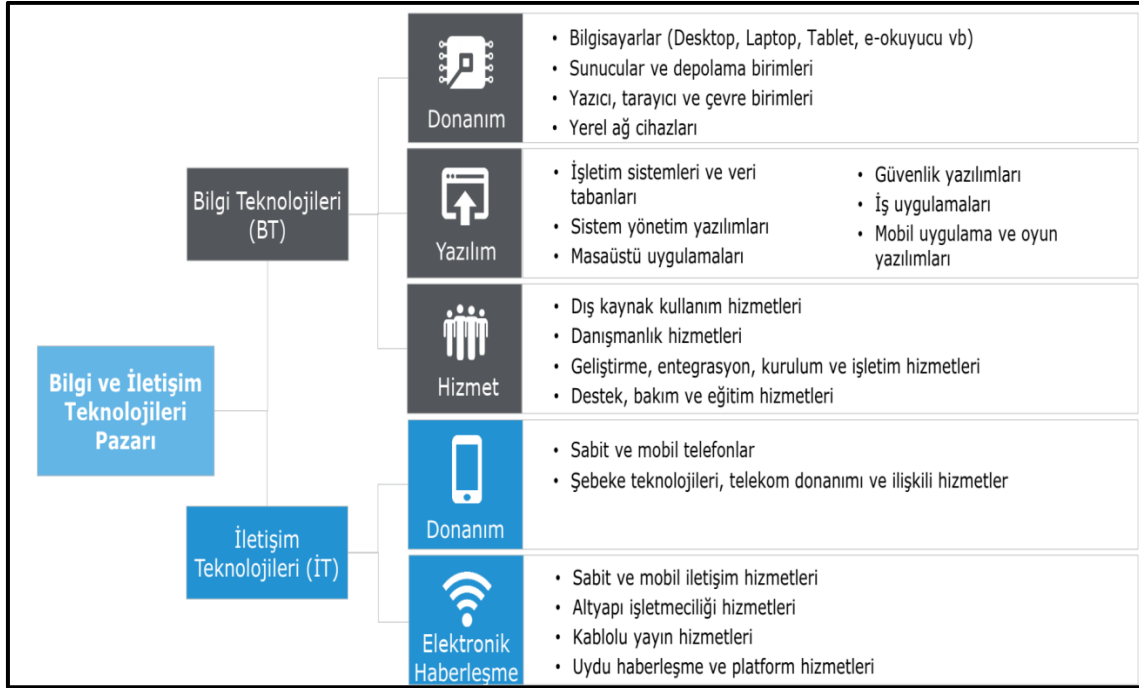
Bilgi ve iletişim teknolojilerinde artan bir hızla devam eden gelişme süreci, yatay ve dikey ilişkisi bulunan sektörlerde yeni sektörlerin doğmasına veya mevcut sektörlerin değişmesine neden olmaktadır. Bu durum, BİT sektörünün alt sektörler şeklinde sınıflandırma aşamasında yarattığı zorlukların yanı sıra farklı yaklaşımlara da olanak sağlamaktadır. Bu sebeplerden ötürü BİT'in tanımlanması ve sektörel içeriği tartışmalara konu olmaktadır. Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü'nün (OECD), BİT sektörünün tanımlanması ve sınıflandırılması konusunda öncü rol oynadığı ifade edilmektedir (UN DESA, 2008: 277).

Uluslararası Sektörel Sınıflandırma Standardı (International Standard Industrial Classification of All Economic Activities-ISIC), küresel ekonomide sektörel standartları

belirlemek ve ekonomik verileri uluslararası alanda karşılaştırabilir hale getirmek amacıyla Birleşmiş Milletler (BM) tarafından belirlenmiş bir sistemdir. BM'nin uluslararası sektörel sınıflandırma standardına göre BİT sektörü imalat, ticaret ve hizmet ana alt sektörlerinden oluşmaktadır. Bu kapsamda BİT sektörünü oluşturan alt sektörler şu şekildedir:

1. BİT İmalat Sektörü:
 - a. Elektronik bileşen ve pano imalatı,
 - b. Bilgisayar ve çevre birimleri imalatı,
 - c. İletişim cihazları imalatı,
 - d. Tüketici elektroniği imalatı,
 - e. Manyetik ve optik medya imalatı.
2. BİT Ticaret Sektörü:
 - a. Bilgisayar, çevre birimleri ve yazılım ticareti,
 - b. Elektronik ve telekomünikasyon cihazları ve parçaları ticareti.
3. BİT Hizmet Sektörü:
 - a. Yazılım yayıncılığı,
 - b. İletişim:
 - i. Kablolu iletişim,
 - ii. Kablosuz iletişim,
 - iii. Uydu tabanlı iletişim,
 - iv. Diğer iletişim faaliyetleri.
 - c. Bilgisayar programlama, danışmanlık ve ilgili faaliyetler:
 - i. Bilgisayar programlama,
 - ii. Bilgisayar danışmanlığı ve bilgisayar tesisleri yönetimi faaliyetleri,
 - iii. Diğer bilgi teknolojileri ve bilgisayar hizmet faaliyetleri.
 - d. Veri işleme, barındırma ve ilgili faaliyetler, web portalları:
 - i. Veri işleme, barındırma ve ilgili faaliyetler,
 - ii. Web portalları.
 - e. Bilgisayar ve iletişim cihazları tamiri:
 - i. Bilgisayar ve çevre birimleri tamiri,
 - ii. İletişim cihazları tamiri.

BİT sektörünün Bilişim Sanayicileri Derneği (TÜBİSAD) tarafından yapılan pazar verileri araştırmasına göre (2019) sınıflandırılması ise Şekil 3.1'de sunulmaktadır.

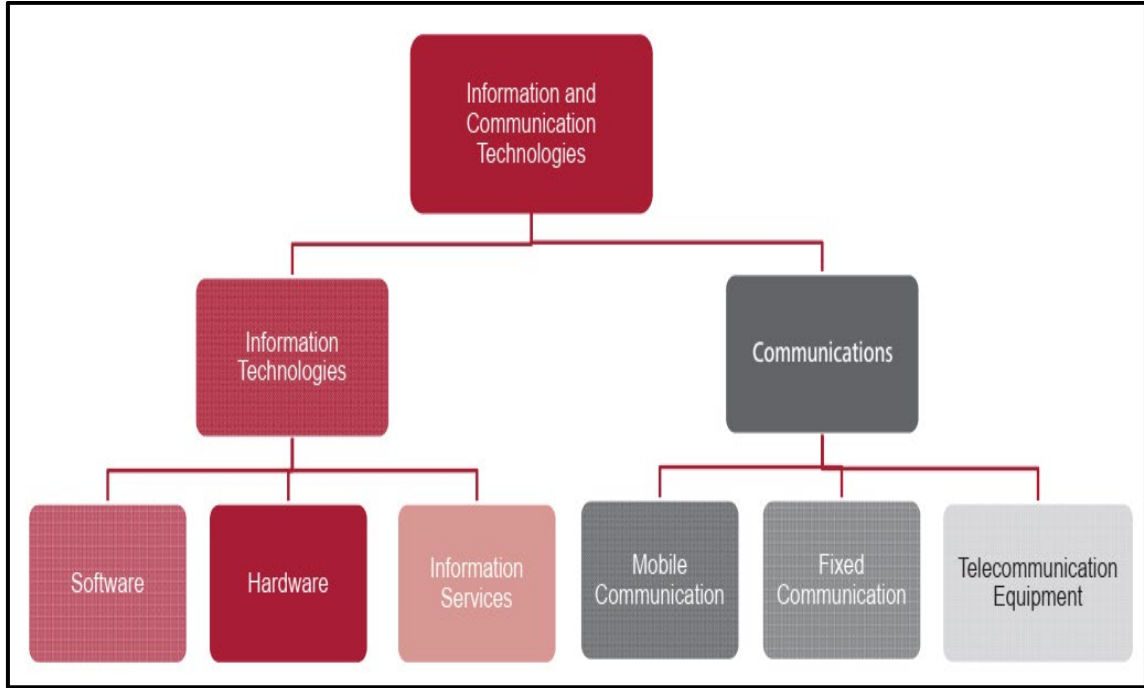


Şekil 3.1. Bilgi ve İletişim Teknolojileri Sektörel Sınıflandırması, TÜBİSAD

Kaynak: TÜBİSAD, 2019: 4.

Bilgi ve iletişim teknolojileri sektörünün, bilgi teknolojileri (Information Technologies, IT) ve iletişim teknolojileri (Communication Technologies, CT) olmak üzere iki alt sektöre ayrıldığı görülmektedir. Bilgi teknolojileri sektörü donanım, yazılım ve hizmet alt sektörlerine, iletişim teknolojileri sektörü ise donanım ve elektronik haberleşme alt sektörlerine sınıflandırılmaktadır. Ülkemizde bilgi teknolojileri ile birlikte aynı anlamda bilişim teknolojileri ifadesi de kullanılmaktadır.

Uluslararası Yatırımcılar Derneğinin (YASED) BİT sektörü sınıflandırması ise Şekil 3.2’de gösterilmektedir.



Şekil 3.2. Bilgi ve İletişim Teknolojileri Sektörel Sınıflandırması, YASED

Kaynak: YASED, 2012: 12.

Uluslararası Yatırımcılar Derneğinin sınıflandırmasına göre bilgi teknolojileri sektörü yazılım, donanım ve hizmetler alt sektörlerinden oluşmakta olup sektör sınıflandırmasının TÜBİSAD ile aynı olduğu görülmektedir. Bunun yanı sıra iletişim teknolojilerinin mobil (kablosuz) iletişim, sabit (kablolu) iletişim ve telekomünikasyon donanımları alt sektörlerinden oluşacak şekilde sınıflandırıldığı görülmektedir.

Çizelge 3.1. Bilgi ve İletişim Teknolojileri Pazarı Sektörel Sınıflandırması, Avrupa Bilgi Teknolojileri Gözlemevi (European Information Technology Observatory, EITO)

Bilgi ve İletişim Teknolojileri	Telekomünikasyon Pazarı	Telekomünikasyon Donanımları
		Telekomünikasyon Hizmetleri
	Bilgi Teknolojileri Pazarı	Bilgi Teknolojileri Donanımları
		Yazılım
		Bilgi Teknolojileri Hizmetleri

Kaynak: EITO, 2017: 6.

Çizelge 3.1’de Avrupa Bilgi Teknolojileri Gözlemevinin (European Information Technology Observatory, EITO) yaptığı bilgi ve iletişim teknolojileri pazarı sınıflandırması görülmektedir. Bu sınıflandırmaya göre; BİT sektörü telekomünikasyon ve bilgi teknolojileri pazarı olmak üzere iki ana alt sektörden oluşmaktadır. Telekomünikasyon sektörü telekomünikasyon donanımları ve telekomünikasyon hizmetleri olmak üzere iki ana alt sektörden, bilgi teknolojileri sektörü ise bilgi teknolojileri donanımları, yazılım ve bilgi teknolojileri hizmetleri olmak üzere üç ana alt sektörden oluşmaktadır. Bilgi ve iletişim teknolojileri sektörünün detaylı sınıflandırılmasında farklı yaklaşımlar olmakla birlikte, bilgi teknolojileri ve iletişim teknolojileri ana alt sektörler olarak kabul görmektedir.

3.3. Bilgi ve İletişim Teknolojilerine Entegrasyonun Ölçülmesi

Geçtiğimiz on yılda BİT sektörünün ekonomiler ve toplumlar üzerinde devrim yaratan bir etki yarattığı ve yakın gelecekte daha fazla yıkıcı yeniliklere ve değişimlere sebep olacağı ifade edilmektedir. Hızla ilerleyen ekonomik ve toplumsal dönüşüm, BİT’e entegrasyon durumunu doğru bir şekilde ölçmek için sektör oyuncularının yanı sıra ulusal ve uluslararası kuruluşlara meydan okumaya devam etmektedir (ITU 2018b: 54). Bu bölümde ülke ve ülke gruplarının bilgi ve iletişim teknolojilerine adaptasyon seviyesini ölçmek için geliştirilen yöntemler incelenecektir.

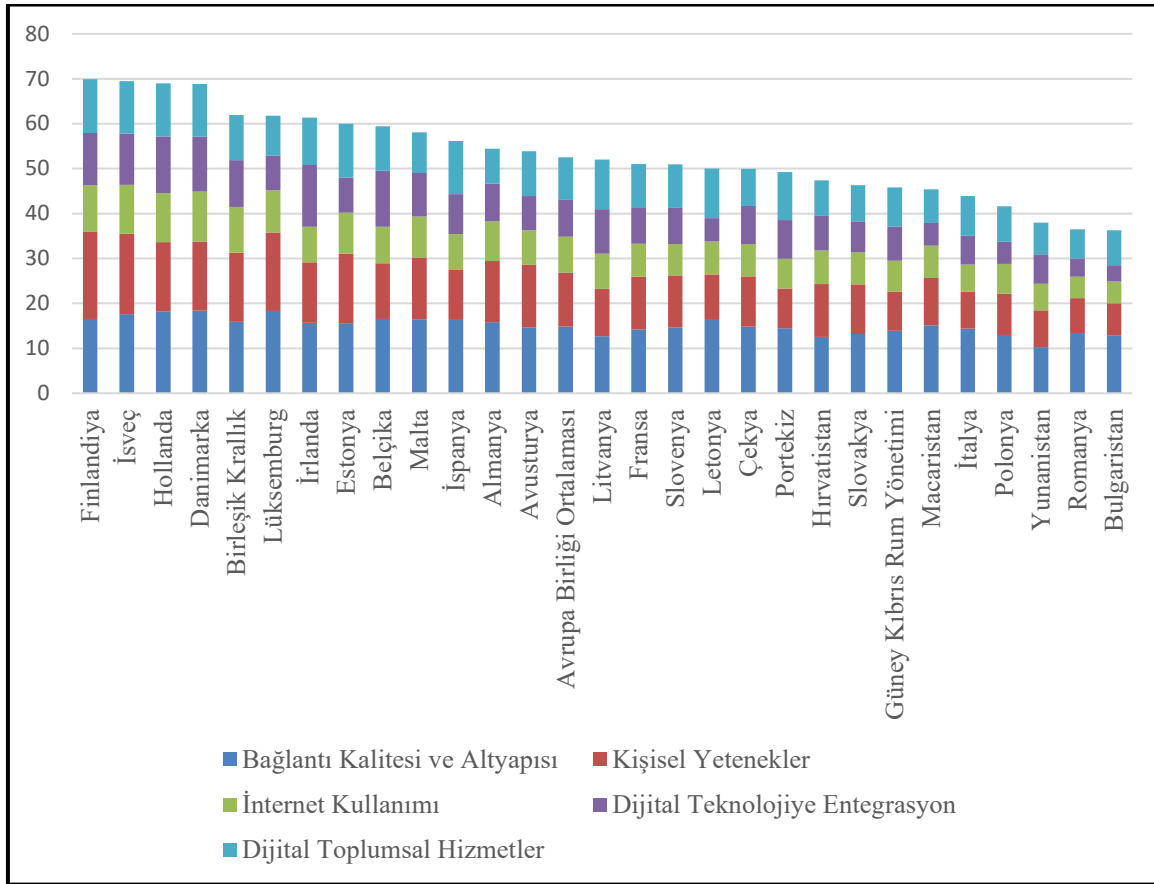
3.3.1. Dijital Ekonomi ve Toplum Endeksi

Dijital Ekonomi ve Toplum Endeksi (Digital Economy & Society Index, DESI) Avrupa Birliği (AB) tarafından üye ülkelerinin bilgi toplumu ve bilgi ekonomisine geçiş düzeylerini ölçmek ve rekabet güçlerini takip etmek amacıyla kullanılan bir endekstir. Endeks, üye ülkelerin dijital performanslarını tespit ederek dijital ekonomideki rekabet gücünü ve gelişimini takip etmek amacıyla kullanılmaktadır. Endeksin belirlenmesinde otuzdan fazla gösterge kullanılmakta olup bu göstergeler beş ana faktör çatısı altında bulunmaktadır. Bu faktörler:

1. Bağlantı: Altyapı ve kalite, sabit ve mobil geniş bant, hızlı ve ultra hızlı geniş bant, geniş bant fiyatları,
2. Kişisel Yetenekler: Dijital toplumun sunduğu avantajlar için gerekli olan yetenekler, temel ve ileri düzey beceriler, internet kullanımı ve gelişimi,

3. İnternet Kullanımı: İnternete bağılyken yapılan faaliyetlerin çeşitliliği,
4. Dijital Teknolojiye Entegrasyon: Ticari hayatın dijitalleşmesi ve e-ticaret,
5. Dijital Toplumsal Hizmetler: Toplumsal hizmetlerin dijitalleşmesi ve e-devlet uygulamaları (European Commission, 2018a: 1).

DESI ilk defa 2013 yılı verileri kullanılarak 2014 yılında ölçülmüştür (European Commission, 2018b: 10).



Şekil 3.3. Avrupa Birliği Ülkeleri Dijital Ekonomi ve Toplum Endeksi (DESI), 2019

Kaynak: European Commission, 2019.

Şekil 3.3'te Avrupa Birliği üye ülkelerinin 2019 yılı dijital ekonomi ve toplum endeksi (DESI) sonuçları görülmektedir. Endeks yukarıda bahsedilen beş ana faktör üzerinden hesaplanmış olup bağlantı kalitesi ve altyapısı koyu mavi renk ile, kişisel yetenekler kırmızı renk ile, internet kullanımı yeşil renk ile, dijital teknolojiye entegrasyon mor renk ile ve dijital toplumsal hizmetler açık mavi renk ile gösterilmektedir. Endeks verilerine göre en gelişmiş dijital ekonomiye sahip ilk beş ülke sırasıyla Finlandiya (69,93), İsveç (69,47),

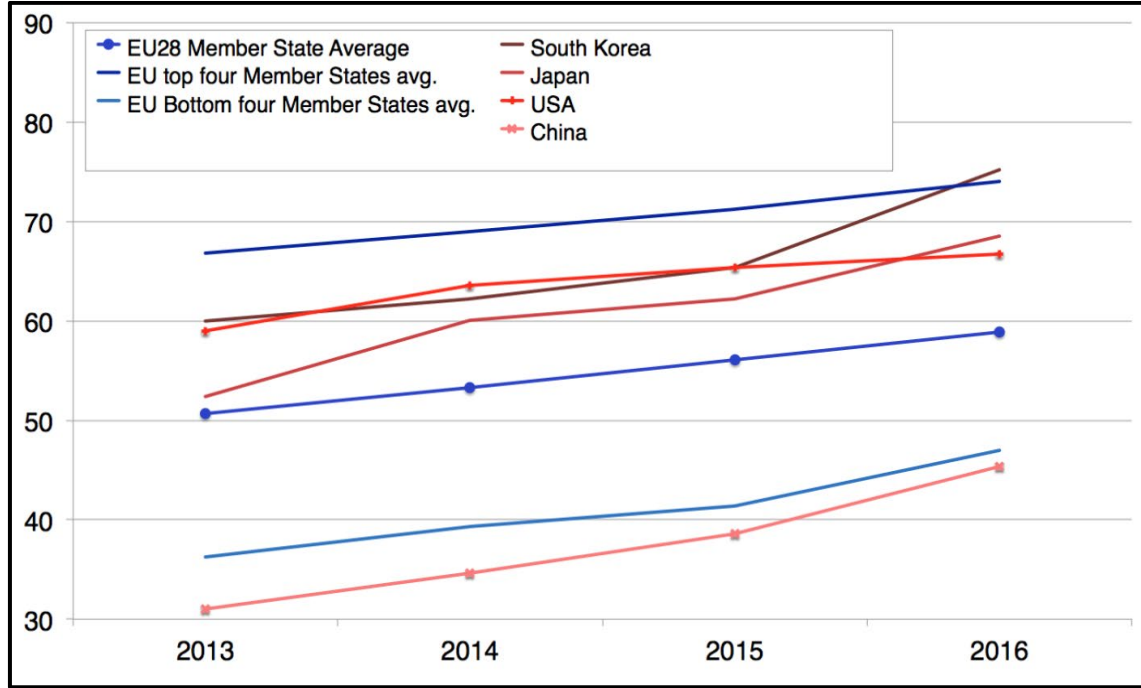
Hollanda (68,94), Danimarka (68,80) ve Birleşik Krallık (61,94)'tır. En zayıf performansa sahip beş ülke ise İtalya (43,87), Polonya (41,60), Yunanistan (37,99), Romanya (36,50) ve Bulgaristan (36,24)'dır.

DESI performanslarına göre AB ülkelerinin üç gruba ayrıldığı ifade edilmektedir. Bu gruplanma şu şekildedir;

1. Yüksek Seviyede Performans Gösteren Ülkeler: Finlandiya, İsveç, Hollanda, Danimarka, Birleşik Krallık, Lüksemburg, İrlanda, Estonya ve Belçika.
2. Orta Seviyede Performans Gösteren Ülkeler: Malta, İspanya, Almanya, Avusturya, Litvanya, Fransa, Slovenya, Letonya, Çekya ve Portekiz.
3. Düşük Seviyede Performans Gösteren Ülkeler: Hırvatistan, Slovakya, Güney Kıbrıs Rum Yönetimi, Macaristan, İtalya, Polonya, Yunanistan, Romanya ve Bulgaristan (European Commission, 2018a: 4).

3.3.2. Uluslararası Dijital Ekonomi ve Toplum Endeksi

Uluslararası Dijital Ekonomi ve Toplum Endeksi (International Digital Economy & Society Index, I-DESI) 2013-2016 yılları arasına ait olan yirmi dört farklı veri seti kullanılmak suretiyle oluşturulan, DESI'nin genişletilmiş bir versiyonudur. I-DESI, bir bütün olarak Avrupa Birliği'nin ve bireysel olarak üye ülkelerin dijital ekonomi performanslarının üye olmayan on yedi farklı ülke (Avustralya, Brezilya, Kanada, Şili, Çin, İzlanda, İsrail, Japonya, Meksika, Yeni Zelanda, Norveç, Rusya, Sırbistan, Güney Kore, İsviçre, Türkiye ve ABD) nezdinde durumunu ölçmek ve kıyaslamak maksadıyla kullanılan bir endekstir. I-DESI ölçümü ilk defa 2016 yılında yapılmıştır (European Commission 2018b: 11-12).



Şekil 3.4. Seçili Ülke ve Grupların Uluslararası Dijital Ekonomi ve Toplum Endeksi (I-DESI), 2013-2016

Kaynak: European Commission, 2018b: 14.

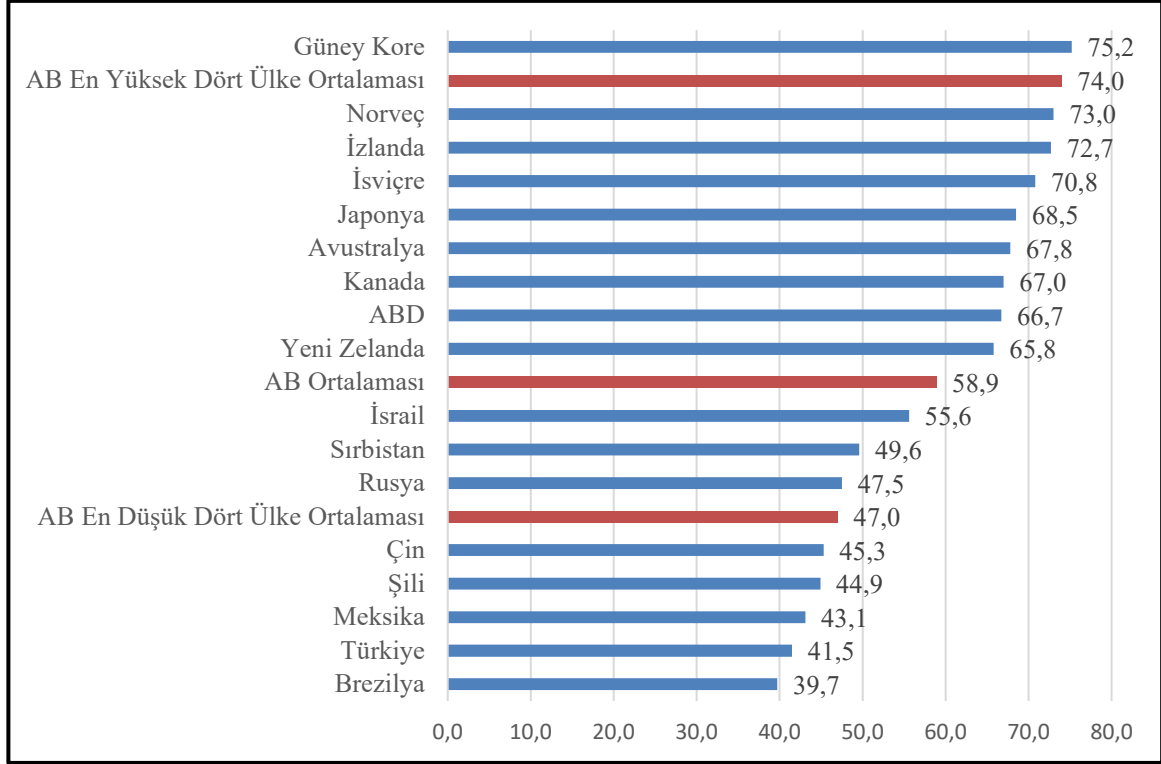
Şekil 3.4’te AB genel ortalaması, AB en yüksek puana sahip dört ülke ortalaması, AB en düşük puana sahip dört ülke ortalaması, Güney Kore, Japonya, ABD ve Çin’in 2013-2016 yılları arasına ait uluslararası dijital ekonomi ve toplum endeksi (I-DESI) değerleri görülmektedir. Şekilden de anlaşılabacağı üzere ölçüme konu tüm ülke ve bölgelerin endeks verilerinde istikrarlı bir artış olduğu görülmektedir. Avrupa Birliği üye ülkeleri dört yıllık süreçte ortalama %16’lık bir artış sergilemiştir. Ancak bir bütün olarak AB’nin Güney Kore, ABD ve Japonya ile arasındaki farkı kapatamadığı görülmektedir.

Güney Kore, Japonya ve ABD’nin Avrupa Birliği en iyi dört ülke ortalamasının altında, Avrupa Birliği genel ortalamasının (58,9) ise üstünde bir performans sergilediği dikkat çekmektedir. 2016 yılı itibarıyla Güney Kore’nin endeks verisinin (75,2) Avrupa Birliği en iyi dört ülke ortalamasını geçtiği görülmektedir. Öte yandan AB en kötü dört ülke ortalaması ve Çin’e ait endeks verilerinin birbirine yakın değerlere sahip olduğu ancak diğer ülkelerin verilerine göre nispeten düşük seviyede kaldığı görülmektedir. Küresel ekonomide kaydedilen gelişmelerin BİT alanındaki uluslararası işbölümünde değişikliklere neden olduğu ve bu kapsamda BİT sektöründe mal üretiminin Çin ve diğer Asya ülkelerine kaydığı ifade edilmektedir (İyidoğan, Gürbüz ve Zeyneloğlu, 2006: 34). Uzakdoğu üretim kapasitesi

ve imkânları ile rekabetin tüm dünya için büyük bir sorun olduğu, fakat bu noktada donanım firmalarının, tasarım ve bilgi üretimini kendilerinde tutarak, yalnızca üretimi Çin'e kaydırmak için çaba sarf ettiği değerlendirilmektedir (SDE, 2012: 25).

Çin'de BİT sektörünün büyüme hızının dünya genel ortalamasından daha yüksek seviyede olmasına karşın I-DESI endeks verisinin nispeten düşük olması dikkat çekmektedir. Çin ayrıca günümüz ekonomisinde en büyük BİT ihracatçısı konumundadır. Çin'in BİT sektörü aynı zamanda Çin ekonomisindeki en büyük imalat sektörüdür (Ning, 2015).

Çin'de BİT imalat sektörünün gelişmesi, ucuz işgücü maliyetinin özellikle Japonya ve ABD gibi ülkeler açısından cazibe yaratması ve çoğunlukla montaja dayanan düşük teknoloji ürün talepleri ile başlamıştır. İstikrarlı devlet politikaları Çin'i doğrudan yabancı sermaye yatırımları açısından cazip hale getirmiş ve oldukça geri olan üretim teknolojisinde gelişmiş ülkelerle aradaki açığın kapanmasına yardımcı olmuştur. Bilgisayar ve çevre birimleri üreten uluslararası firmalar, uygulanan yüksek gümrük tarifeleri nedeniyle üretim tesislerini Çin'de kurmaya teşvik edilmiştir. BİT imalat sektöründeki görünüm emek yoğun montaj ağırlıklı üretimden bilgi yoğun yüksek teknoloji ürün imalatına evrilmiştir. Çin'in üretim kapasitesindeki bu artış, gerek fizikî sermaye gerekse entelektüel beşerî sermaye açısından ülkeyi çok iyi bir konuma taşımıştır. Sermaye birikimi açısından gelinen bu noktada Çin, BİT imalat sektöründeki başarısının yanı sıra yazılım ve BİT hizmet sektöründe de küresel pazardaki payını artırmaya devam etmektedir.



Şekil 3.5. AB Üyesi olmayan Seçili Ülkelerin Uluslararası Dijital Ekonomi ve Toplum Endeksi (I-DESI), 2016

Kaynak: European Commission, 2018b: 14.

Şekil 3.5'te AB üyesi olmayan seçili ülkelerin 2016 yılı uluslararası dijital ekonomi ve toplum endeksi (I-DESI) değerleri görülmektedir. Seçili ülkelere göre İsrail, Sırbistan, Rusya, Çin, Şili, Meksika, Türkiye ve Brezilya'nın Avrupa Birliği ortalamasının altında kaldığı; Güney Kore, Norveç, İzlanda, İsviçre, Japonya, Avustralya, Kanada, ABD ve Yeni Zelanda'nın ise Avrupa Birliği ortalamasının üstünde bir performans sergilediği görülmektedir. Türkiye'nin ise 41,5 endeks verisi ile değerlendirmeye tabi ülkeler içerisinde Brezilya'dan sonra en alt sırada konumlandığı dikkat çekmektedir.

Çizelge 3.2. Dijital Ekonomi ve Toplum Endeksi (DESI) ve Uluslararası Dijital Ekonomi ve Toplum Endeksi (I-DESI) Ölçümünde Faktörlerin Etki Oranları

Endekse Etki Eden Faktörler	Endekse Etki Oranı
Bağlantı Kalitesi ve Altyapısı	25%
Kişisel Yetenekler	25%
İnternet Kullanımı	15%
Dijital Teknolojiye Entegrasyon	20%
Dijital Toplumsal Hizmetler	15%

Kaynak: European Commission, 2016: 22.

DESI ve I-DESI'nin ölçülmesine etki eden beş temel faktörün etki oranları birbirinden farklıdır. Çizelge 3.2'de faktörlerin endeks verisindeki yüzde oranları görülmektedir. Bu kapsamda bağlantı kalitesi ve altyapısı ile kişisel yeteneklerin %25, dijital teknolojiye entegrasyonun %20, internet kullanımı ve dijital toplumsal hizmetlerin ise %15 etki oranına sahip olduğu görülmektedir.

Çizelge 3.3. Türkiye ve AB Ortalamasının Uluslararası Dijital Ekonomi ve Toplum Endeksi (I-DESI) Karşılaştırması

Endekse Etki Eden Faktörler	Türkiye I-DESI Faktör Notu	AB Ortalaması I-DESI Faktör Notu	Türkiye ve AB Ortalaması Farkı
Bağlantı Kalitesi ve Altyapısı	43,30	62,90	19,60
Kişisel Yetenekler	53,10	58,00	4,90
İnternet Kullanımı	35,90	59,70	23,80
Dijital Teknolojiye Entegrasyon	27,70	51,30	23,60
Dijital Toplumsal Hizmetler	43,20	63,10	19,90
I-DESI Genel Notu	41,50	58,90	17,40

Kaynak: European Commission, 2018b'den oluşturulmuştur.

Çizelge 3.3'te Türkiye ve AB ortalamasının I-DESI endeksini oluşturan faktör puanlaması görülmektedir. Çizelgeye göre endeksi oluşturan temel göstergeler arasındaki farkların kişisel yetenekler haricinde 19-23 puan aralığında AB ortalaması lehinde olduğu görülmektedir. Kişisel yetenekler kategorisinde farkın 4,90 puan olduğu ve kategori notlarının birbirine bir hayli yakın olduğu görülmektedir. Kişisel yetenekler kategorisi, endekse etki eden faktörler arasında Türkiye'nin en iyi skoru elde ettiği alt kategoridir. Kişisel yetenekler endeksinin hesaplanmasında üç temel unsur bulunmaktadır. Bu unsurlar:

1. İnternet kullanımı,
2. Bilgi yoğun endüstrilerde istihdam kapasitesi,
3. Bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik (Science, Technology, Engineering, Mathematics- STEM) branşlarından mezuniyetin genele oranıdır (European Commision, 2016: 46).

Endekse etki eden ana faktörler içerisinde en önemli faktörün diğer göstergelerin geliştirilmesi açısından da zorunluluk arz eden bağlantı kalitesi ve altyapısı olduğu değerlendirilmektedir. AB birliği ortalaması ile kıyaslandığında arada ciddi bir fark olduğu görülen bağlantı kalitesi ve altyapısının geliştirilmesi ülkemiz açısından önem arz etmektedir. Bağlantı altyapısı ve kalitesi ile ilgili olan internet hızı ülkemizde G20 ülkeleri ile kıyaslandığında orta sıralarda yer alırken, geniş bant kaplama alanı ve geniş bant internet yaygınlığı açısından ise OECD ülkelerinin gerisindedir. Bu doğrultuda, Türkiye'de geniş bantın geliştirilmesi için geniş bant altyapılarının yaygınlaşmasına ve hizmetlerin kullanımının artırılmasına ihtiyaç olduğu ifade edilmektedir (Dijital Türkiye Platformu, 2019: 23).

3.3.3. Bilgi ve İletişim Teknolojileri Gelişim Endeksi

Bilgi ve İletişim Teknolojileri Gelişim Endeksi (ICT Development Index, IDI) Birleşmiş Milletlere bağlı olan Uluslararası Telekomünikasyon Birliği (International Telecommunication Union, ITU) tarafından ülkelerin bilgi ve iletişim teknolojileri alanındaki zamansal gelişimlerini izlemek ve ülkeler arası karşılaştırmalar yapabilmek için kullanılan bir endekstir. 2009'dan bu yana yıllık olarak yayımlanan endeks verileri 2017'ye kadar on bir gösterge, 2017'den sonra ise on dört gösterge esas alınarak hesaplanmaktadır (ITU, 2019a). Endeksin hesaplanmasının amaçları şunlardır:

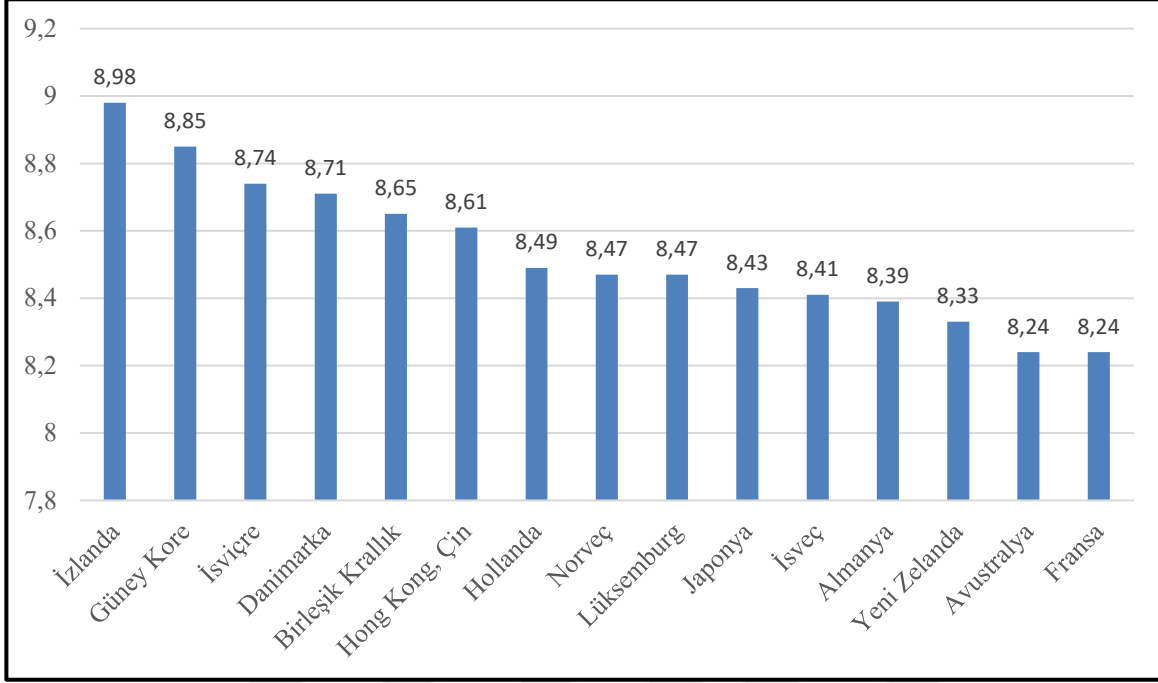
1. Ülkelerin BİT seviyelerini ve BİT sektöründeki gelişmelerini ölçmek ve diğer ülkelerle kıyaslamak,
2. BİT sektörünü gelişmiş ve az gelişmiş ülke grupları bazında ölçmek,
3. Ülkelerin BİT gelişmişlik seviyeleri arasındaki farkları tespit etmek,
4. Ülkelerin BİT potansiyelini araştırarak bu potansiyelin ekonomik büyüme ve kalkınmasına fayda sağlayabileceği ülkeleri tespit etmektir (ITU, 2019b: 5).

BİT gelişim endeksinin ölçülmesinde kullanılan göstergeler BİT erişimi, BİT kullanımı ve BİT yetenekleri olmak üzere üç ana başlık altında gruplanmaktadır. Erişim ve kullanım göstergelerinin endeks içindeki ağırlığı %40, yetenek göstergesinin ise %20'dir. Kullanılan on dört gösterge ise şunlardır (ITU, 2019b: 9):

1. Erişim Göstergeleri:
 - a) Hane halkı bilgisayar sahiplik oranı,
 - b) Hane halkı internet erişim sahipliği oranı,
 - c) İnternet kullanıcıları için kişi başına düşen uluslararası internet bant genişliği (bit/s),
 - d) 3G/4G mobil teknolojisi kapsama alanı içerisindeki nüfusun toplam nüfusa oranı,
 - e) Sabit geniş bant internet abonelik oranı.
2. Kullanım Göstergeleri:
 - a) Kişilerin internet kullanım oranı,
 - b) Mobil geniş bant internet abonelik oranı,
 - c) Abone başına düşen mobil geniş bant internet trafiği,
 - d) Abone başına düşen sabit geniş bant internet trafiği,
 - e) Cep telefonu sahiplik oranı.
3. Yetenek Göstergeleri
 - a) Ortalama öğrenim süresi,
 - b) Orta öğretim kayıtlılık oranı,
 - c) Yükseköğretim kayıtlılık oranı,
 - d) Kişisel BİT yetenek seviyeleri.

Türkiye'nin BİT gelişim endeksi 2016 yılında 5,66 olup genel sıralamada 72'nci sırada iken 2017 yılında endeks verisi %7,4'lük bir artış kaydederek 6,08 olmuş ve genel

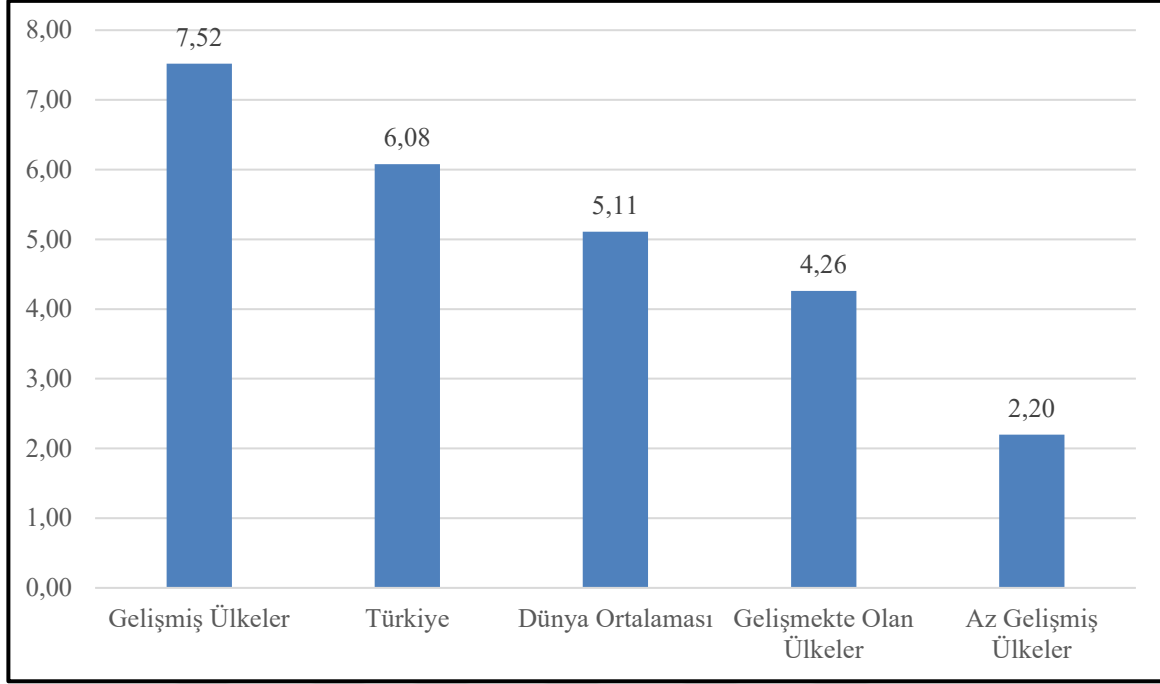
sıralamadaki yeri 67'nci sıraya yükselmiştir. Türkiye, içerisinde bulunduğu gelişmekte olan ülkeler kategorisinde 130 ülkeden 25'inci sırada bulunmaktadır (ITU, 2017).



Şekil 3.6. Bilgi ve İletişim Teknolojileri Gelişim Endeksi (IDI) Verilerine Göre İlk 15 Ülke, 2017

Kaynak: ITU, 2017 verilerinden oluşturulmuştur.

Şekil 3.6’da 2017 yılı BİT gelişim endeksinde göre dünya sıralamasında ilk on beş ülke görülmektedir. İlk sırada 8,98 ile İzlanda, ikinci sırada 8,85 ile Güney Kore ve üçüncü sırada ise 8,74 ile İsviçre bulunmaktadır. Son üç sırada ise 8,33 ile Yeni Zelanda ve ardından 8,24 endeks verisiyle Avustralya ve Fransa’nın geldiği görülmektedir. İlk on beş ülke arasında Güney Kore ve Hong Kong gelişmekte olan ülkeler sınıfında iken diğer tüm ülkeler gelişmiş ülke sınıfında yer almaktadır. İlk on beş ülkeden on tanesinin Avrupa ülkesi olması ve I-DESI endeksinde birinci sırada yer alan Güney Kore’nin IDI endeksinde göre ikinci sırada yer alması dikkat çeken hususlardır.



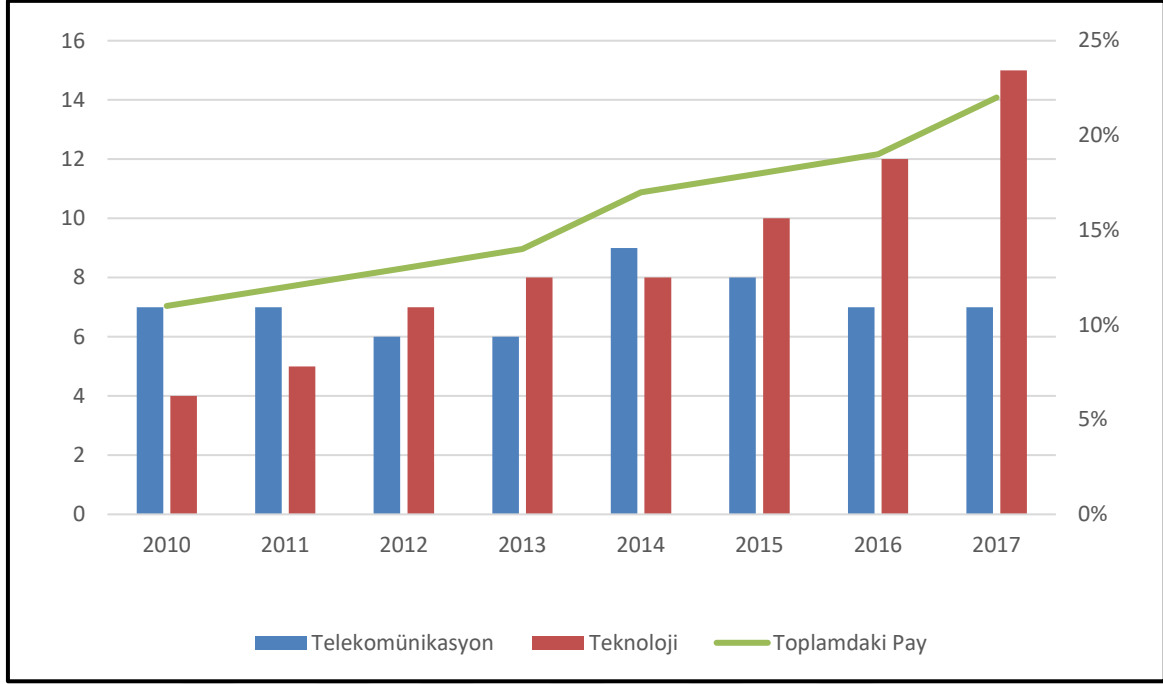
Şekil 3.7. Bilgi ve İletişim Teknolojileri Gelişim Endeksi (IDI) Verilerine Göre Ülke Grupları, 2017

Kaynak: ITU, 2017 verilerinden oluşturulmuştur.

Şekil 3.7’de gelişmişlik seviyelerine göre ülke grupları ve dünya ortalaması ile Türkiye’nin BİT gelişim endeksi verileri görülmektedir. Türkiye’nin 6,08 endeks verisiyle gelişmiş ülkeler ortalaması (7,52) ile dünya ortalaması (5,11) arasında konumlandığı görülmektedir. Son iki sırada ise 4,26 ile gelişmekte olan ülkeler ve 2,20 ile az gelişmiş ülkeler ortalaması bulunmaktadır. I-DESI verilerine göre zayıf bir performans sergileyen Türkiye’nin IDI verilerine göre gerek dünya ortalaması gerekse içerisinde bulunduğu gelişmekte olan ülkeler ortalamasından daha iyi bir performans sergilemesi ülkemiz açısından umut verici bir göstergedir.

3.4. Bilgi ve İletişim Teknolojileri ve Uluslararası Ticaret

Uluslararası ticaret küresel BİT piyasasının bel kemiğini oluşturmaktadır. Üretim tarafında örneğin bir cep telefonu üretimi için yirmiden fazla ülkede yüzlerce bileşen üreticisi rol üstlenmekte ve tedarik zinciri daha önce hiç olmadığı ölçüde küresel ve birbirine bağlı konumda bulunmaktadır. Tüketici tarafında ise alıcıların donanım, yazılım ve hizmet anlamında coğrafi konumdan bağımsız şekilde en iyi deneyimi tercih ettiği ifade edilmektedir (Comptia, 2019: 29).



Şekil 3.8. Çok Uluslu Şirketler İçerisinde Bilgi ve İletişim Teknolojileri Sektöründe Faaliyet Gösteren Şirketlerin Durumu, 2010-2017

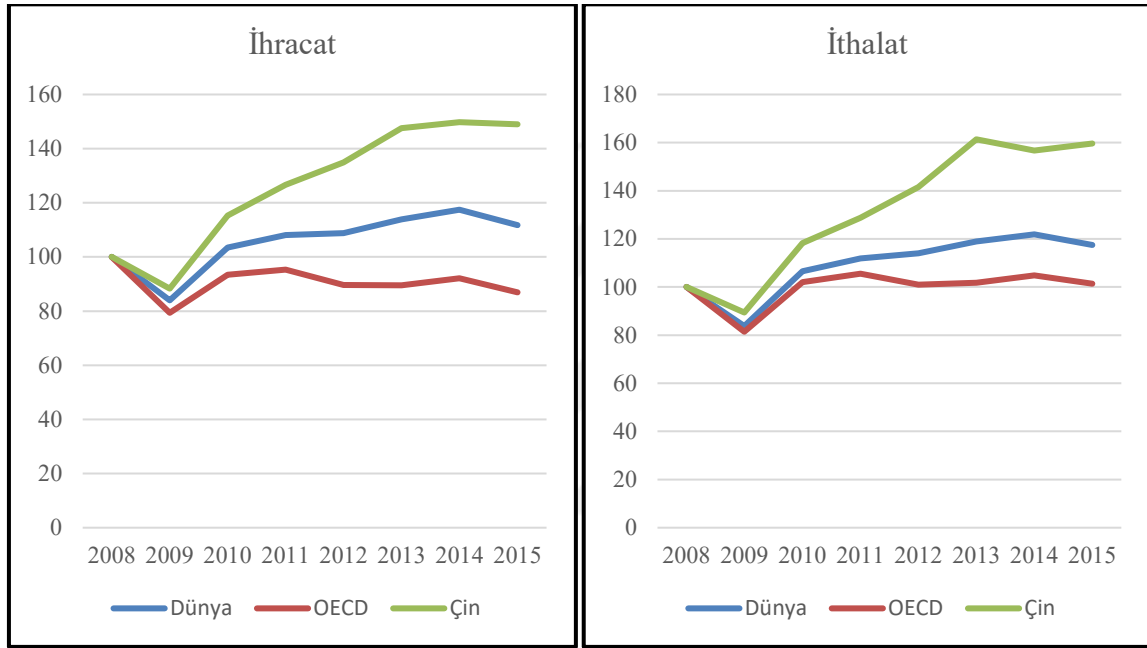
Kaynak: UNCTAD, 2018a: 30.

Şekil 3.8’de küresel pazarda faaliyet gösteren en büyük ilk yüz çok uluslu şirket içerisinde BİT sektöründe faaliyet gösteren şirketlerin 2010-2017 yılları arasındaki sayısal değişimi görülmektedir. Telekomünikasyon alanında faaliyet gösteren şirket sayısının 2010 ve 2017 yıllarında yedi olduğu ve bu süre içerisinde çizgisini koruduğu göze çarpmaktadır. Diğer yandan teknoloji alanında faaliyet gösteren çok uluslu şirket sayısı 2010 yılında dört iken bu sayının 2014’te ikiye katlanarak sekize, 2017 yılında ise yine yaklaşık iki katı bir oranda artarak on beşe yükseldiği görülmektedir. BİT sektöründe faaliyet gösteren firma sayısının toplamdaki oranının ise 2017 yılı itibarıyla %22’ye ulaştığı ifade edilmektedir. Firmaların BİT’e adaptasyonunun tüm sektörlerde verimliliği artırdığı ve yeni sektörlerin oluşmasına önayak olduğu değerlendirilmektedir. Bu gelişmeler firmaların imalat sektöründe olan odak noktalarına, hizmet sektörünün ilgili alanlarını da dâhil etmelerine sebebiyet vermektedir (UNCTAD, 2018a: 131).

3.4.1. Bilgi ve İletişim Teknolojileri Sektöründe Mal Ticareti

Bilgi ve iletişim teknolojilerinde mal ihracatı birkaç ekonomi üzerinde yoğunlaşmış durumdadır. 2006 yılında gerçekleşen BİT sektörü mal ihracatında altısı OECD üyesi olan

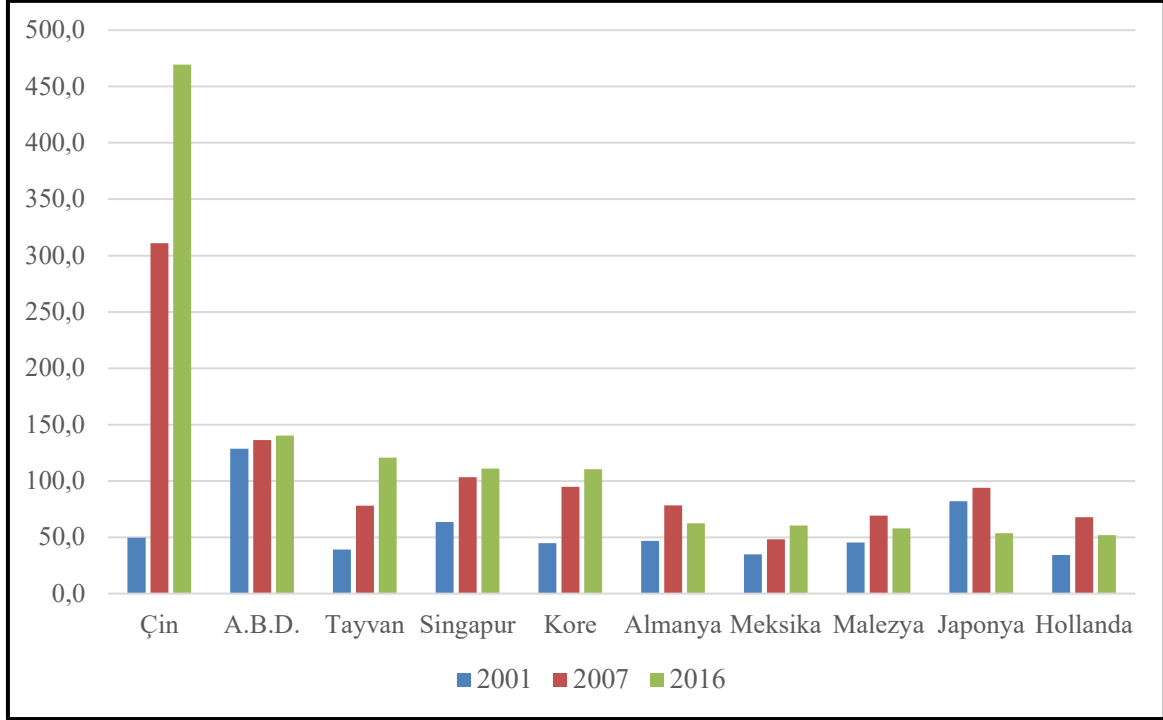
ilk on ülkenin payı toplam ihracatın %85'ini kapsamaktadır. BİT mal ihracatında ağırlığın bilgisayar ve çevre birimlerinden iletişim cihazlarına doğru kaymakta olduğu gözlemlenmektedir. 2015 yılında ihraç edilen BİT sektörü mallarının %33'ünü elektronik bileşenler (523,4 milyar dolar), %26'sını iletişim cihazları (415,3 milyar dolar), %26'sını bilgisayar ve çevre birimleri (413,7 milyar dolar), %11'ini tüketici elektroniği (181,2 milyar dolar) ve %4'ünü bu sınıflandırmalarda yer almayan diğer mallar (61,7 milyar dolar) oluşturmaktadır (OECD, 2017: 126).



Şekil 3.9. Bilgi ve İletişim Teknolojileri Mal Ticareti, 2008-2015

Kaynak: OECD, 2017: 124.

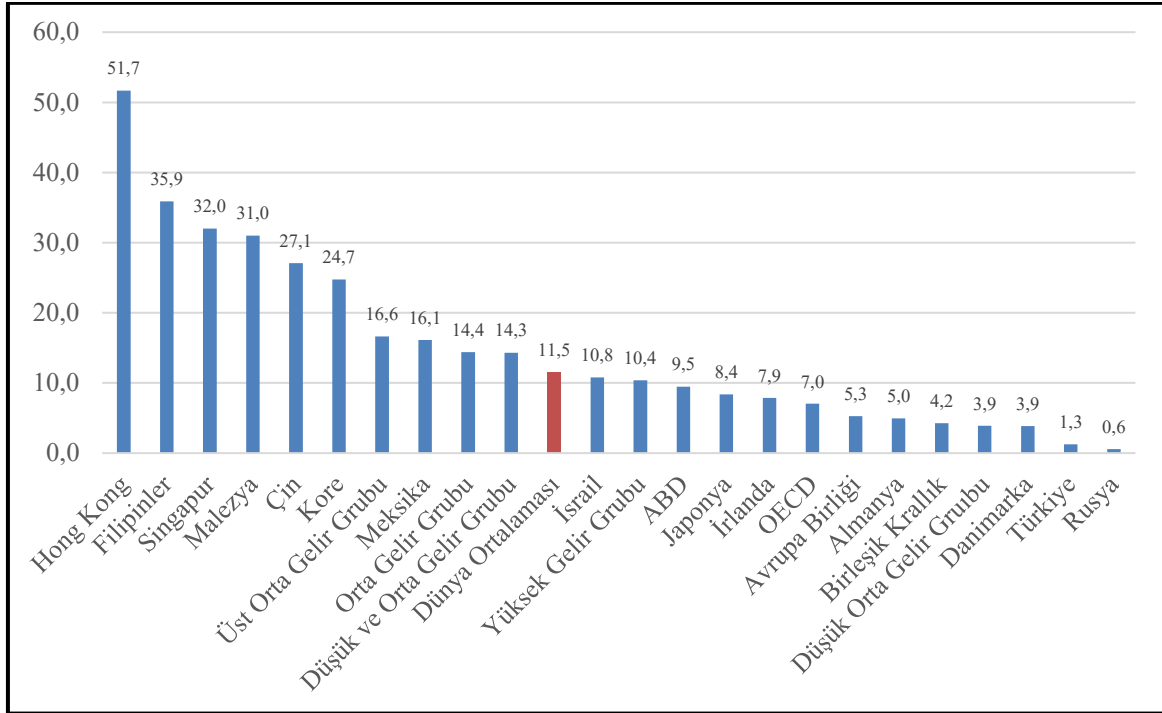
Şekil 3.9'da 2008 yılında yüz dolar olarak kabul edilen küresel BİT mal ihracat ve ithalat hacminin 2008-2015 yılları arasındaki değişimi gösterilmektedir. Mavi çizgi dünyayı, kırmızı çizgi OECD'yi ve yeşil çizgi Çin'i temsil etmektedir. BİT mal ticaret hacminin bahse konu dönemde %12 oranında artış gösterdiği görülmektedir. Aynı dönemde Çin'in BİT mal ihracatı %49 oranında artış gösterirken OECD ülkeleri toplamında %13 azalmıştır. Çin'in ithalatı %60 oranında artarken OECD ithalatı sabit kalmıştır. 2015 yılında gerçekleşen küresel BİT mal ihracatı 1,9 trilyon dolar hacimle küresel mal ihracatının %11'ini oluşturmaktadır. Aynı yıl yaklaşık 2,1 trilyon dolar tutarındaki BİT mal ithalatı ise toplam mal ithalatının %13,1'ini oluşturmaktadır (OECD, 2017: 125).



Şekil 3.10. Bilgi ve İletişim Teknolojileri Sektöründe En büyük Mal İhracat Hacmine Sahip İlk On Ülke, 2001, 2007, 2016 (Milyar \$)

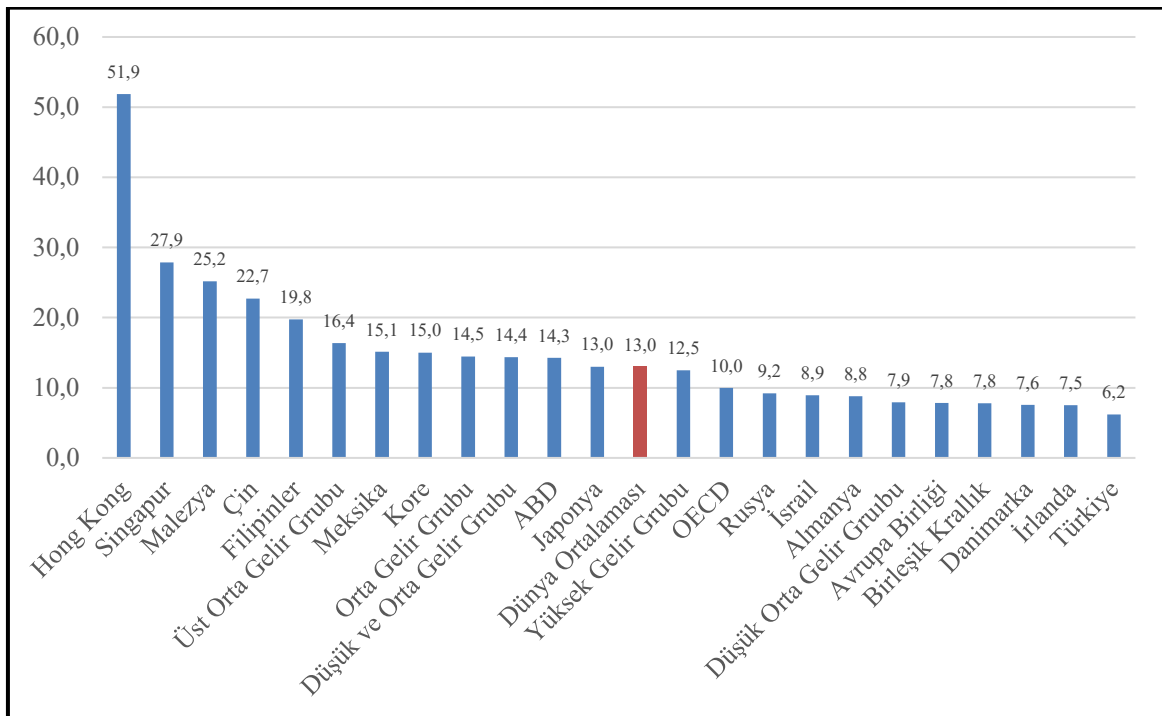
Kaynak: OECD, 2017: 126 verilerinden oluşturulmuştur.

Şekil 3.10'da BİT sektöründe en büyük mal ihracat hacmine sahip ilk on ülkenin 2001, 2007 ve 2016 yıllarına ait ihracat rakamları verilmektedir. Şekilde ilk dikkat çeken husus 2016 yılında yaklaşık 470 milyar dolar BİT mal ihracatı yapan Çin'in diğer ülkelere nazaran açık ara önde olduğudur. 2001 yılında 49,5 milyar dolarlık ihracat ile toplam ihracatın %6,1'ini oluşturan Çin, 2007 yılında ihracatını 310,9 milyar dolara çıkararak toplamdaki payını %22,3'e çıkarmış, 2016 yılı rakamlarına göre ise 470 milyar dolar ile toplam ihracatın üçte birine yakını tek başına üstlenmiş durumdadır. Çin'i takiben 2016 yılında 140 milyarlık ihracat hacmi ile gelen ABD'nin belirtilen süre içerisinde ihracat rakamlarında göze çarpan bir değişiklik olmamasına karşın pazar payı %6 oranında azalmıştır. En büyük mal ihracat hacmine sahip ilk on ülkenin altısının Asya ülkesi olduğu dikkat çekmektedir. Çin ve ABD'den sonra gelen ülkelerin 2016 yılı BİT mal ihracat rakamları ise şu şekildedir: Tayvan 120,6 milyar dolar, Singapur 111 milyar dolar, Kore 110,3 milyar dolar, Almanya 62,4 milyar dolar, Meksika 60,4 milyar dolar, Malezya 57,8 milyar dolar, Japonya 53,6 milyar dolar, Hollanda 51,8 milyar dolar.



Şekil 3.11. Seçili Ülke ve Ülke Gruplarının Bilgi ve İletişim Teknolojileri Mal İhracatının Toplam İhracatına Oranı, 2017

Kaynak: World Bank, 2017 verilerinden oluşturulmuştur.



Şekil 3.12. Seçili Ülke ve Ülke Gruplarının Bilgi ve İletişim Teknolojileri Mal İthalatının Toplam İthalatına Oranı, 2017

Kaynak: World Bank, 2017 verilerinden oluşturulmuştur.

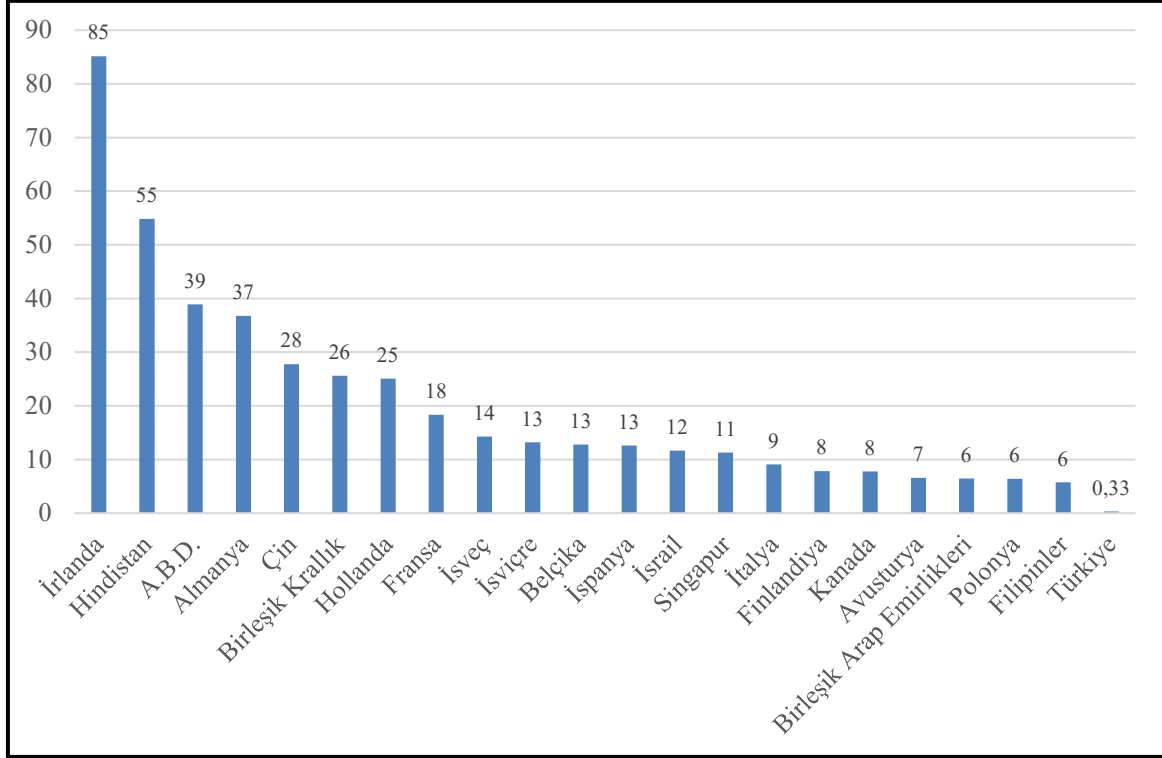
Şekil 3.11’de seçili ülke ve ülke gruplarının 2017 BİT mal ihracatının toplam ihracatına oranı, şekil 3.12’de ise BİT mal ithalatının toplam ithalatına oranı verilmektedir. BİT imalat sektöründe öncü olan Asya ülkelerinin BİT malları dış ticaretinde de yine önde oldukları görülmektedir. Hong Kong, gerek ithalat gerekse ihracat yönünden yaklaşık %51’lik oran ile dünya genelinde birinci sırada bulunmaktadır. Avrupa Birliği, ABD ve OECD ortalamasının BİT mal ticaretinde Asya ülkelerine kıyasla düşük bir performans sergilediği görülmektedir. Ancak bu bölgelerin BİT hizmet alanında daha ileri seviyede olduğunu ifade etmek gerekmektedir. İhracat ve ithalat oranlarına birlikte baktığımızda Filipinler’in %36 ihracat oranı ve %20 ithalat oranı ile BİT malları dış ticaretinde ihracat oranı yönünde %16’lık bir fazlası olduğu görülmektedir.

Bahse konu ülkelerden ihracat oranı ithalat oranına göre fazla olan diğer ülkeler ise sırasıyla Kore, Malezya, Çin, Singapur, İsrail, Meksika, İrlanda ve üst orta gelir grubu ülkeler ortalaması olduğu değerlendirilmektedir. Türkiye’nin BİT mal ihracatının toplam mal ihracatına oranı %1,3 ve BİT mal ithalatının toplam mal ithalatına oranı ise %6,2 seviyelerinde olduğu, her iki rakamın da gerek dünya ortalaması gerekse içerisinde bulunduğumuz üst orta gelir grubu ülke ortalamasının altında olduğu görülmektedir.

3.4.2. Bilgi ve İletişim Teknolojileri Sektöründe Hizmet Ticareti

Uluslararası ticarete hizmet ticaretinin tespitinin mal ticaretine nazaran daha zor olduğu kabul edilmektedir. Hizmetlerin maddi bir varlık oluşturmaması tanımlanmasını zorlaştırmaktadır. Ayrıca hizmet ticaretinin dijital ortam yardımıyla herhangi bir idari iz bırakmadan yapılabilmesi ölçümünü zorlaştıran diğer bir unsur olarak görülmektedir.

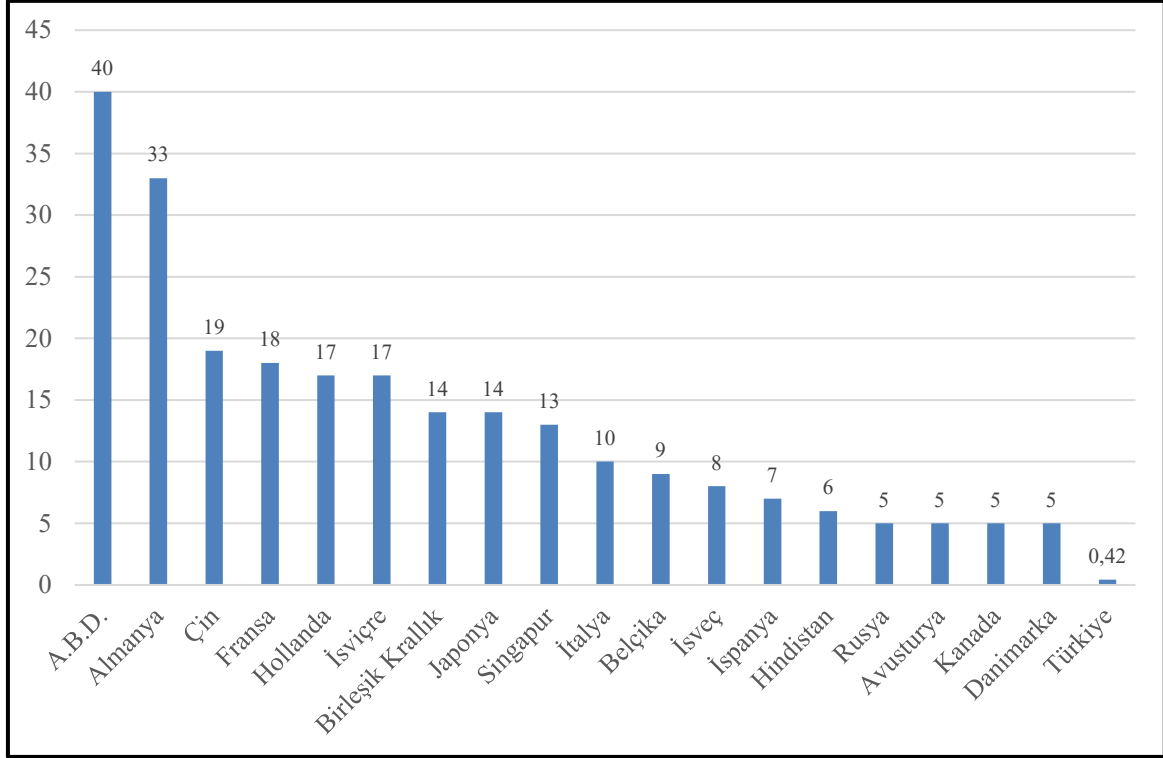
2010-2016 yılları arasında OECD ülkelerinin BİT hizmet ihracatı %40 oranında artış göstermiştir. 2016 yılında 493 milyar dolar tutarında gerçekleşen BİT hizmet ihracatının toplam hizmet ihracatı içerisindeki payı %10 civarındadır (OECD, 2017: 125).



Şekil 3.13. Bilgi ve İletişim Teknolojileri Hizmet Sektöründe Beş Milyar Dolar ve Üstü İhracat Yapan Ülkeler, 2017 (Milyar \$)

Kaynak: ITC, 2017'den oluşturulmuştur.

Şekil 3.13'te 2017 yılında BİT hizmet sektöründe 5 milyar dolar ve üstü ihracat yapmış olan ülkeler verilmektedir. Şekil incelendiğinde 85 milyar dolarlık ihracat ile İrlanda'nın birinci sırada yer aldığı, müteakibinde sırasıyla 55 milyar dolar ile Hindistan, 39 milyar dolar ile ABD ve 37 milyar dolar ile Almanya'nın geldiği görülmektedir. İrlanda BİT sektöründe faaliyet gösteren çok uluslu şirketlerin, İrlanda'nın BİT hizmet ihracatındaki başarısında önemli rol üstlendiği ifade edilmektedir (Investopress, 2017). Türkiye'nin BİT hizmet ihracatının ise 2017 yılında 330 milyon civarında gerçekleştiği değerlendirilmektedir. 2017 yılında uluslararası BİT hizmet ihracatının %7 oranında artış gösterdiği ifade edilmektedir (UNCTAD, 2018b: 39).



Şekil 3.14. Bilgi ve İletişim Teknolojileri Hizmet Sektöründe Beş Milyar Dolar ve Üstü İthalat Yapan Ülkeler, 2017 (Milyar \$)

Kaynak: ITC, 2017'den oluşturulmuştur.

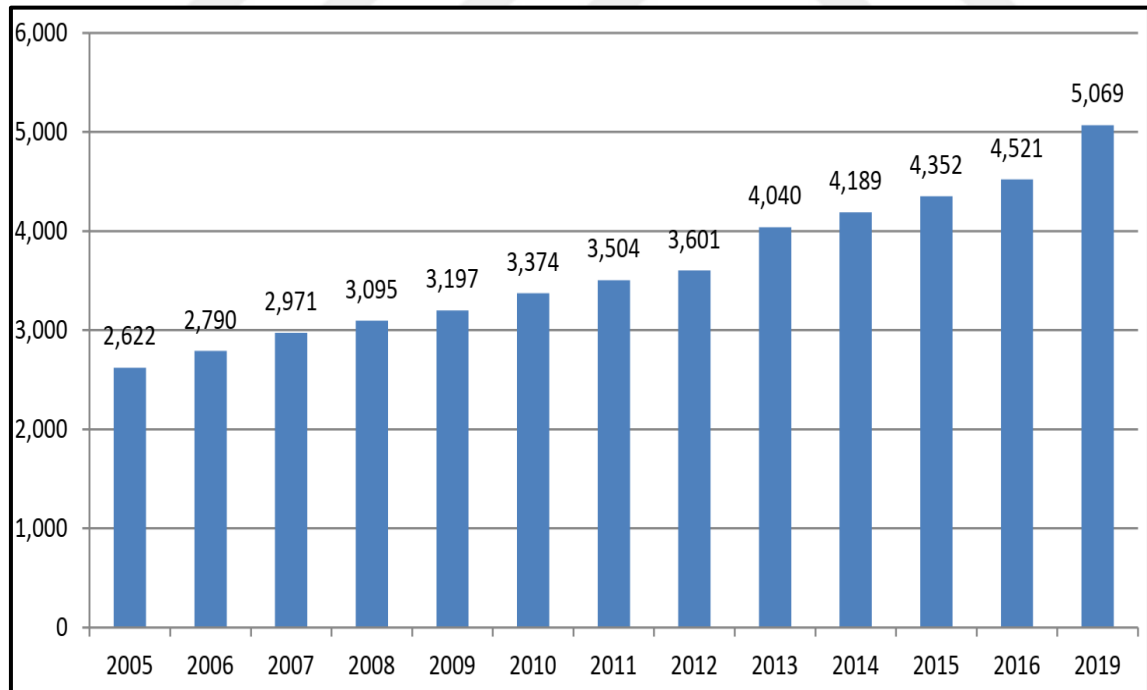
Şekil 3.14'te 2017 yılında BİT hizmet sektöründe 5 milyar dolar ve üstü ithalat yapmış olan ülkeler verilmektedir. Şekil incelendiğinde ABD'nin 40 milyar dolarlık BİT hizmet ithalatı ile ilk sırada yer aldığı, müteakibinde sırasıyla 33 milyar dolar ile Almanya, 19 milyar dolar ile Çin ve 18 milyar dolarlık ithalat hacmi ile Fransa'nın geldiği görülmektedir. Türkiye'nin BİT hizmet ithalatının ise 2017 yılında 420 milyon dolar civarında gerçekleştiği değerlendirilmektedir. Ülkelerin bölgesel dağılımına bakıldığında gerek ihracat gerekse ithalat rakamlarında Avrupa ülkelerinin sayısal çoğunluğu dikkat çekmektedir. Bunun yanında Asya bölgesinden BİT mal ticaretinde göze çarpan Çin ve Singapur'un aynı zamanda BİT hizmet sektöründe de iddialı olduğu görülmektedir.

3.5. Dünyada ve Türkiye’de Bilgi ve İletişim Teknolojileri Sektörünün Ekonomik Görünümü

3.5.1. Dünyada Bilgi ve İletişim Teknolojileri Sektörünün Ekonomik Görünümü

Bilgi ve iletişim teknolojileri küresel pazarında ABD en büyük pazar payına sahiptir. 2019 itibariyle 1,6 trilyon dolarlık bir büyüklüğe ve dünya genelinde %31’lik bir paya sahip olduğu değerlendirilmektedir. ABD’nin ardından %19,4’lük pay ile AB ülkeleri gelmekte ve müteakibinde sırasıyla %13,3 ile Çin, %6,9 ile Japonya, %3,9 ile Almanya gelmekte, pazarın geri kalan %29,4’lük kısmını geriye kalan ülkeler oluşturmaktadır (Statista, 2019a).

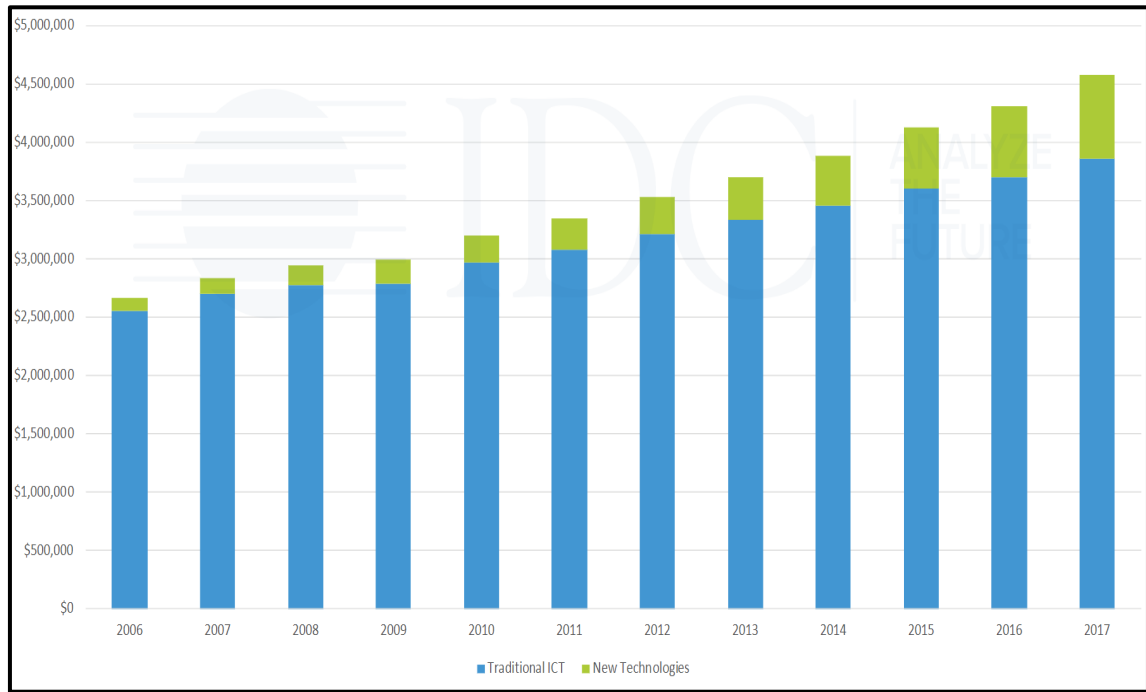
AB bölgesinde 2015 yılında BİT sektörünün yarattığı katma değer 581 milyar avro ile AB bölgesi toplamının %3,9’unu tekabül ettiği ifade edilmektedir. Ayrıca sektörde çalışan 5,8 milyon kişinin toplam istihdamın %2,5’ini, sektör işletmelerine ait 30 milyar avroluk AR-GE giderinin tüm işletmelerin toplam AR-GE giderlerinin %15,7’sini oluşturduğu değerlendirilmektedir (JRC, 2018: 7).



Şekil 3.15. Küresel Bilgi ve İletişim Teknolojileri Sektörü Geliri, 2005-2019 (Milyar \$)

Kaynak: Chandra ve Pouchas, 2017: 1.

Şekil 3.15'te küresel BİT sektörünün 2005-2019 yılları arasında elde ettiği gelir gösterilmektedir. BİT sektöründeki hızlı teknolojik yenileşim sayesinde sektörün büyüklüğü önemli oranlarda artmaktadır. 2016 yılı itibariyle 4,5 trilyon dolar değerine ulaşan sektörün, on yıl öncesiyle kıyaslandığında %80'e yakın bir artış kaydettiği görülmektedir. 2019 yılında sektör gelirinin 5 trilyon dolara ulaşmasının beklendiği ifade edilmektedir (Chandra ve Pouchas, 2017).



Şekil 3.16. Küresel Bilgi ve İletişim Teknolojileri Harcamaları, 2006-2017 (Milyar \$)

Kaynak: IDC, 2017a.

Şekil 3.16'da küresel BİT harcamalarının 2006-2017 yılları arasındaki hacmi görülmektedir. Mavi renk ile geleneksel BİT harcamaları, (yazılım, donanım, hizmetler ve telekomünikasyon) yeşil renk ile BİT sektöründe gelişmekte olan yeni teknolojilere (üç boyutlu baskı, artırılmış/sanal gerçeklik, yapay zekâ, nesnelerin interneti ve robotik) ait piyasa harcamaları gösterilmektedir. Dünya çapındaki BİT harcamalarının, küresel finans krizinden bu yana her yıl % 5'ten daha az bir artış sergilediği ifade edilmektedir. 2017'de % 4'ün üzerinde gerçekleşen büyüme oranının, bulut bilişim ve mobil iletişim sektörlerinde meydana gelen önemli sermaye harcamaları sayesinde bir önceki yıla göre bir iyileşme gösterdiği ifade edilmekte, ancak küresel gelir artış hızıyla mukayese edildiğinde aradaki farkın çok az olduğu değerlendirilmektedir. 2017 yılı itibariyle BİT sektörü toplam harcamasının 4,6 trilyon dolarlık bir hacme sahip olduğu değerlendirilmektedir.

Çizelge 3.4. Bilgi ve İletişim Teknolojileri Pazarı Harcamaları Sektörel Dağılımı, 2017
(Milyar \$)

Pazar	Alt Sektör	Tutar	Yüzde Oranı
Mevcut Pazarlar	Donanım	996,376	25,8
	Yazılım	477,615	12,4
	Hizmet	971,434	25,2
	Telekomünikasyon	1.412,303	36,6
	Toplam	3.857,728	83,0
Yeni Gelişen Pazarlar	3 Boyutlu Baskı	9,971	1,3
	Artırılmış/Sanal Gerçeklik	12,373	1,6
	Yapay Zekâ	9,119	1,2
	Nesnelerin İnterneti	672,575	85,4
	Robotik	83,367	10,6
	Toplam	787,405	17,0

Kaynak: IDC, 2017a.

Çizelge 3.4'te 2017 yılına ait küresel BİT harcamalarının sektörel ağırlıkları verilmektedir. Mevcut teknoloji harcamalarının %83 ve yeni gelişen teknoloji harcamalarının ise %17 düzeyinde olduğu, tüm sektörler içerisinde telekomünikasyon harcamalarının %36,6 pay ile en çok harcama yapılan alt sektör olduğu görülmektedir. Çizelgede diğer dikkat çeken bir husus ise çalışmanın odak noktası olan yazılım sektörü harcamalarının 477,615 milyar dolar ile toplam BİT sektörü harcamalarının %12,4'ünü oluşturmasıdır. Türkiye'nin 2018 yılı yazılım ihracatının 773 milyon dolar olduğu ve bu rakamın küresel yazılım harcamalarının %0,16'sına tekabül ettiği göz önüne alındığında; ülke ekonomimiz açısından sektörün barındırdığı büyük potansiyeli kavramak mümkündür.

BİT sektöründe yeni gelişen teknoloji dallarının pazar payının az olduğu görülse de yeni teknolojilerin gelişmesinin endüstrinin büyümesinde hızlanma sağladığı ve bu hızlanmanın etkisiyle 2020 yılından itibaren küresel ekonomiyle kıyaslandığında sektörün 2-3 kat daha hızlı büyüme sergileyeceği öngörülmektedir.

Çizelge 3.5. Bilgi ve İletişim Teknolojileri Pazarı Harcamaları Bölgesel Dağılımı, 2017
(Milyar \$)

Bölge	Donanım	Yazılım	Hizmetler	Telekom.	Toplam
Asya	\$415,144	\$69,342	\$167,325	\$465,940	\$1.117,752
ABD	\$236,415	\$249,415	\$438,649	\$333,023	\$1.257,502
Avrupa	\$198,538	\$121,771	\$273,819	\$268,521	\$862,650
Dünyanın Geri Kalanı	\$146,278	\$37,087	\$91,640	\$344,819	\$619,824
Toplam	\$996,376	\$477,615	\$971,434	\$1.412,303	\$3.857,728

Kaynak: IDC, 2017b.

Çizelge 3.5’te geleneksel BİT sektöründe 2017 yılında gerçekleşen harcamaların bölgesel dağılımı verilmektedir. Donanım sektöründe Asya kıtasının, toplam harcamanın yarısına yakın bir değeri üstlendiği ve Çin, Japonya ve Hindistan’ın sektöre öncülük ettiği değerlendirilmektedir. Yazılım ve hizmet harcamalarında ise ABD’nin ve müteakiben Avrupa’nın en üst sırada olduğu görülmektedir. ABD yazılım geliştirme başta olmak üzere yapay zekâ, büyük veri ve sosyal medya gibi yazılım temelli teknolojilerde sektörün öncü konumunda bulunmaktadır. Telekomünikasyon harcamalarında ise Asya’nın bölgesel olarak en çok harcamaya sahip olduğu görülmektedir. Asya bölgesinde akıllı telefon harcamalarının donanım sektörü harcamalarını tetiklemesinin yanı sıra, mobil veri kullanımına olan talep doğrultusunda telekomünikasyon harcamalarını da olumlu yönde etkilediği değerlendirilmektedir. Asya’nın aynı zamanda AR-GE yatırımları, risk sermayesi ve BİT yetenekleri konularında artış gösteren performansı ile BİT sektörünün yeni gelişen teknolojilerinde ABD’nin rakibi konumunda bulunduğunu söylemek mümkündür.

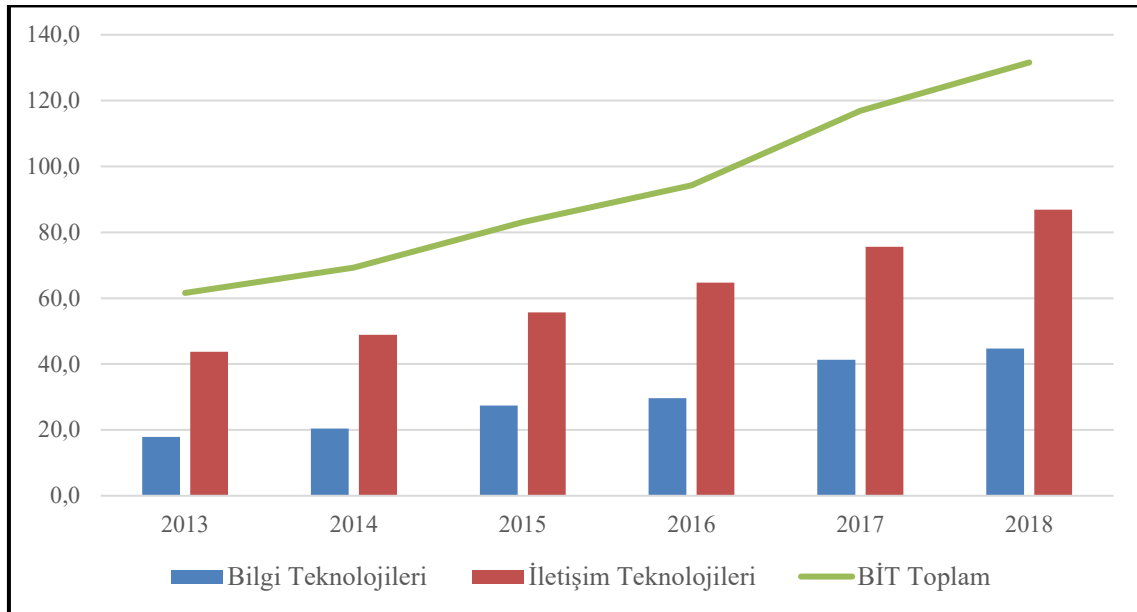
Geleneksel BİT harcamalarının önümüzdeki on yılda ülkelerin millî gelir artış oranıyla paralel şekilde artacağı tahmin edilmekle birlikte, yeni teknolojiler pazarın daha büyük bir kısmını oluşturmaya başladığında, BİT harcamalarının millî gelir artışına oranla iki kat daha hızlı artacağı tahmin edilmektedir (IDC, 2017c).

3.5.2. Türkiye’de Bilgi ve İletişim Teknolojileri Sektörünün Ekonomik Görünümü

3.5.2.1. Sektörün Genel Görünümü

Bilişim Sanayicileri Derneğinin (TÜBİSAD) BİT sektörü 2018 yılı pazar verileri raporuna göre (2019: 7) Türkiye’de bilgi ve iletişim teknolojileri sektörü pazar büyüklüğünün 2016 yılında 94,3 milyar ₺ ve 2017’de 113,8 milyar ₺ iken 2018 yılı itibariyle %15 oranında büyüyerek 131,7 milyar ₺ büyüklüğe ulaştığı ifade edilmektedir. 2017-2018 yılları arasındaki büyümeye etki eden alt sektörlerin pazar büyüme rakamları ise şu şekildedir:

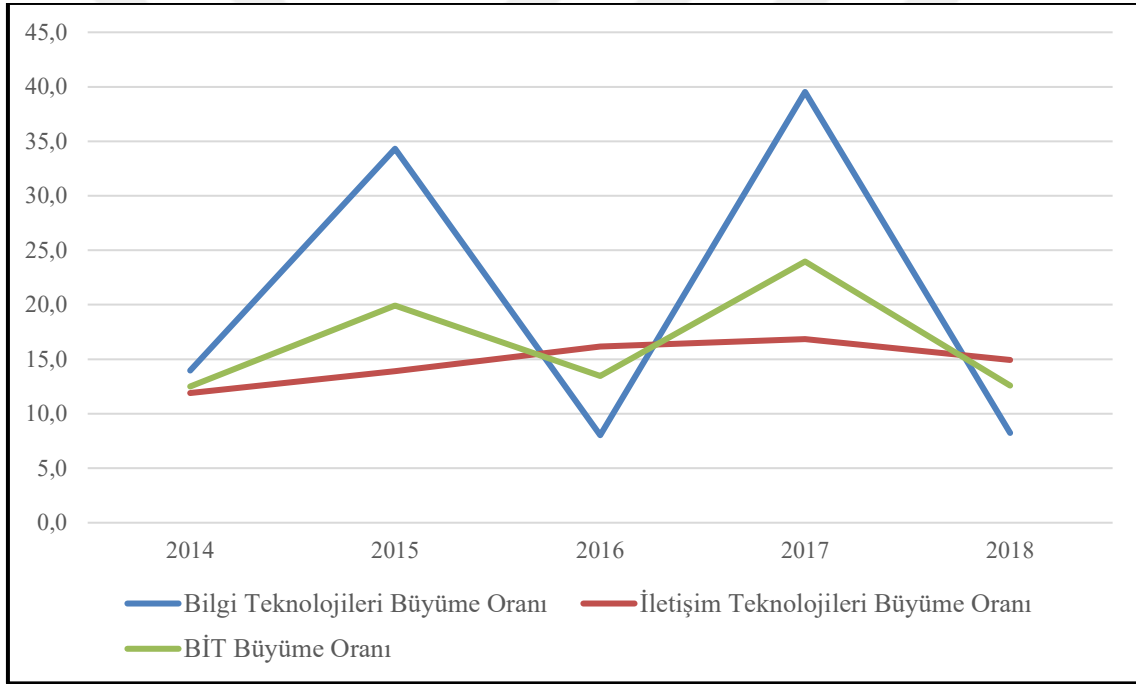
1. Bilgi Teknolojileri: 2,9 milyar TL
 - a. Donanım : 1,3 milyar TL
 - b. Yazılım : 1,4 milyar TL
 - c. Hizmetler : 0,2 milyar TL
2. İletişim Teknolojileri: 9,2 milyar TL
 - a. Donanım : 1,3 milyar TL
 - b. Elektronik Haberleşme: 7,9 milyar TL
3. Ölçümlemeye Yeni Eklenen Şirketler: 0,8 milyar TL
4. Kur Etkisi: 10,2 milyar TL



Şekil 3.17. Türkiye Bilgi ve İletişim Teknolojileri Sektörü Pazar Büyüklüğü, 2013-2018 (Milyar ₺)

Kaynak: TÜBİSAD Türkiye BİT sektörü 2013-2018 yılları pazar verilerinden oluşturulmuştur.

Şekil 3.17’de Türkiye BİT sektörünün 2013-2018 yılları arasında pazar büyüklüğü verileri görülmektedir. 2018 yılı itibariyle 131,7 milyar ₺ büyüklüğe sahip olan BİT sektöründe bilgi teknolojilerinin 44,7 milyar ₺, iletişim teknolojilerinin ise 86,9 milyar ₺ pazar payına sahip olduğu değerlendirilmektedir. Değerlendirmeye konu yıllar içerisinde bilgi teknolojileri sektörünün %150, iletişim teknolojileri sektörünün %98 oranında büyüdüğü, toplamda BİT sektörü genelinde ise %113 civarında pazar büyümesi gerçekleştiği görülmektedir. ABD doları bazında değerlendirildiğinde BİT sektörünün 2012-2017 yılları arasında 30-32 milyar dolar bandında seyrettiği, 2018 yılında ise kur dalgalanmalarından ötürü sektör büyüklüğünün 27,4 milyar dolara gerilediği değerlendirilmektedir (TÜBİSAD, 2019: 33).

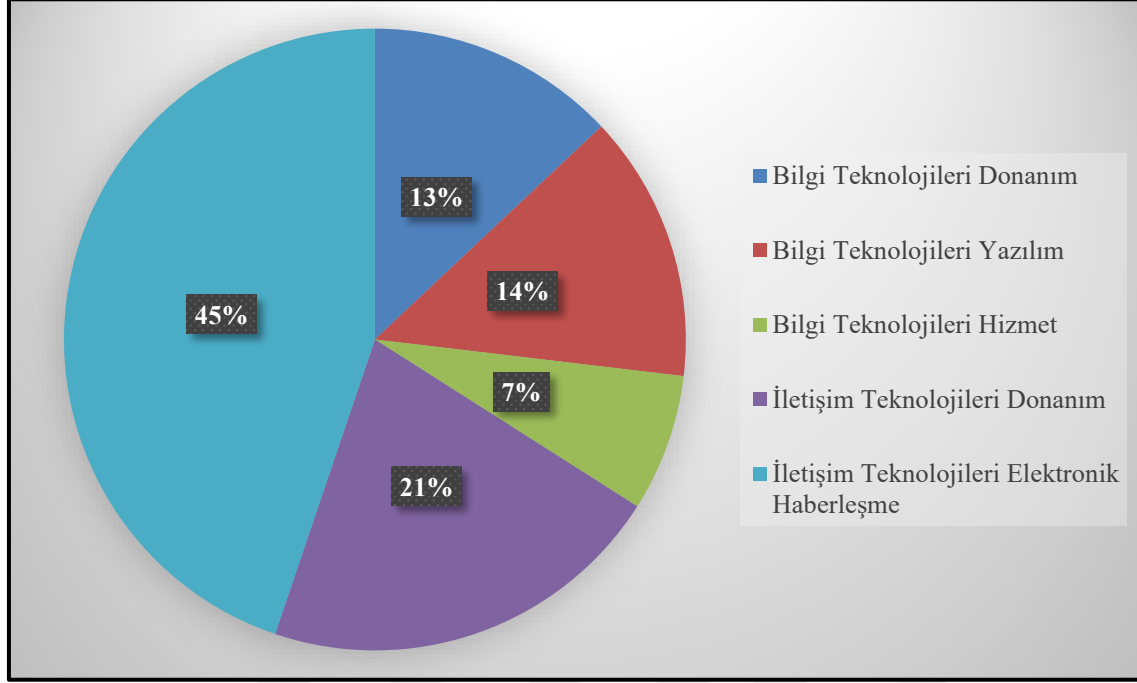


Şekil 3.18. Türkiye Bilgi ve İletişim Teknolojileri Sektörü Büyüme Oranları, 2013-2018 (%)

Kaynak: TÜBİSAD Türkiye BİT sektörü 2013-2018 yılları pazar verilerinden oluşturulmuştur.

Şekil 3.18’de Türkiye BİT sektörü ve alt sektörlerinin 2013-2018 yılları arasında sergilediği büyüme oranları gösterilmektedir. 2015 ve 2017 yıllarında bilgi teknolojilerinde yüksek büyüme kaydedildiği, buna karşın 2016 ve 2018 yıllarında ise yine bilgi teknolojileri sektörü büyüme oranında keskin bir düşüş olduğu, bilgi teknolojilerinin bu seyrine uygun olarak BİT sektörü genelinin de benzer bir performans sergilediği gözlemlenmektedir. İletişim teknolojilerinin ise bahse konu dönemde %12-%15 bandında bir büyüme oranına sahip olduğu görülmektedir. Ortalama büyüme oranlarına bakıldığında bilgi teknolojileri

sektörünün %20,8 ortalama ile büyüdüğü, iletişim teknolojileri sektörünün %14,8 ve BİT sektörü genelinin ise %16,5 ortalama büyüme oranına sahip olduğu hesaplanmaktadır.



Şekil 3.19. Türkiye Bilgi ve İletişim Teknolojileri Sektöründe Alt Sektörlerin Pazar Payı, 2018
Kaynak: TÜBİSAD, 2019'dan oluşturulmuştur.

Şekil 3.19'da Türkiye BİT sektörünün 2018 yılına ait alt sektörler bazında pazar payı büyüklüğü gösterilmektedir. Bilgi teknolojileri 44,7 milyar ₺ ile sektörün %34'ünü, iletişim teknolojileri ise 86,9 milyar ₺ ile sektörün %66'sını oluşturmaktadır. Bilgi teknolojilerini oluşturan üç ana alt sektörün pazar büyüklükleri ve tüm sektördeki payları;

- Donanım sektörü 17,1 milyar ₺ ile %13,
- Yazılım sektörü 18,3 milyar ₺ ile %14,
- Hizmet sektörü ise 9,4 milyar ₺ ile % 7'dir.

İletişim teknolojilerini oluşturan iki ana alt sektörün pazar büyüklükleri ve tüm sektördeki payları;

- Elektronik Haberleşme sektörü 59 milyar ₺ ile %45,
- Donanım sektörü 27,9 milyar ₺ ile %21'dir.

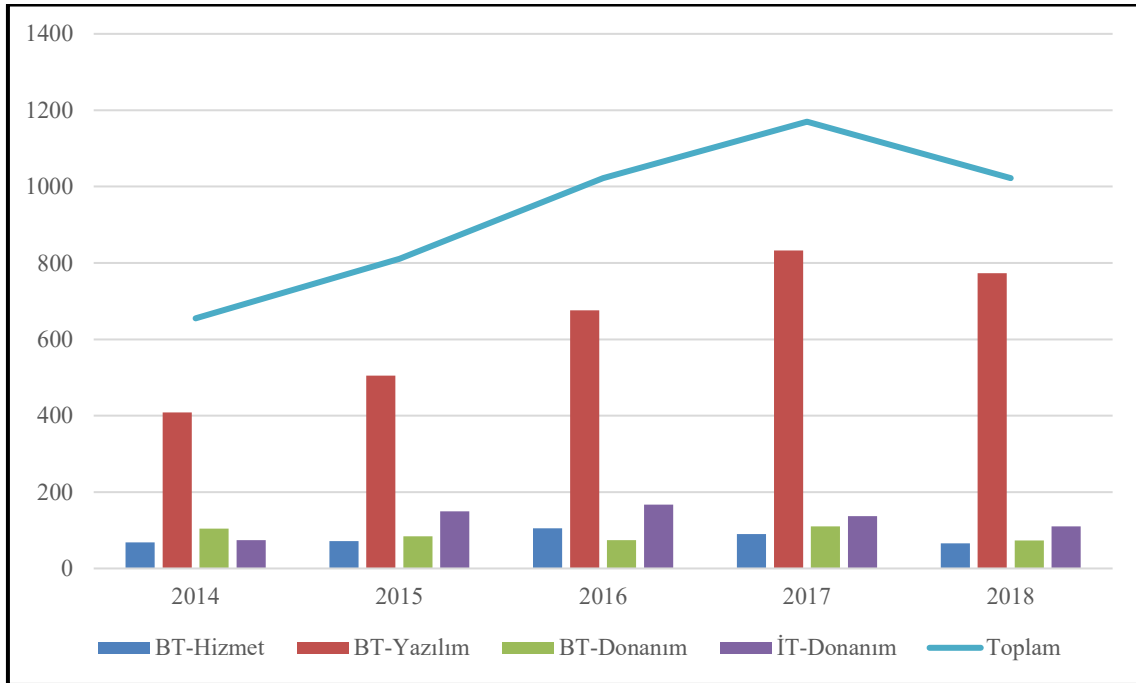
Elektronik Haberleşme sektörünün 59 milyar ₺ ile hem tüm BİT sektöründe, hem de iletişim teknolojileri alt sektöründe %45 pay ile en büyük pazar payına sahip olduğu değerlendirilmektedir.

3.5.2.2. Sektörün İhracat Durumu

Türkiye BİT sektörünün 2018 yılı itibariyle 1 milyar 23 milyon dolar ihracat hacmine sahip olduğu, bilgi teknolojilerinin ihracat payının 912 milyon dolar ile %89 iken iletişim teknolojilerinin payının 110 milyon dolar ile %11 düzeyinde olduğu ifade edilmektedir. Bilgi teknolojilerinin alt sektörler bazında ihracat rakamlarına bakıldığında;

- Hizmet sektörü 66 milyon dolar,
- Yazılım sektörü 773 milyon dolar,
- Donanım sektörünün ise 73 milyon dolar ihracat hacmi olduğu görülmektedir.

İletişim teknolojileri sektöründe ise tüm ihracatın donanım alt sektöründe yapıldığı ve 110 milyon dolar büyüklüğe sahip olduğu ifade edilmektedir (TÜBİSAD, 2019: 20).



Şekil 3.20. Türkiye Bilgi ve İletişim Teknolojileri Sektörü 2014-2018 Yılları İhracat Performansı (Milyon \$)

Kaynak: TÜBİSAD, 2019'dan oluşturulmuştur.

Şekil 3.20’de Türkiye BİT sektörünün 2014-2018 yılları arası ihracat verileri bulunmaktadır. Toplam ihracat verisine bakıldığında 2017 yılına kadar artan bir büyüme oranı ile büyümeye devam ettiği, büyümenin arkasında bulunan en temel sebebin ise yine artan oranda bir büyüme sergileyen yazılım sektörü ihracatı olduğu görülmektedir. 2018 yılında Lira’daki ortalama %32’lik değer kaybı nedeniyle dolar bazında ihracatın azaldığı değerlendirilmektedir. Yazılım sektörü haricindeki sektörlerde ihracat hacminin 200 milyon dolar altında kaldığı görülmektedir. Yazılım sektöründe ihracat gelirinin 2014 yılına kıyasla 2017 yılında iki katından daha fazla arttığı gözlemlenmektedir. 2018 yılında ise kur dalgalanmalarından ötürü tüm alt sektörlerde ihracat gelirinin azaldığı görülmektedir. Her ne kadar küresel yazılım sektörü ile kıyaslandığında çok küçük bir paya sahip olsa bile, ulusal yazılım sektörü ülkemiz açısından gelecek vadetmekte ve ihracat performansının sektörün iktisadî potansiyeli açısından bir gösterge olduğu görülmektedir.

Sektörde faaliyet gösteren ve ihracat yapan firmalar üzerinde yapılan çalışmaya göre (TÜBİSAD, 2019: 21) ihracatın coğrafi bölgelere dağılımı şu şekildedir;

1. Avrupa Birliği %77,
2. Ortadoğu ve Afrika %8,
3. AB üyesi olmayan Avrupa ülkeleri %5,
4. Asya-Pasifik %4,
5. Güney Amerika %2,
6. Kuzey Amerika %4.

Görüldüğü üzere ihracatın çok büyük bir kısmı bilgi ekonomisine entegrasyonda en fazla yol kat etmiş bölgelerden olan Avrupa Birliği ülkelerine yapılmaktadır. Reel sektörde üretimin çok uluslu şirketler eliyle işgücü maliyetinin daha düşük olduğu bölgelere kaymasına benzer bir durumun yazılım sektörü için de geçerli olması beklenmektedir. Bu kapsamda AB’nin bilgi yoğun ekonomilerindeki yazılım ihtiyaçları için ülkemizin gerek coğrafi ve kültürel yakınlığı gerekse genç nüfus potansiyeli açısından önemli fırsatlar sunmaktadır.

3.5.2.3. Sektörün İstihdam Durumu

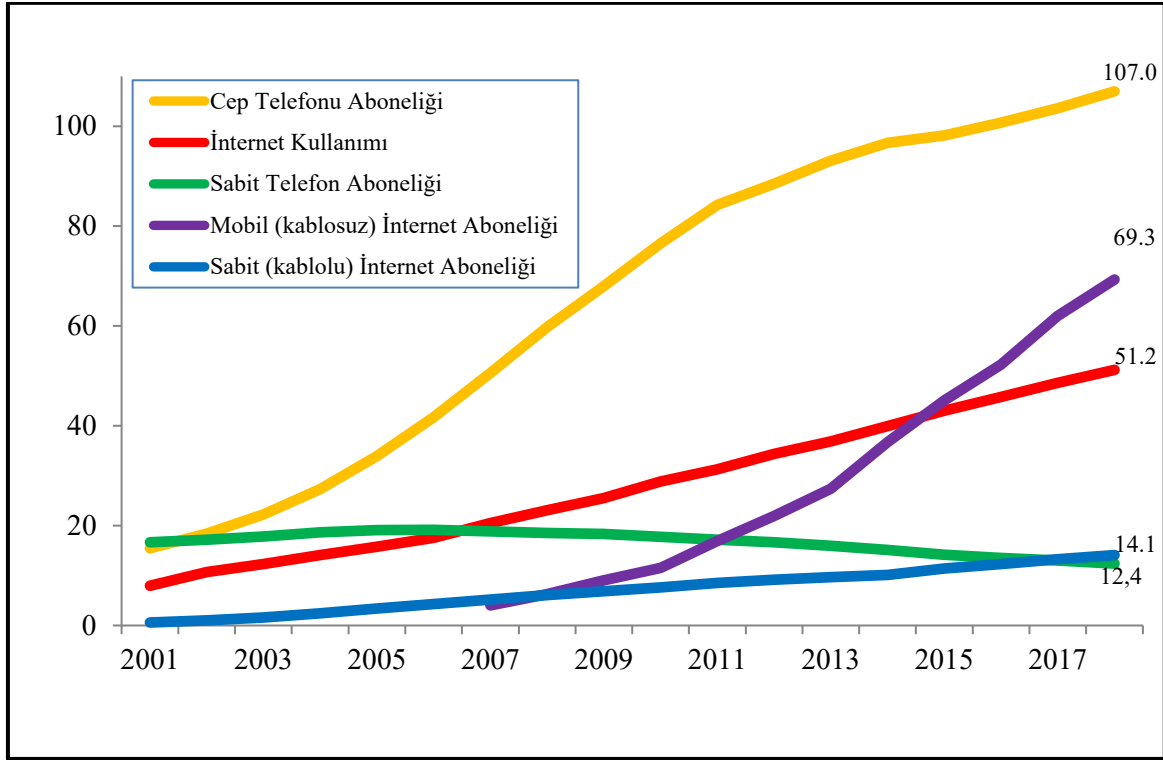
Türkiye’de BİT sektöründe 2018 yılı itibariyle toplam 139 bin kişinin istihdam edildiği tahmin edilmektedir. Bilgi teknolojileri alt sektörü 106 bin kişilik istihdam ile BİT sektörünün %76’sını oluştururken iletişim teknolojileri alt sektörü 33 bin kişilik istihdam kadrosuyla %24’lük bir pay sahibi olduğu değerlendirilmektedir. Sektörde istihdam edilenlerin içerisinde üniversite mezunu olanların oranı %56, kadın çalışan oranı %32, AR-GE çalışanlarının oranı ise %21 olduğu ifade edilmektedir (TÜBİSAD, 2019: 24).

3.6. Dünyada ve Türkiye’de Bilgi ve İletişim Teknolojileri Kullanımı

20. yüzyılın sonlarına doğru bilgisayar, ağ ve uydu teknolojilerindeki gelişmeler iletişim sürecini etkilemeye başlamıştır. Analog iletişim yöntemlerinden elektronik iletişime geçişle birlikte insanlar arasında bilgi alışverişinin çok daha hızlı ve kolay şekilde yapılabildiği bir dönem başlamıştır. Bilgi ve iletişim teknolojileri altyapısının genişlemesi ve kablosuz iletişim teknolojileri aracılığı ile bilgi erişiminin zaman ve mekândan bağımsız hale gelmesi, bireylerin, kurumların ve toplumların birbirleri ile ilişkilerinin bir bölümünü iletişim ve bilgisayar ağları üzerinden yürütebilmelerine imkân vermiştir. Verinin dolaşım hızının artması bankacılık, finans ve ticaret başta olmak üzere tüm ekonomi kanallarına yayılmış ve dijital ekonominin doğmasına, yeni ekonomik düzenin en önemli pazarı olan bilgi ve iletişim teknolojileri pazarının oluşmasına olanak sağlamıştır.

3.6.1. Dünyada Bilgi ve İletişim Teknolojileri Kullanımı

Dünya genelinde BİT’e erişim ve kullanım trendinde genel artış eğilimi devam etmektedir. Son on yıla bakıldığında sabit telefon aboneliği hariç diğer tüm göstergelerde sürdürülebilir bir artış olduğu gözlemlenmektedir. Özellikle gelişmiş ülkelerde BİT kullanımında doyum noktasına yaklaşılması bazı göstergelerde büyüme oranının küçülmesine sebep olmaktadır.



Şekil 3.21. Dünyada Bilgi ve İletişim Teknolojileri Kullanımı, 2015-2018

Kaynak: ITU, 2018b: 3.

Şekil 3.21’de 2005-2018 yılları arasında dünya genelinde her yüz kişiden kaçının bilgi ve iletişim teknolojilerini kullandığı ve BİT’e erişim sağladığı görülmektedir. Dikey ekseninde hane halkı kullanım yüzdesi, yatay ekseninde ise yıllar gösterilmektedir. Turuncu renk cep telefonu aboneliğini, kırmızı renk internet kullanımını, yeşil renk sabit telefon aboneliğini, mor renk mobil (kablosuz) internet aboneliğini ve mavi renk ise sabit (kablolu) internet aboneliğini göstermektedir.

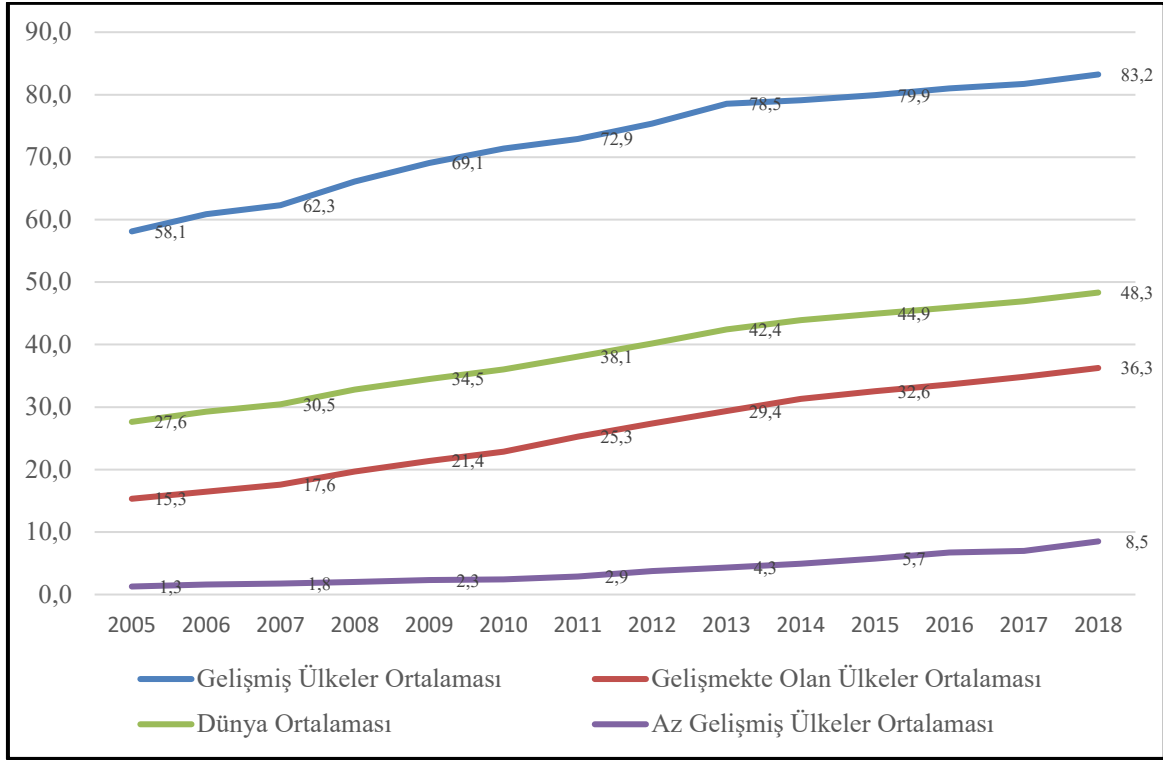
Şekilde göze çarpan ilk husus, BİT sektörünün 2007 yılında baş gösteren ve etkilerinin halen devam etmekte olduğu değerlendirilen küresel finans krizinden etkilenmiş olmasına karşın BİT kullanımının etkilenmeden artış seyrini korumuş olmasıdır. Cep telefonu hat aboneliğinin diğer servislere nazaran çok daha yaygın olduğu görülmektedir. Günümüzde dünya nüfusundan daha fazla sayıda cep telefonu aboneliği bulunmaktadır. Her yüz kişi için yüz yedi aboneliğin bulunması, kişilerin birden fazla aboneliği olduğunu göstermektedir. 2017 yılı itibarıyla dünya nüfusunun %76,4’ünün cep telefonu sahibi olduğu ifade edilmektedir. Gelişmiş ülkelerde bu oran ortalama %92, gelişmekte olan ülkelere %75 ve az gelişmiş ülkelere ise %56 düzeyinde verilmektedir. Şekilde verilen göstergelerden

sadece sabit telefon aboneliğinde bir azalma olduğu görülmektedir. Bunun sebebinin ise cep telefonu kullanımındaki artış olduğu değerlendirilmektedir.

2005-2018 yılları arasında sabit (kablolu) internet aboneliğinin %9,5 oranında yıllık büyüme oranına sahip olduğu görülmektedir. Aynı oran mobil (kablosuz) internet aboneliğinde %19,5 olarak verilmektedir. Kullanıcıların kablolu internet erişiminden ziyade daha fazla esneklik ve kolaylık sağlayan kablosuz internet erişimini daha fazla tercih ettikleri görülmektedir. Gerek kablolu ve kablosuz telefon kullanımı, gerekse kablolu ve kablosuz internet kullanımı mukayese edildiğinde kişilerin tercihinin kablosuz hizmetlerden yana olduğu görülmektedir (ITU, 2018b: 4-14).

Şekil 3.21’de inceleyeceğimiz son husus internet kullanım oranıdır. Bilgi ve iletişim teknolojileri alanında en çok aranan istatistikî veri internet kullanımının nüfusa olan oranıdır. 2005 yılında %15,8 olan internet kullanımı 2018 yılı itibarıyla dünya nüfusunun yarısını aşarak %51,2’lik bir seviyeye ulaşmıştır. Gelişmiş ülkelerde %80 civarında olan internet kullanım oranı gelişmekte olan ülkelerde %45, az gelişmiş ülkelerde ise %20 civarındadır.

Bilgi ve iletişim teknolojilerine adaptasyonun diğer bir önemli göstergesi ise bilgisayar kullanım kabiliyetleridir. Kısa bir süre öncesine kadar internet erişimi için bilgisayar kullanmak bir zorunluluk gerektiren bir durumken cep telefonu ve geniş bant teknolojisindeki gelişmeler sayesinde bu zorunluluğun ortadan kalktığını söylemek mümkündür. Ancak hane halkının bilgisayar kullanımı ve sahipliği gerek BİT sektörü açısından gerekse dijital ekonomiye entegrasyon açısından önemini korumaktadır. İşgücü için temel seviyede bilgisayar kullanım kabiliyeti ayırt edici bir nitelikten zarurî bir niteliğe doğru değişim göstermektedir.



Şekil 3.22. Bilgisayar Sahibi Hane Halkı Oranları, 2005-2018

Kaynak: ITU, 2018b: 11.

Şekil 3.22’de 2005-2018 yılları arasında hane halkının bilgisayar sahipliği yüzde oranı görülmektedir. Mavi renk ile gelişmiş ülkeler, yeşil renk ile dünya geneli, kırmızı renk ile gelişmekte olan ülkeler ve mor renk ile az gelişmiş ülkeler gösterilmektedir. 2018 yılı itibariyle hane halkının yarısına yakın bir kısmının (%48,3) evinde bilgisayar bulunduğu değerlendirilmektedir. Gelişmiş ülkelerde %83,2 olan bu oran gelişmekte olan ülkelere % 36,3 ve az gelişmiş ülkelere ise %10’dan daha az bir seviyededir. Gelişmiş ülkelerde yüksek bilgisayar kullanım oranı dünya genel ortalamasını yukarı çekmesi gelişmekte olan ve az gelişmiş ülkelerin dünya ortalamasının gerisinde kalmalarına sebep olmaktadır.

Çizelge 3.6. Ülke Grupları Bazında Temel Bilgi ve İletişim Teknolojileri Göstergeleri Kullanım Oranları ve Oran Farkları, 2018

Göstergeler	Gelişmiş Ülkeler	Fark	Gelişmekte olan Ülkeler	Fark	Az Gelişmiş Ülkeler
Sabit Telefon Aboneliği	36,7	29,2	7,5	6,7	0,8
Cep Telefonu Aboneliği	128,0	25,1	102,8	30,5	72,4
Mobil (Kablosuz) İnternet Aboneliği	111,2	50,2	61,0	32,6	28,4
Sabit (Kablolu) İnternet Aboneliği	32,7	22,3	10,4	9,0	1,4
Hane Halkı Bilgisayar Sahiplik Oranı	83,2	47,0	36,3	27,8	8,5
Hane Halkı Evde İnternet Erişimi	85,3	37,0	48,3	30,4	17,8
Bireysel İnternet Kullanım Oranı	80,9	35,6	45,3	25,8	19,5

Kaynak: ITU, 2019c veri tabanından oluşturulmuştur.

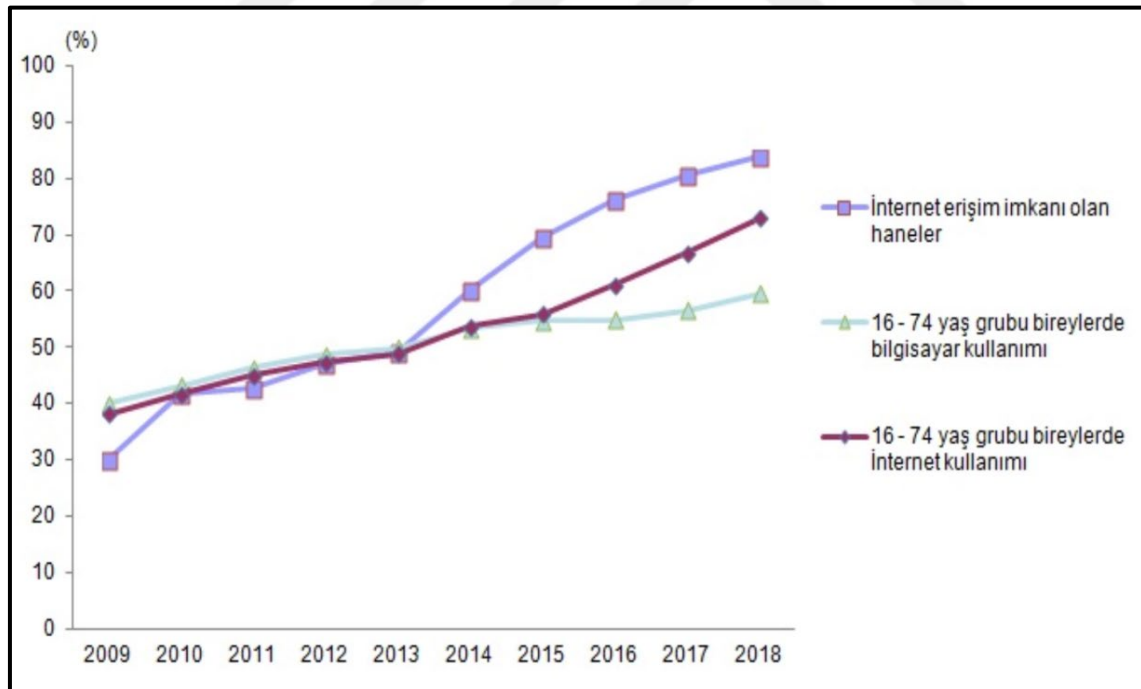
Çizelge 3.6’da daha önce bahsedilen temel BİT göstergelerinin gelişmiş, gelişmekte olan ve az gelişmiş ülke bazında 2018 yılına ait verileri bulunmaktadır. Çizelgede ayrıca kullanım oranlarının gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler arasındaki farkı ile gelişmekte olan ve az gelişmiş ülkeler arasındaki farkı görülmektedir.

Gelişmişlik seviyesine göre ülke gruplarının gösterge farklarına bakıldığında gelişmiş ve gelişmekte olan ülke grupları arasındaki gösterge farklarının yaklaşık %22-%50 aralığında olduğu görülmektedir. Gelişmekte olan ve az gelişmiş ülke grupları arasındaki fark ise yaklaşık %25-%30 bandındadır. (Az gelişmiş ülkelerdeki sabit telefon aboneliği ve sabit (kablolu) internet aboneliği oranlarının çok düşük olmasının sebebi altyapı yetersizliği olduğu için göz ardı edilmiştir.) Aradaki farklar mukayese edildiğinde şu husus dikkat çekmektedir; Gelişmiş ülkelerin BİT göstergeleri ile diğer ülke grupları arasında yüksek bir fark olmasına karşın gelişmekte olan ülkeler ile az gelişmiş ülkeler arasındaki fark nispeten daha azdır. Buradan yola çıkarak gelişmiş ülkelerin bilgi toplumuna ve bilgi ekonomisine dönüşümde diğer ülke gruplarından bir hayli önde olduğu anlaşılmaktadır. Hane halkı bilgisayar sahiplik oranları arasındaki fark ta bu çıkarımı pekiştirmektedir. Nitekim bilgi

toplumu göstergelerinin en önemlilerinden bir tanesi bilgisayar kullanma kabiliyetleridir. Gelişmiş ülkelerde BİT kullanımında doygunluğa yaklaşılmaması iç tüketim açısından bir dezavantaj olmasına karşın teknolojik mal ve hizmet üretiminde yakaladıkları ileri seviye bir avantaj konumundadır. Göstergeler bazında az gelişmiş ve gelişmekte olan diğer ülke grupları açısından daha fazla yol kat edilmesi gerekliliği avantaja çevrilmesi gereken bir potansiyele işaret etmektedir.

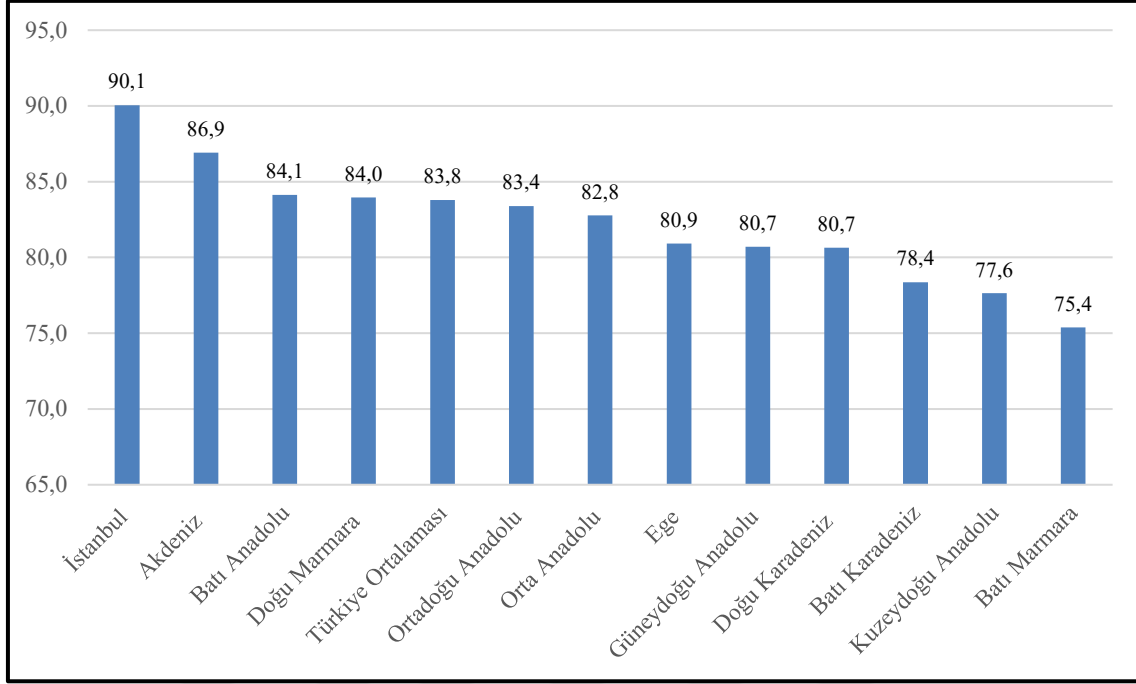
3.6.2. Türkiye’de Bilgi ve İletişim Teknolojileri Kullanımı

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) Hane Halkı Bilişim Teknolojileri verilerine göre (2018: 1) 16-74 yaş grubu bireylerde internet kullanım oranı 2017 yılında %66,8 iken 2018 yılında %72,9’a, bilgisayar kullanımı ise %56,6’dan %59,6’ya yükselmiştir. Hane halkı evde internet erişimi ise 2017 yılında %80,7 iken 2018 yılında %83,8’e yükselmiştir. Her on haneden sekizinin internet erişimi bulunmaktadır. Şekil 3.23’te bahsedilen temel göstergelerin 2009-2018 yılları arasındaki değişim oranı görülmektedir.



Şekil 3.23. Türkiye Bilgi ve İletişim Teknolojileri Temel Göstergeleri, 2009-2018

Kaynak: TÜİK, 2018: 1.



Şekil 3.24. Coğrafi Bölgelere Göre Hane Halkı İnternet Erişim Oranları, 2018

Kaynak: TÜİK, 2018'den oluşturulmuştur.

Şekil 3.24'te hane halkı internet erişim oranlarının coğrafi bölgelere dağılımı görülmektedir. En yüksek erişim oranına %90,1 ile İstanbul'un sahip olduğu görülmektedir. Müteakiben %86,9 ile Akdeniz ve %84,1 ile Batı Anadolu geldiği, en düşük erişim oranında ise sırasıyla %75,4 ile Batı Marmara, %77,6 ile Kuzeydoğu Anadolu ve %78,4 ile Batı Karadeniz'in geldiği görülmektedir. İstanbul başta olmak üzere Akdeniz, Batı Anadolu ve Doğu Marmara'nın Türkiye ortalamasından yüksek bir internet erişim oranına sahip olduğu, diğer bölgelerin ise Türkiye ortalamasından düşük değerlere sahip olduğu görülmektedir.

4. KÜRESEL YAZILIM ENDÜSTRİSİ VE TÜRKİYE’NİN KONUMU

4.1. Yazılımın Tanımı ve Özellikleri

Günümüzde kullanılan modern yazılım düşüncesinin temellerini İngiliz matematikçi Alan Turing’in (1912-1954) oluşturduğu değerlendirilmektedir. Turing 1936’da yayınlanan “On Computable Numbers, with an Application to the Entscheidungsproblem” adlı eserinde dile getirdiği kavramsal cihazın, daha önceden hazırlanan bir dizi talimatı okuyarak istenen hesaplamayı yapabileceğini anlattığı ve kavramsal açıdan yazılım düşüncesinin oluşmasına büyük katkı sağladığı ifade edilmektedir (Copeland ve Proudfoot, 2019). Yazılım sözcüğünün İngilizce karşılığı olan “software” sözcüğünün ise ilk olarak Amerikalı istatistikçi John Tukey (1915-2000) tarafından kullanıldığı değerlendirilmektedir. Yazılım mühendisliğinin başlangıcı ise 1968’te icra edilen NATO Yazılım Mühendisliği Konferansı kabul edilmektedir (ICSE, 2018: 5).

Yazılımı genel bir çerçeveye ifade etmek gerekirse; bilgi işleme özelliği olan bilgisayar ve benzeri elektronik cihazların, istenen hesaplamayı yapması ya da sonucu vermesi maksadıyla hazırlanan ve gerekli talimatları içeren program kodlarıdır. Türk Dil Kurumunca yazılım; “Bir bilgisayarda donanıma hayat veren ve bilgi işlemde kullanılan programlar, yordamlar, programlama dilleri ve belgelemelerin tümü” şeklinde tanımlanmaktadır. Türkiye Bilişim Derneği (TBD) ise (2018: 12) yazılımı; “Donanımlarda değişik katmanlarda çalışmakla birlikte temelde etkileşimde bulunduğu diğer birimler arasındaki girdi ve çıktı ilişkisini kendi içinde yorumlayarak oluşturan yordamların toplamı, var olan bir sorunu çözmek amacıyla bilgisayar dili kullanılarak oluşturulmuş anlamlı işlevlerin bütünü.” şeklinde tanımlamaktadır. Bir işlemciye ya da denetleyiciye sahip tüm elektronik cihazlar yazılımlar aracılığıyla çalışmaktadır. Yazılım, özünde veri işleme faaliyetidir.

Yazılım birçok farklı şekilde sınıflandırılabilir. Buxmann, Diefenbach ve Hess’e göre (2013: 5) yazılımı üç farklı ölçüte göre sınıflandırmak mümkündür. Bu sınıflandırma şu şekildedir;

1. Yazılımın donanım ile etkileşimine göre sınıflandırılması:
 - a. Sistem yazılımı,

- b. Ara katman yazılımı,
 - c. Uygulama yazılımı.
- 2. Kullanım amacına göre sınıflandırılması:
 - a. Ticarî yazılım,
 - b. Kişisel yazılım.
- 3. Standardizasyon derecesine göre sınıflandırılması:
 - a. Standart yazılım,
 - b. Kişiselleştirilmiş yazılım.

Sistem yazılımları donanım ve kullanıcı arasındaki ara birimi oluşturur. İşletim sistemleri sistem yazılımlarının en bilinen örnekleridir. Ara katman yazılımlar, işletim sistemi ve işletim sistemi üzerinde çalıştırılan uygulamalar arasında yer alan yazılımlardır. Uygulama yazılımları ise belirli ihtiyaçların giderilmesine yönelik kullanıma sunulan programlardır. Ara katman yazılımların temel görevi, uygulama yazılımları ile işletim sistemi veya veri tabanı arasındaki ilişkiyi yönetmektir.

Ticarî yazılımlar işletmeler tarafından kullanılırken kişisel yazılımlar daha çok bireysel kullanıma hitap eden yazılımlardır. Standart yazılımlar tek sürüm halinde üretilip kitlesel tüketim için piyasaya sunulurken kişiselleştirilmiş yazılımlar bireysel müşteri talebi doğrultusunda hazırlanan özel yazılımlardır.

4.2. Yazılım Endüstrisinin Doğuşu

Yazılım endüstrisinin doğuşu, yazılımın donanımın bir parçası olarak görüldüğü ve yazılım ile donanımın tek paket halinde satıldığı 1950'li yılların başlarına dayanmaktadır. 1969 yılında ABD Adalet Bakanlığının IBM (International Business Machines) şirketinden faturalarında donanımı ve yazılımları ayrı ayrı belirtmesini talep etmesi yazılımın donanımdan ayrışmasında etkili olmuştur. Yazılım geliştirmeye odaklanan şirketlerin ortaya çıkması 1960 ve 1970'li yıllara dayanmaktadır. ABD'de Microsoft (Microcomputer Software) ve Almanya'da SAP (Software for Business Applications and Processes) firmaları bu dönemlerde kurulmuş ve günümüzde faaliyetlerini devam ettiren öncü firmalardandır. 1980'li yıllarda bilgisayarın boyutu ve maliyetinin azalması paralelinde kişisel bilgisayarların piyasa sunulmasıyla yazılım sağlayıcı firma sayısı büyük bir hızla artmış ve yazılım endüstrisinin önemi artarak günümüzdeki potansiyeline erişmiştir.

4.3. Yazılım Piyasasının Özellikleri ve Önemi

Yazılım piyasasının en göze çarpan özelliği, kullanıcı geri bildirimlerinin güçlü olması nedeniyle tekel oluşumların sıklıkla görülmesidir. Bu durum sektörde rekabet koşullarının çok ağır olmasına neden olmaktadır. Yazılım piyasasında başarılı olan bir girişimin temel kaynağı yine kendi başarısıdır. Benzer standartlara ya da teknolojilere sahip mal veya hizmetlerin piyasayı paylaşması nadiren görülmektedir. Bu durum kazananın tüm pazarı alması (winner-takes-all markets) şeklinde ifade edilmektedir (Buxmann, Diefenbach ve Hess, 2013: 20).

Yazılım sağlayıcı firmalar yazılım satışlarından elde ettikleri gelirin yanı sıra satış sonrası bakım, danışmanlık ve eğitim gibi hizmetlerden de önemli ölçüde gelir elde ederler. Yazılım hizmetlerinin kâr marjı yazılım satışına göre düşük olmasına karşın yazılım satışından elde edilen gelir bir defaya mahsuben tahakkuk ederken hizmet gelirleri yazılım kullanıldığı müddetçe elde edilir ve bu nedenle yazılım firmaları açısından önemli bir gelir kalemidir.

Yazılım geliştirmek önemli ölçüde yatırım gerektirir ancak yazılımın başarılı olacağının hiçbir garantisi yoktur. Standart yazılımlarda maliyetlerin tümünü yazılım sağlayıcılar üstlenirken kişisel yazılım çözümlerinde firmalar maliyetlerin bir kısmını müşterinin karşılamasını talep ederler. Çünkü kişiselleştirilmiş yazılımlar standart yazılımlar gibi genele hitap etmezler ve başarısızlık durumunda değer yaratma imkânları çok azdır. Bu kapsamda yazılım geliştirme sürecinde katlanılan maliyetleri batık maliyet olarak değerlendirmek mümkündür.

Yazılım sektörü diğer tüm sektörler için sağlayıcı konumundadır. Yazılımlar yalın halde doğrudan nihaî tüketiciler için yapılabildiği gibi, tüketiciye sunulan bir malın ara malı ya da bir bileşeni şekillerine de bürünebilmektedir. Yazılımlar ayrıca firmaların yönetim, tedarik, depolama, satış ve pazarlama başta olmak üzere tüm süreç yönetim mekanizmalarını daha etkin şekilde yürütebilmelerine olanak sağlamaktadır. Satış takibi, müşteri ilişkileri, muhasebe işlemleri, AR-GE faaliyetleri, kalite yönetimi gibi temel görevlerini yerine getiren işletmeler için yazılım, en temel araçlardan birisi haline gelmiştir. İşletmeler artık iş süreçlerini geliştirmek, yeni pazarlara ulaşmak ve rekabet avantajı elde etmek için giderek daha fazla yazılım kullanmaktadır (BSA, 2018: 1).

Yazılım artık sadece elektronik cihazlarımızı hayata geçiren kod veya akıllı telefonumuza akıllı olma özelliğini kazandıran araç değildir. Günümüzde yazılım, yeni fırsatların ve ekonomik büyümenin temel unsuru olarak inovasyon dünyasının kalbini teşkil etmektedir. Yazılımın en önemli gücü, hayatımızı dönüştüren büyük miktarlarda veriyi anlamlandırabilmesidir. Daha iyi hava tahminlerinden, yeni bilimsel keşiflere, daha iyi ekonomik modellemeye ve hayat kurtaran gelişmelere kadar her alanda hayatımızın içindedir. Görünüşte bağlantısız verilerden beklenmeyen öngörüler çıkartmamıza ve daha bilinçli kararlar vermemize yardımcı olur. Sağlık maliyetlerini önemli ölçüde azaltmak, suç oranını düşürmek, trafik sıkışıklığını azaltmak, enerji tüketimini optimize etmek, karbon salınımını düşürmek, trafik ölümlerini azaltmak ve yaşam kalitesini artırmak gibi birçok sosyal ve ekonomik faydası bulunmaktadır (BSA, 2017: 2).

4.3.1. Yazılım Piyasasının Ayırt Edici Nitelikleri

Yazılım endüstrisi temel olarak diğer endüstrilerden farklıdır. Bunun iki temel sebebi; ürün olarak yazılımın farklılığı ve yazılım piyasasının kendine özgü yapısal özellikleridir. Yazılımın en temel ayırt edici özelliği, diğer tüm dijital mallar gibi yeniden üretiminin ya da çoğaltılmasının ucuz olmasıdır. Bunun nedeni ise değişken maliyetlerin sıfıra yakın olmasıdır. Yazılımın yeniden üretimi ya da çoğaltılmasında kalite kaybı söz konusu değildir. Asıl yazılım ile sonradan kopya edilenler arasında hiçbir fark olmaz. Ayrıca yazılım geliştirildikten sonra üzerinde yapılacak küçük oynamalar ile yazılımın farklı versiyonlarını üreterek farklı müşteri gruplarına hitap edebilecek şekilde piyasaya sunulabilmesi, üretici açısından oldukça önemli bir kâr avantajı sağlamaktadır.

Yazılım piyasası gerek üretim gerekse satış aşamasında coğrafi sınırlamalardan etkilenmemektedir. Bir yazılım projesine dünyanın her yerinden yazılım geliştirici iştirak edebilir. Bu durum yazılım firmalarına geniş bir yetenek havuzu sunarken işgücü maliyetlerini de düşürme imkânı vermektedir. Ayrıca satış aşamasında yazılımın fiziksel bir tedarik zincirine ihtiyaç duymaması, ürünün müşteriye ulaştırılması aşamasında lojistik maliyetinin de olmaması anlamına gelmektedir.

Yazılım endüstrisinin toplum ve iş dünyası üzerinde yaptığı değişim diğer tüm sektörlere nazaran daha kalıcı etkiler bırakmaktadır. Bu nedenle yazılım sektörü günümüzde

gerek uluslararası alana nüfuz etme, gerekse ekonomik anlamda büyüme hızı ve potansiyeli açısından en önemli sektörlerden birisi haline gelmiştir.

Yazılım, tüketicilerin günlük hayatını kolaylaştırmasında, firma ve işletmelerin hemen hemen tüm sektörlerde üretim verimliliğini artırmasında katalizör görevi görmektedir. Bir ürün olarak yazılımın soyut bir varlık olması, üretim sürecinde de çok az somut varlık kullanımına ihtiyaç duymasının temel nedenidir. Yazılım geliştirmenin temel dayanağı fizikî sermaye değil entelektüel sermayedir.

Yazılımı bir ürün olarak diğer ürünlerden farklı kılan özelliklerini maddeler halinde aşağıdaki şekliye sıralamak mümkündür. Bu kapsamda yazılım;

1. Dijital ve soyut bir maldır,
2. Üretiminde çok az somut varlık kullanımına ihtiyaç duyulur,
3. İlk ürünün üretim maliyeti yüksek iken müteakip ürünlerin üretim maliyeti sıfıra yakındır,
4. Ürünler arası kalite farkı olmaz,
5. Maliyeti düşük, katma değeri yüksektir,
6. Donanımla tamamlayıcı ilişki içerisindedir,
7. Otonom çalışabilir, çalıştığı sürece operatöre ihtiyaç duymaz,
8. Özünde bir AR-GE faaliyetidir ve üretim süreci zaman ve mekândan bağımsız gelişmektedir.

Yazılım piyasasının diğer piyasalardan farklı özelliklerini maddeler halinde aşağıdaki şekliye sıralamak mümkündür. Bu kapsamda yazılım piyasası;

1. Diğer tüm sektörler için sağlayıcı konumundadır,
2. Coğrafi sınırlardan bağımsızdır,
3. Uluslararası niteliğe sahiptir,
4. Fizikî sermayeye bağımlılığı çok azdır,
5. Ağ etkisi yüksektir,
6. Fiziksel tedarik zincirine ihtiyaç duymaz,
7. Piyasa değeri varlık değerinin üstündedir,
8. Piyasaya yerleşen bir mal veya hizmetin değiştirilmesi zordur,

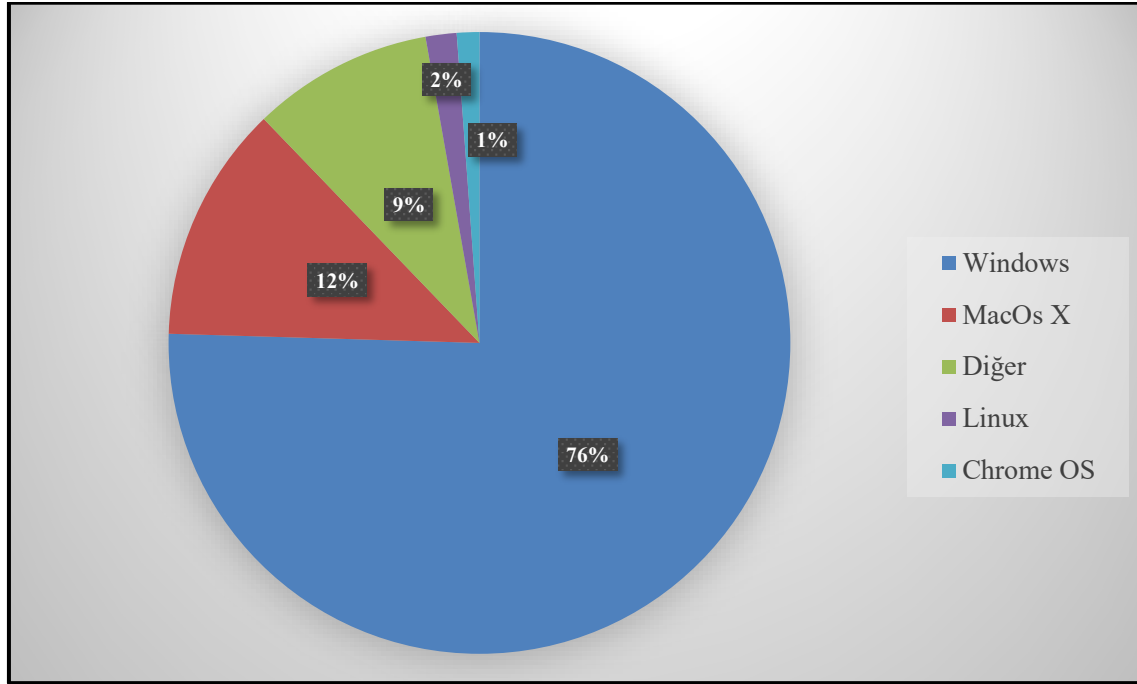
9. Tekelleşme sıklıkla görülür,
10. Entelektüel sermayeye ihtiyaç duyar,
11. Yaratıcılık ve fikir çok önemli bir üretim girdisidir,
12. Yüksek istihdam kapasitesine sahiptir,
13. Girişimciler açısından piyasaya girmek kolay ancak rekabet zordur,
14. Proje bazlı ve esnek çalışma saatlerini gerektiren yapıya sahiptir,
15. Yazılım geliştirme sürecinde katlanılan maliyetler batık maliyet olarak değerlendirilir,
16. Benzer standartlara ya da teknolojilere sahip yazılım ürünlerinin piyasayı paylaşması nadiren görülür.

4.3.2. Yazılım Piyasasında Ağ Etkisi

Kullanıcıların yazılım ürününden elde edeceği toplam fayda, aynı yazılımı kullanan kişilerin sayısı ile doğru orantılıdır. Bu duruma Ağ Etkisi (Network Effect) denilmektedir. Ağ ekonomilerinde bir mal veya hizmetin değerinin belirlenmesinde o mal veya hizmeti kullanan kullanıcı sayısı önemli rol oynamaktadır. Aynı yazılım standartlarını veya aynı teknolojiyi kullananların sayısının artması, bireysel faydaya ağ faydasının eklenmesini ve kullanıcıların bu teknolojiden daha fazla fayda elde etmesini sağlamaktadır. Örneğin cep telefonu kullanıcı sayısının artması, cep telefonu kullananların daha fazla kişiye ulaşmalarını sağlaması bakımından ilave bir fayda sağlar. Bu durum Doğrudan Ağ Etkisi (Direct Network Effect) olarak nitelendirilmektedir.

Dolaylı Ağ Etkisi (Indirect Network Effect) ise piyasada kullanılan bir yazılım ya da teknoloji ürünü ile bu ürünü tamamlayıcı nitelikteki mal ve hizmetler arasındaki ilişkiden gelmektedir. Bir ürünün piyasada daha fazla kullanılıyor olması, bu ürünü tamamlayıcı nitelikte olan mal ve hizmetlerin de daha fazla kullanılmasını ve dolaylı yoldan bahse konu ürünün faydasının artmasını sağlamaktadır. Şekil 4.1’de bilgisayar işletim sistemlerinin 2019 yılı itibarıyla pazar payları verilmektedir. Ülkemizde en çok kullanılan işletim sistemi olan Windows, dünya genelinde yaklaşık %76’lık pazar payı ile en çok kullanılan işletim sistemidir. Windows’un ardından %12 ile MacOS, %2 ile Linux ve %1 ile Chrome OS gelmektedir. Kalan %9’luk kısmı ise şekilde yer almayan diğer işletim sistemleri oluşturmaktadır.

İşletim sistemi üzerinden ağ etkilerine bir örnek vermek gerekirse; bir alıcının işletim sistemi tercihinin, aynı işletim sistemini kullanan kişi sayısının fazlalığı doğrudan ağ etkisi olarak, işletim sistemi platformuna özel hazırlanan üçüncü parti uygulamaların fazlalığı ise dolaylı ağ etkisi olarak etki edecektir.



Şekil 4.1. Bilgisayar İşletim Sistemleri Pazar Payları, 2019

Kaynak: Statista, 2019b.

Ağ etkisinin önemine başka bir örnek vermek gerekirse; F tipi klavye dilimize daha uygun ve daha verimli olmasına rağmen QWERTY tip klavye doğrudan ve dolaylı ağ etkileri nedeniyle piyasa hâkimiyetini korumaya devam etmektedir. Bu örneklerden öğrendiğimiz durum, piyasada sıkıca yerleştikten sonra bir standardın değiştirilmesinin çok zor olduğudur (Buxmann, Diefenbach ve Hess, 2013: 21-24).

Ağ etkisi yazılım kullanıcıların tercih aşamasında önemli rol oynamaktadır. Tüketiciler yazılım ve teknoloji ürünlerinde tercihlerini piyasada en çok kullanılan ürünler lehinde kullanmaktadırlar. Bu durum piyasada yer edinmiş bir yazılıma, rakiplerinin yakalamasının neredeyse imkânsız olduğu ezici bir rekabet üstünlüğü sağlamaktadır. Yazılım sağlayıcılar piyasada yer etmiş yazılımlara alternatif olabilecek çözümler geliştirme yeteneğine sahip olsalar bile, ağ etkisinin dezavantajı sebebiyle piyasada mevcut yazılımlara

alternatif üretmek yerine piyasada olmayan ve boşlukları doldurabilecek farklı yönlerde çalışmalar yapmayı tercih edebilmektedir.

4.3.3. Yazılım Piyasasının Uluslararası Niteliği

Yazılım piyasasının ayırt edici niteliklerinden birisi diğer tüm piyasalardan daha uluslararası bir niteliğe sahip olmasıdır. Birçok sektörde firmalar kendi ülkelerinde satış ve rekabet açısından yabancı firmalar karşısında avantajlı konumdayken, yazılım sektöründeki firmaların organizasyonel yapılarının uluslararası bir düzende bulunması, bu firmalar için kendi ülkelerinde ilave bir avantaj sağlamamaktadır. Dünyanın farklı bölgelerinde yaşayan yazılım geliştiricilerin birlikte çalışmasıyla yazılım üretilmekte ve internet üzerinden çok düşük maliyetlerle satılabilmektedir. Yazılım üreticileri arasındaki rekabeti alevlendiren en temel etken budur.

Yazılım sektörünün internet ve ağ teknolojilerinin sunduğu avantaj ile uluslararası bir niteliğe sahip olması, sektörde bulunan firmaların da dünyanın çeşitli bölgelerinde faaliyet gösterebilmelerine olanak sağlamaktadır. Sektörde öncü firmaların birçoğu, her ne kadar merkezî yönetimleri kendi ülkelerinde bulunsun da, sektörel potansiyel görülen İrlanda, Hindistan, Çin ve benzeri birçok ülkede faaliyet göstermektedirler. Firmaların faaliyet alanlarını ülke dışına taşımalarının beş temel sebebi bulunmaktadır (Buxmann, Diefenbach ve Hess, 2012: 117-120). Bu sebepler şunlardır;

1. Maliyet avantajı,
2. Daha fazla esneklik sağlaması,
3. Temel yeterliliklere ve rekabete yoğunlaşmaya olanak sağlaması,
4. Yetenekli işgücüne erişim avantajı,
5. Ülkeler arası zaman farkının günlük çalışma saatini artırması.

4.3.3.1. Maliyet Avantajı

Yazılım firmalarının üretim faaliyetlerini uluslararası alana taşımalarının en önemli sebebi, işgücü maliyeti üzerinden maliyetlerini düşürmektir. İşgücü maliyetini düşürme adına başka ülkelerde faaliyet göstermek, kontrol ve koordinasyon zorluğuna sebep olmasının yanı sıra iletişim ve seyahat maliyetleri, altyapı maliyetleri ve değişimi yönetmek

gibi birtakım ilave maliyetler doğuruyorsa da %25 ile %35 arasında maliyet tasarrufuna imkân verdiği değerlendirilmektedir.

4.3.3.2. Daha Fazla Esneklik Sağlaması

Uluslararası yazılım firmaları, işgücü maliyetinin düşük olduğu ülkelerde faaliyet gösteren yerel firmalar aracılığıyla, ihtiyaç hâsıl olduğunda ihtiyaç doğrultusunda hizmet alımı yapmaktadırlar. Bu şekilde sabit maliyetlerini değişken maliyete çevirerek maliyet avantajı sağlamak ve iş sürecinde esnekliğe sahip olmaktadır.

4.3.3.3. Temel Yeterliliklere ve Rekabete Yoğunlaşmaya Olanak Sağlaması

Yazılım sektöründe yoğun bir rekabet yaşanması sebebiyle, rekabet odağının dışında kalan üretim faaliyetlerinin hizmet alımı şeklinde dış kaynaklardan sağlanması tercih edilmektedir. Bu şekilde kaynak tasarrufu sağlayan firmalar, temel yeterliliklerine ve AR-GE faaliyetlerine odaklanmaktadır.

4.3.3.4. Yetenekli İşgücüne Erişim Avantajı

Yazılım firmaları kendi ülkelerinde bulabilecekleri yetenekli işgücü arzından çok daha fazlasına uluslararası platformda ulaşabilme imkânına sahiptirler. Bu kapsamda Hindistan ve Çin, yetenekli ve ucuz işgücünün en çok bulunduğu ve en çok tercih edilen ülkelerden ikisi olarak değerlendirilmektedir. Bu ülkelerdeki yetenekli yazılımcılar ile ücret seviyesinin yüksek olduğu gelişmiş ülkelerdeki yazılım geliştiriciler arasında verimlilik açısından bir fark olmadığı gibi, düşük ücretle çalışan yazılımcıların motivasyon seviyesinin daha yüksek olduğu değerlendirilmektedir.

4.3.3.5. Ülkeler Arası Zaman Farkının Günlük Çalışma Saatini Artırması Avantajı

Yazılım firmalarının deniz aşırı ülkelerde faaliyet göstermesi, aradaki zaman farkı dolayısıyla günlük çalışma saatini artırması açısından avantaj sağlamaktadır. Zaman farkının dezavantajı ise anlık iletişime geçmeyi zorlaştırmasıdır.

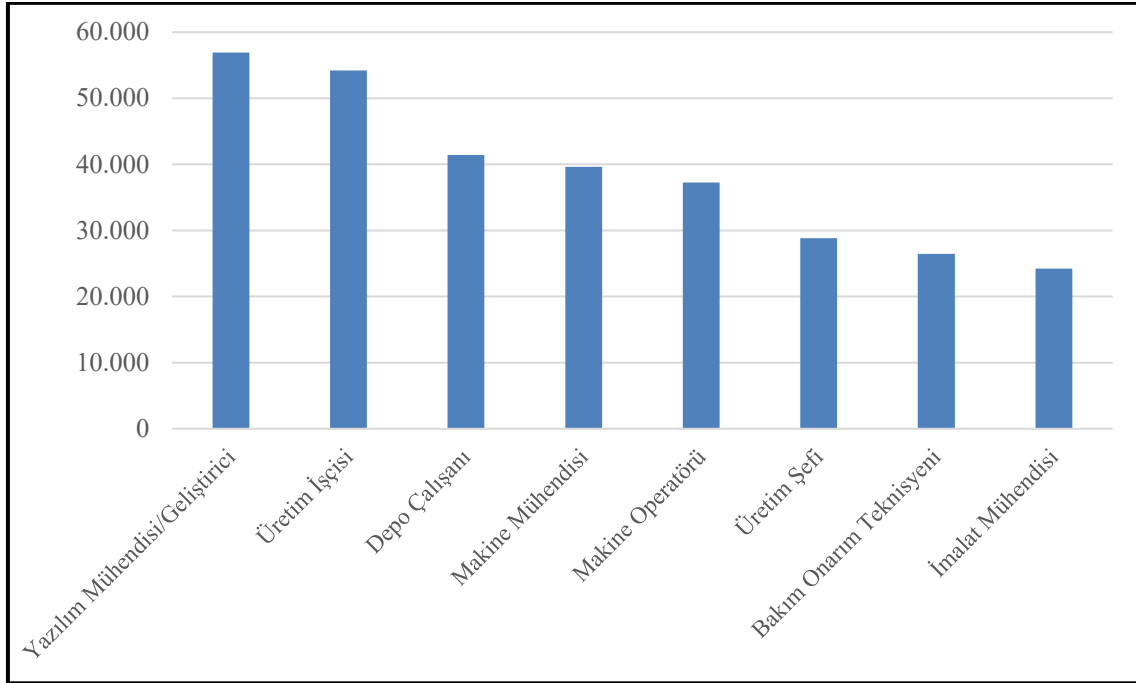
Deniz aşırı ülkelerde yazılım hizmet alımı yapan büyük yazılım firmalarının birçoğunun bu durumun kendilerine avantaj sağladığını, müteakip yıllar içerisinde hizmet

alım oranlarını artırarak sektörel potansiyel gösteren ve işgücü maliyetlerinin düşük olduğu ülkelere yatırım yapmaya devam edeceklerini beyan ettikleri ifade edilmektedir. Yazılım firmalarının farklı ülkelerde faaliyet göstermelerinin bir diğer önemli nedeni ise müşteri potansiyeli olan bölgelere daha yakın olmaktır. Aynı amaç doğrultusunda Hindistan merkezli yazılım firmalarının, müşteri portföylerini artırmak adına yüksek işgücü maliyetine katlanarak ABD ve Avrupa’da şube açtıkları ve bu bölgelerde yazılım uzmanı istihdam ettikleri ifade edilmektedir.

4.4. Yazılımın İmalat Sektöründeki Yeri ve Önemi

İmalat sektörü ülke ekonomilerinin bel kemiğini oluşturmaktadır. Yazılım teknolojilerindeki gelişmeler imalat sektörlerinin tamamına yakını etkilemekte ve yakından ilgilendirmektedir. Yazılımın imalat sektörüne girmesiyle birlikte üreticilerin karar mekanizmasında veri analizi, üretim bandında ise dijital hassasiyet sektörün vazgeçilmezi olmuştur.

İmalat döngüsünün giriş aşamasında üreticiler yapay zekâ destekli yazılımlar aracılığıyla çok daha hızlı bir şekilde prototipler geliştirip test etme imkânına kavuşmuştur. Bilgisayar ortamında tasarlanan prototipler, üç boyutlu yazıcılar, lazer kesiciler, su jeti kesicileri, CNC makineleri, bilgisayar kontrollü kaynak makineleri ve çok eksenli robotlar gibi yazılım odaklı çalışan yüksek teknoloji ürünü makineler aracılığıyla çok hassas bir şekilde işlenebilmektedir. Yazılım temelli çalışan bu makineler, üreticilerin hayal edilemezi hayal etmelerine ve yapılamazı yapmalarına yardımcı olmaktadır. İmalat sektöründe görülen yazılım yoğun süreç, sektördeki yazılım geliştirici ihtiyacını ve istihdamını artırmaktadır (software.org, 2018: 2).



Şekil 4.2. ABD İmalat Sektöründe Bir Yılda Açılan İş Pozisyonları, 2018

Kaynak: software.org, 2018: 4.

Şekil 4.2’de ABD imalat sektöründe bir yıl içerisinde açılan iş pozisyonları görülmektedir. Tablodan da görüleceği üzere açılan iş pozisyonlarında birinci sırayı 56.900 yazılım geliştirici/yazılım mühendisi ihtiyacı oluşturmaktadır. İkinci sırada ise 54.187 kişilik üretim işçisi ihtiyacının geldiği görülmektedir. ABD imalat sektöründe 150 binden fazla yazılım uzmanının çalıştığı değerlendirilmektedir. Şekilden çıkarılacak sonuç; ABD imalat sektöründe yazılım kullanımının son derece yoğun olduğu ve bu yoğunluğa paralel bir oranda yazılım geliştirici ihtiyacının olduğudur. Yazılımın imalat sektörüne getirdiği yeniliklerden faydalanmak isteyen işletme sahiplerinin, üretim işçisinden daha fazla sayıda yazılım geliştirici istihdam etme düşüncesinde olduğu dikkat çekmektedir.

Günümüzde üretilen ileri teknoloji bir otomobilin, uzaya fırlatılan ilk uzay mekiğinden yüz kat daha fazla kod satırı içermesi ve fiyatının %40 oranında elektronik donanımı ve yazılımsal altyapısına bağlı olması, yine günümüzde üretilen ileri teknoloji bir buzdolabının yirmi yıl önce üretilen bir bilgisayardan daha fazla kod satırı içeriyor olması, imalat sektörü açısından yazılım teknolojisinin ne denli önemli olduğu gerçeğini yansıtmaktadır (software.org, 2018: 8-9). Dikkat çekilmesi gereken diğer bir husus ise, yazılımın getirdiği teknolojik avantajların imalat sektöründe çalışan sayısını azaltmadığı, bilakis ihtiyaç duyulan yeteneklere sahip daha fazla çalışan gerektirdiğidir.

Yazılım kullanımının imalat sektöründe yarattığı olumlu etkileri genel bir çerçeveye aşağıda sunulan alt başlıklar halinde sıralamak mümkündür:

1. Üretim zamanını kısaltması,
2. İmalat makinelerinin verimliliğini artırması,
3. Enerji tüketimini optimize etmesi,
4. Nihai ürünün pazara ulaştırılma zamanını kısaltması,
5. Üretimde yaşanan kaza ve olay sayısını azaltması,
6. Üretim sürecinin verimliliğini artırması,
7. Amortisman maliyetini azaltması,
8. Makine ve teçhizatın kullanım dışı kalma süresini azaltması,
9. Yeni iş modellerine olanak sağlamasıdır (software.org, 2018: 5).

Çalışmanın ikinci bölümünde bilgi ekonomisine eklenmiş ülkelerde, işletmelerin odaklandığı iki temel hususun verimlilik ve rekabet olduğuna değinilmişti. Bu kapsamda imalat sektöründe faaliyet gösteren firmalar açısından verimlilik düzeylerini en iyileştirmeleri ve rekabet güçlerini korumaları büyük önem arz etmektedir. Dijital dönüşümünü tamamlayan fabrikalarda üretim bantları sensörler sayesinde anlık olarak takip edilmekte, hatalı çıktı ihtimali en aza indirgenmekte, olası arızalar daha önceden tespit edilebilmekte ve üretimin sekteye uğraması engellenebilmekte, sensörler aracılığıyla toplanan veri, yazılımlar aracılığıyla anlamlandırılarak üretim sürecine pozitif geri besleme olarak dönüş yapmaktadır. Kitlesel üretim yapan ve yukarıda bahsedildiği şekilde dijital dönüşümünü tamamlamamış işletmelerin varlıklarını sürdürebilmelerinin imkânsız olduğunu ifade etmek mümkündür.

Sonuç olarak; yazılımın üretim sürecinde yol açtığı önemli gelişmeler ve ilerlemeler, yazılım sektörünün hemen hemen bütün sektörlerle dolaylı olarak bağlantılı olduğuna işaret etmektedir. Yazılım, görülmeyen ancak düşük maliyetle çok yüksek katma değer yaratan bir maldır. Uluslararası ticarete en çok kazandıran ürünler, en yüksek teknolojiye sahip ürünlerdir. Yazılım konusunda uzmanlaşmış bir işgücü kitlesi, ekonomiyi tüm sektörler aracılığıyla doğrudan olumlu yönde etkileyecektir.

4.5. Küresel Yazılım Endüstrisine Bakış

Üçüncü bölümde küresel bilgi ve iletişim teknolojileri pazar büyüklüğü, uluslararası ticaret hacmi konularına detaylı olarak değinilmiştir. Küresel teknoloji pazarı üzerine yapılan araştırmaların büyük bir kısmının BİT sektörünü bir bütün olarak ele aldığı görülmektedir. Yazılımın, BİT sektörünün hemen hemen tüm kategorilerinde bulunan ve ihtiyaç duyulan bir paydaş olması, yazılım sektörünü BİT sektöründen ayırtırmayı ya da başka bir ifadeyle doğrudan yazılımla ilgili verilere ulaşmayı veya ulaşılan bilgileri anlamlandırmayı zorlaştırmaktadır.

Küresel BİT sektörünün 2018 yılı itibarıyla 4,5 trilyon dolar hacme sahip olduğu ve 2019 öngörüsüne göre 5 trilyon doları aşacağı ifade edilmiştir. Bu kapsamda küresel BİT sektörünün yaklaşık %11'ini oluşturan yazılım endüstrisinin sektörel büyüklüğünün yaklaşık 1 trilyon dolar civarında bir hacme sahip olduğunu söylemek mümkündür. Ancak BİT sektörünün diğer alt sektörleri olan donanım, hizmetler ve iletişim teknolojilerinde yazılım endüstrisinin bulunduğunu, gelir ve harcamalarında da yazılımsal kalemler bulunduğunu da ifade etmek gerekmektedir. Bu bölümde küresel yazılım endüstrisinde ilk iki sırayı paylaşan ABD ve Avrupa yazılım endüstrileri incelenecektir.

4.5.1. ABD Yazılım Endüstrisi

ABD BİT sektörünün 2019 projeksiyonunda 1,6 trilyon dolar büyüklüğe ulaşması beklenmektedir. Aynı projeksiyonda küresel BİT sektörünün 5 trilyon dolar hacme sahip olmasının beklendiği göz önüne alındığında, ABD'nin küresel BİT sektörünün %32'sini oluşturduğu görülmektedir. ABD'de BİT sektörünün %18'ini yazılım endüstrisinin oluşturduğu göz önüne alındığında ise yazılım endüstrisinin yaklaşık 300 milyar dolarlık bir pazar hacmine sahip olduğunu söylemek mümkündür. Sektörün Amerikan ekonomisi gayri safi yurt içi hasılasındaki payının, inşaat, perakende ve ulaşım gibi birçok sektörün önüne geçtiği ifade edilmektedir (Comptia, 2019: 24).

Business Software Alliance (BSA) tarafından ABD yazılım endüstrisinin ulusal ekonomiye olan etkisi konusunda bir araştırma yapılmıştır (2017). Analizlerde 2016 yılı verileri kullanılmış, rapor Eylül 2017'de yayımlanmıştır. Bu araştırma neticesinde, yazılım

fırsatlarının yaygınlığının giderek artmakta olduğunu gösteren aşağıdaki çarpıcı bulgulara ulaşılmıştır:

1. ABD yazılım endüstrisinin sektörel olarak ulusal ekonomiye katkısı son iki yıl içerisinde %18,7'lik artış göstererek 2016 yılında **564,4 milyar dolar** olarak gerçekleşmiştir.
2. Yazılım kullanımı ABD GSYH'sinde **1,14 trilyon dolar** tutarında bir katma değer yaratmıştır.
3. ABD yazılım endüstrisi **2,9 milyon** kişiyi doğrudan istihdam etmekte olup bu sayı son iki yıl içerisinde 350.000 kişi artış göstermiştir. Ayrıca diğer endüstri dallarında **7,6 milyon** kişi yazılım destekli işlerde çalışmakta olup yazılımın ABD işgücü piyasasında toplamda **10,5 milyon** kişiye istihdam sağladığı tespit edilmiştir.
4. ABD yazılım endüstrisi 2013 yılında **63 milyar dolar** AR-GE yatırımı yapmıştır.

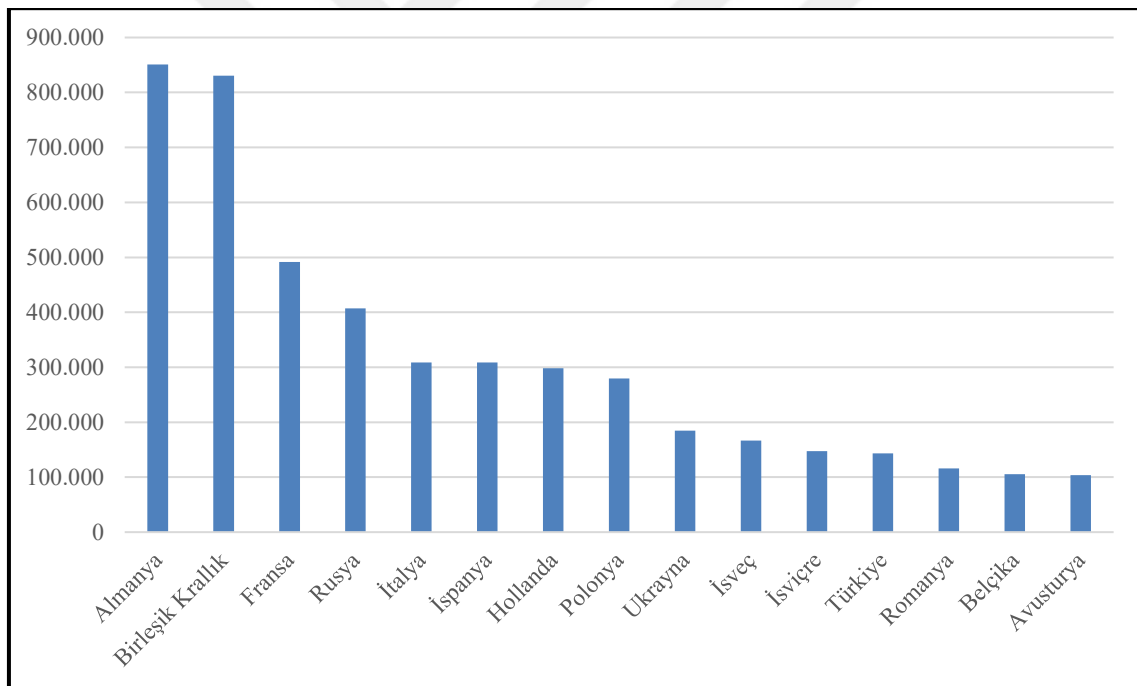
Yazılım endüstrisinin 2013 yılı AR-GE harcamasının Ulusal Bilim Vakfı, Ulusal Sağlık Enstitüleri ve Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi (NASA)'nin AR-GE harcamalarından daha fazla olduğuna dikkat çekilmekte, II. Dünya Savaşı'ndan bu yana ABD'nin ekonomik büyümesinin yarısından fazlasının inovasyon çalışmalarına bağlanabileceği dile getirilmektedir. Yazılım fırsatlarının daha önce hiç bu kadar derin olmadığı ve ekonomik faydalarının bu denli yaygınlaşmadığı ifade edilmektedir.

4.5.2. Avrupa Yazılım Endüstrisi

Avrupa'da yazılım endüstrisinin, yarattığı gayri safi katma değer açısından Avrupa ekonomisinin geri kalan kısmına nazaran beş kat daha hızlı büyüme kaydettiği ifade edilmektedir. Ayrıca sektördeki işgücü 2018 yılında ortalama %4 büyüme göstermiştir. En hızlı büyüme %7,3 ile Fransa'da kaydedilirken müteakibinde %4 ile Almanya gelmektedir. Aynı oran AB genelinde %1,1 düzeyindedir. Sektörün genel ekonomiye katkısının **400 milyar dolar** civarında olduğu ve yarattığı katma değer açısından %2,5'lik bir paya sahip olduğu değerlendirilmektedir (Atomico, 2018).

Avrupa genelinde ekonomi durgun bir görünüm içerisindeyken teknoloji sektörünün çok iyi bir performans sergilediği değerlendirilmektedir. 2018'in üçüncü çeyreğinde %0,2'lik bir büyüme ile son dört yılın en düşük büyüme oranı seviyesinde bulunan Avrupa'da, yazılım endüstrisi genel ekonomiye nazaran beş kat daha hızlı büyümektedir.

Avrupa yetenek havuzlarının daha çok üniversitelerde, inovasyon merkezlerinde ve çok uluslu şirket merkezlerinde yoğunlaştığı ifade edilmektedir. Dikkat çekilen bir husus ise yetenek havuzlarındaki büyümenin Türkiye, Rusya ve İspanya gibi sektörel olarak yatırım cazibesi olmayan ülkelerde daha hızlı geliştiğinin ifade ediliyor olmasıdır (Atomico, 2018: 9). Sektörde büyük bir momentumla sahip olan Avrupa ülkelerine nazaran ülkemizdeki yazılım geliştirici entelektüel sermayesindeki artışın iyi bir seviyede olması, gerek öz sermayemiz açısından gerekse yatırım potansiyeli açısından umut verici bir gelişmedir.



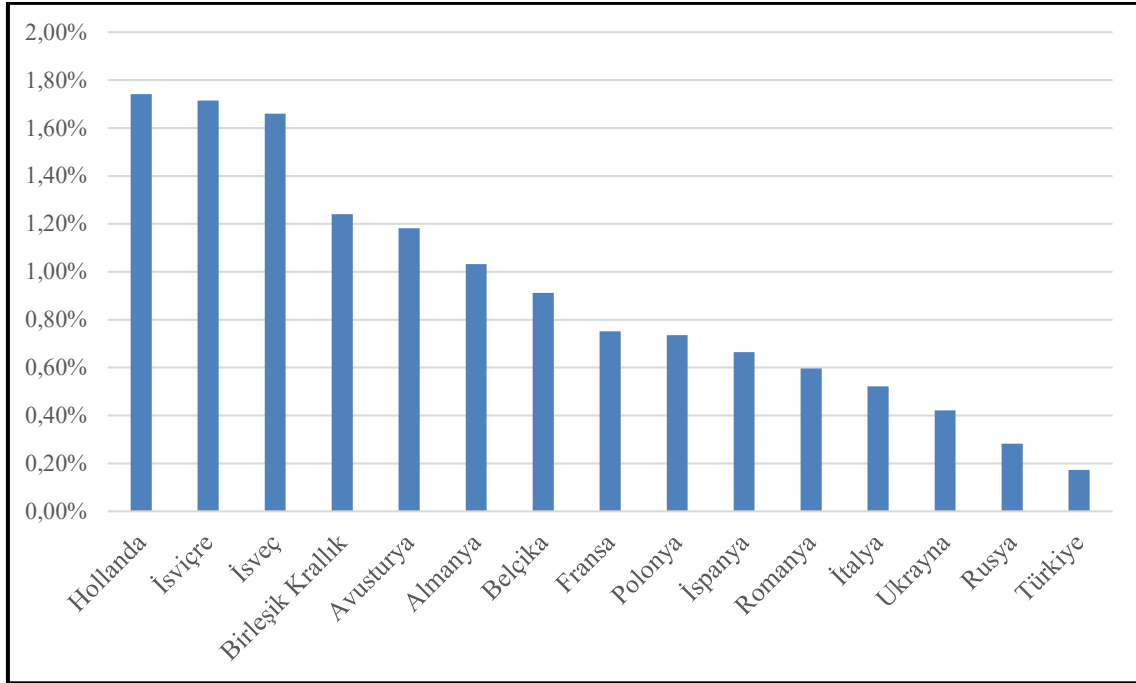
Şekil 4.3. Avrupa'da 100.000 ve Üstü Yazılım Geliştiricisine Sahip Ülkeler, 2018

Kaynak: Atomico, 2018 verilerinden oluşturulmuştur.

Şekil 4.3'te Avrupa ülkelerinden 100.000 ve üstünde yazılım geliştirici sermayesine sahip ülkeler ve geliştirici sayıları verilmektedir. Listede ilk sırayı 851.000 kişilik yazılımcı ordusuyla Almanya alırken 830.500 ile Birleşik Krallık ikinci ve 491.800 ile Fransa üçüncü sırada bulunmaktadır. Almanya ve Birleşik Krallık ülkelerinin yazılım geliştirici sayısı açısından diğer Avrupa ülkelerinden bir hayli önde olduğu görülmektedir. Türkiye ise

143.300 geliştirici ile on ikinci sırada yer almaktadır. Yazılım geliştirici sayısı Türkiye’den fazla olan ülkelerden yalnızca Rusya’nın nüfusunun Türkiye nüfusundan fazla olması dikkat çekmektedir. Son üç sırada ise 116.100 yazılımcı ile Romanya, 105.400 yazılımcı ile Belçika ve 103.500 yazılımcı ile Avusturya gelmektedir. Avrupa genelinde toplam 5,7 milyon profesyonel yazılım geliştirici bulunurken bu sayının ABD’de 4,4 milyon civarında olduğu ifade edilmektedir (Atomico, 2018: 6).

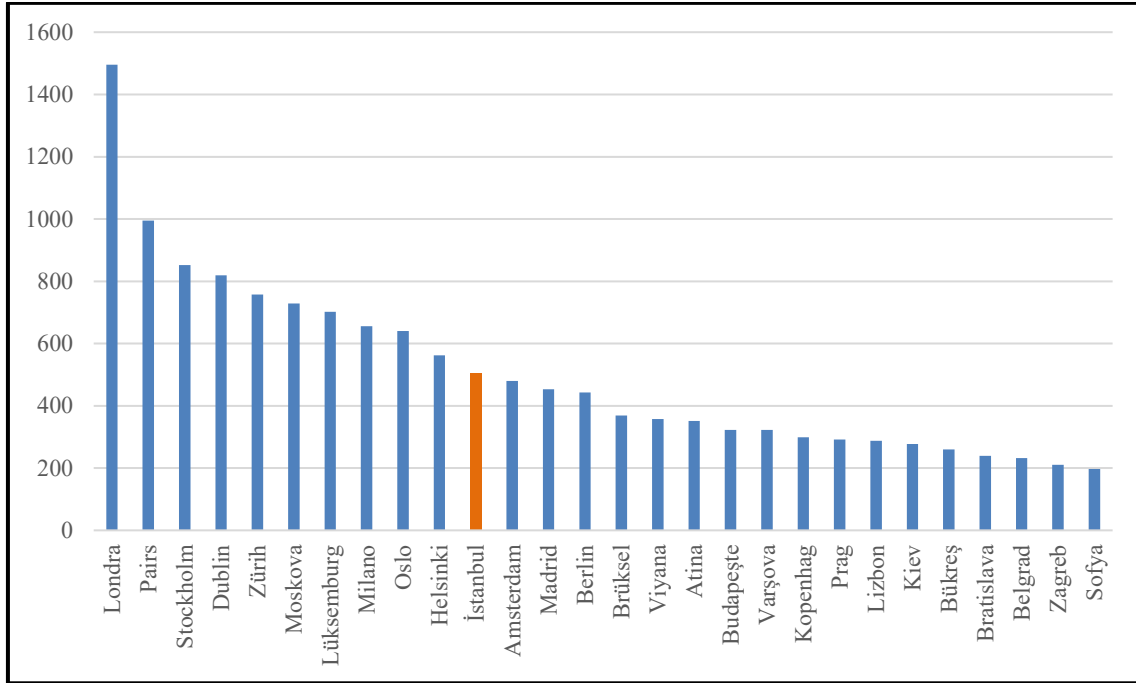
Yazılım geliştirici sayısında ilk üç sırayı alan Almanya, Birleşik Krallık ve Fransa’nın sahip olduğu bu entelektüel sermayenin önemli bir nedeni, uluslararası arenadan Avrupa yazılım endüstrisine katılmak maksadıyla göç eden kişilerin tercih sırasında yine ilk üç ülke konumunda bulunmalarından kaynaklanmaktadır. 2017 yılı itibariyle Birleşik Krallık tercih sırasında %21,5 ile ilk sırayı alırken Almanya %13,8 ile ikinci, Fransa ise %9,1 ile üçüncü en çok tercih edilen ülke konumundadır. Avrupa’yı tercih eden sektör işgücünün yarısından fazlasını Hindistan ve ABD ülkelerinden gelenler oluşturmaktadır. Bu üç ülkenin yazılım ve teknoloji sektöründe yarattıkları ekosistem, gerek dünya genelinde gerekse Avrupa ülkeleri içerisinde bir çekim merkezi haline gelmelerine neden olmaktadır. Aynı maksatla Avrupa’dan diğer ülkelere göç eden sektör işgücünün ilk tercihi %31,9 ile ABD olurken ikinci sırayı %20,3 ile Hindistan, üçüncü sırayı ise %9,5’lik tercih oranı ile Kanada almaktadır (Atomico, 2018: 46-48). Yazılım ve teknoloji sektöründe işgücü transferlerinin büyük bir kısmının küresel teknoloji ekosistemine entegre olan ülkeler arasında gerçekleşmesi beklenen bir sonuç olarak karşımıza çıkmaktadır.



Şekil 4.4. Avrupa’da 100.000 ve Üstü Yazılım Geliştiricisine Sahip Ülkelerde Yazılım Geliştirici Sayısının Nüfusa Oranı, 2018

Kaynak: Atomico, 2018 ve Worldometers, 2019 verilerinden oluşturulmuştur.

Şekil 4.4’te ülkelerin yazılım geliştirici sayılarının ülke nüfusu içerisindeki yüzde oranları verilmektedir. Bu kapsamda ülke nüfusunun %1,74’lük bölümü yazılım geliştirici olan Hollanda ilk sırayı alırken müteakibinde %1,72 ile İsviçre ve %1,66 ile İsveç’in geldiği görülmektedir. İlk üç sırada yer alan Hollanda, İsviçre ve İsveç’in sahip oldukları %1,60 üstü oranlar ile diğer ülkeler ile aralarında dikkat çeken bir fark bulunmaktadır. Türkiye’de bu oranı %0,17 olup listede son sırada yer almaktadır. Listede yer alan ülkeler içerisinde en fazla nüfusa sahip iki ülke olan Rusya ve Türkiye’nin son iki sırada yer alması dikkat çekmektedir.



Şekil 4.5. Avrupa Şehirlerinde Yıllık Ofis Kiralama Bedelleri, 2018 (m²/\$)

Kaynak: Atomico, 2018: 77.

Şekil 4.5'te Avrupa'nın belirli şehirlerinde 1 m² ofis kiralama bedelinin yıllık maliyeti Amerikan doları cinsinden verilmektedir. Ofis kiralama bedelinin en yüksek olduğu şehir metrekare başına 1.496 dolar ile Londra olarak görülmektedir. İkinci sırada 995 dolar ile Paris ve üçüncü sırada ise 852 dolar ile Stockholm bulunmaktadır. Ofis kiralama maliyetinin en düşük olduğu üç şehrin ise 232 dolar ile Belgrad, 211 dolar ile Zagreb ve 197 dolar ile Sofya olduğu görülmektedir. Yazılım sağlayıcı firmalar açısından yer seçimine etki eden en önemli faktör küresel teknoloji ekosistemidir. Ancak ofis işletme maliyetlerinin firmaların maliyet tablolarında önemli bir yer tutan gider kalemi olduğu göz önüne alındığında, özellikle sermaye kısıtlı olan firmalar açısından yer seçiminde etkili olması beklenmektedir.

Yıllık kira bedelinin 505 dolar olarak verildiği İstanbul'un listenin ortalarında yer aldığı görülmektedir. Avrupa teknoloji ekosisteminde önemli merkezlerden olan Berlin, Amsterdam, Madrid ve Brüksel gibi şehirlerde ofis maliyetlerinin İstanbul'dan daha az maliyetli olması bir dezavantaj olarak görülmektedir. Küresel teknoloji ekosistemine dâhil olma aşamasında, ülkemizde yazılım endüstrisinin lokomotifi olan Ankara ve İstanbul'un, çok uluslu yazılım ve teknoloji şirketleri nezdinde daha maliyet etkin hale getirilmesi gerektiği düşünülmektedir.

Avrupa'nın küresel yazılım endüstrisinde öncü rol oynamasının temel nedenlerinin başında akademik yetenekleri gelmektedir. Bilgisayar bilimi dalında dünya genelindeki en iyi elli üniversitenin on dört tanesi Avrupa'da bulunmaktadır. Yine dünya genelindeki en iyi ilk on üniversitenin yarısına Avrupa ev sahipliği yapmaktadır. Küresel yazılım endüstrisine yetenekli işgücü yetiştirme anlamında Avrupa'yı bir fabrikaya benzetmek mümkündür (Atomico, 2018: 83).

4.5.3. Küresel Yazılım Sektöründe Faaliyet Gösteren Firmalar

Küresel yazılım endüstrisinde gelir ve harcama kalemlerinin çok büyük bir kısmı firmalar ve hükümetler aracılığıyla gerçekleşmektedir. Hane halkı harcamaları toplam harcamanın nispeten az bir bölümünü oluşturmaktadır. Gerek piyasa değeri, gerekse yıllık kâr oranları göz önüne alındığında sektörde faaliyet gösteren firmaların incelenmesinin uygun olacağı değerlendirilmektedir.

Çizelge 4.1'de bilgi teknolojileri alanında sürekli yayın yapan ABD merkezli Software Magazine dergisinin yaptığı ve küresel yazılım endüstrisinde en büyük ilk 500 firmayı konu alan "Software 500" araştırmasına göre, 2018 yılında 1 milyar dolar ve üstü gelir elde eden yazılım firmaları ve faaliyet alanları verilmektedir.

Çizelge 4.1. Bir Milyar Dolar ve Üstü Gelire Sahip Yazılım Firmaları ve Faaliyet Alanları, Software Magazine 2018

Sıralama	Firma Adı	Ülke	Gelir (Milyon \$)	Faaliyet Alanı
1	IBM Corporation	ABD	72.745	Ara Katman Uygulama Sunucusu Web Sunucusu
2	Microsoft Corporation	ABD	57.884	İşletim Sistemleri
3	Accenture plc	İrlanda	34.850,180	Sistem Entegrasyon Hizmetleri
4	Oracle Corporation	ABD	33.576	Veri tabanı Veri Yönetimi
5	SAP AG	Almanya	31.868,551	Kurumsal Uygulamalar Veri Entegrasyonu
6	Apple Inc.	ABD	29.98	İşletim Sistemleri
7	Hewlett Packard Enterprise	ABD	28.871	Kurumsal Bilgi Teknolojileri Yönetimi
8	Ericsson	İsveç	23.588,080	Telekomünikasyon Hizmetleri
9	Dell Inc.	ABD	19.859	Altyapı Ağ Yönetimi
10	Tata Consultancy	Hindistan	17.568,680	Sistem Entegrasyon Hizmetleri
11	Amazon.com Inc.	ABD	17.459	Altyapı Ağ Yönetimi
12	SYNNEX Corporation	ABD	17.045,699	Bilgi Teknolojileri Danışmanlık Hizmetleri İnsan Kaynakları

13	Cognizant Technology Solutions Corporation	ABD	14.81	Bilgi Teknolojileri Danışmanlık Hizmetleri İnsan Kaynakları
14	Atos S.A.	Fransa	14.339,430	Bilgi Teknolojileri Danışmanlık Hizmetleri İnsan Kaynakları
15	Automatic Data Processing Inc.	ABD	12.379,800	İnsan Kaynakları İşgücü Yönetim Sistemleri
16	General Dynamics	ABD	11.957	Dikey Sanayi Uygulamaları
17	Capgemini	Fransa	11.402,850	Sistem Entegrasyon Hizmetleri
18	Thomson Reuters	ABD	11.333	Bilgi Yönetimi
19	salesforce.com inc.	ABD	10.480,010	Müşteri İlişkileri Çağrı Merkezi Yönetimi
20	Xerox Corporation	ABD	10.265	Dış Kaynak Kullanımı Hizmetleri
21	Infosys Technologies Limited	Hindistan	10.199,320	Sistem Entegrasyon Hizmetleri
22	Leidos	ABD	10.17	Sistem Entegrasyon Hizmetleri
23	QuintilesIMS	ABD	9.739	Sağlık Hizmetleri
24	Fidelity National Information Services Inc.	ABD	9.123	Finansal Uygulamalar
25	CGI Group Inc.	Kanada	8.260,430	Dış Kaynak Kullanımı Hizmetleri
26	Wipro Limited	Hindistan	8.197,140	Dış Kaynak Kullanımı Hizmetleri
27	VMware Inc.	ABD	7.922	Uygulama Sanallaştırma
28	Adobe Systems Incorporated	ABD	7.301,510	Yayıncılık Grafik Araçları
29	Activision Blizzard Inc.	ABD	7.017	Uygulama Geliştirme ve Test Etme / Yaşam Döngüsü Araçları
30	Insight Enterprises Inc.	ABD	6.703,620	Bilgi Teknolojileri Danışmanlık Hizmetleri İnsan Kaynakları
31	Conduent Incorporated	ABD	6.022	Dış Kaynak Kullanımı Hizmetleri
32	Amadeus IT Group SA	İspanya	5.483,020	Dikey Sanayi Uygulamaları
33	Intuit Inc.	ABD	5.177	Finansal Uygulamalar
34	Cerner Corporation	ABD	5.040,810	Sağlık Hizmetleri
35	Juniper Networks Inc.	ABD	5.027,200	Telekomünikasyon Hizmetleri
36	Wolters Kluwer	Hollanda	4.996,370	Sağlık Hizmetleri
37	CSRA Inc.	ABD	4.993	Bilgi Teknolojileri Danışmanlık Hizmetleri İnsan Kaynakları
38	Electronic Arts Inc.	ABD	4.845	Oyun Programlama
39	Fiserv Inc.	ABD	4.833	Finansal Uygulamalar
40	Diebold Nixdorf	ABD	4.609,300	Dikey Sanayi Uygulamaları
41	Tech Mahindra Limited	Hindistan	4.583,010	Sistem Entegrasyon Hizmetleri
42	Science Applications International Corporation	ABD	4.454	Kurumsal Bilgi Teknolojileri Yönetimi
43	CACI International Inc	ABD	4.354,620	Bilgi Yönetimi
44	Groupe Steria SCA (Sopra Steria)	Fransa	4.344,770	Bilgi Teknolojileri Danışmanlık Hizmetleri İnsan Kaynakları
45	Symantec Corporation	ABD	4.019	Güvenlik Araçları ve Sistemleri
46	Amdocs Inc.	ABD	3.867,160	Telekomünikasyon Hizmetleri
47	Dassault Systemes	Fransa	3.647,290	Mühendislik
48	IHS Markit Ltd.	Birleşik Krallık	3.599,700	Bilgi Yönetimi
49	Sabre Corporation	ABD	3.598,480	Dikey Sanayi Uygulamaları
50	CA Inc.	ABD	3.58	Depolama Yönetimi
51	ScanSource Inc.	ABD	3.568,190	Uygulama Geliştirme ve Test Etme / Yaşam Döngüsü Araçları
52	Indra Sistemas S.A.	İspanya	3.402,170	Güvenlik Araçları ve Sistemleri
53	Gemalto NV	Hollanda	3.357,710	Güvenlik Araçları ve Sistemleri
54	Insperty	ABD	3.300,220	İş Süreçleri Yönetimi
55	SCSK Corporation	Japonya	3.046,380	Sistem Entegrasyon Hizmetleri
56	Red Hat Inc.	ABD	2.920,460	İşletim Sistemleri
57	Infor	ABD	2.855,800	Dikey Sanayi Uygulamaları
58	Citrix Systems Inc.	ABD	2.824,690	Kurumsal Uygulamalar Veri Entegrasyonu
59	Presidio Inc.	ABD	2.817,600	Altyapı Ağ Yönetimi

60	Convergys Corporation	ABD	2.792,100	Telekomünikasyon Hizmetleri
61	Unisys Corporation	ABD	2.741,800	Bilgi Yönetimi
62	Synopsys Inc.	ABD	2.724,880	Mühendislik
63	On Assignment Inc.	ABD	2.625,920	Bilgi Teknolojileri Danışmanlık Hizmetleri İnsan Kaynakları
64	McKesson Corporation	ABD	2.61	Sağlık Hizmetleri
65	NetApp Inc.	ABD	2.513	Depolama Yönetimi
66	Akamai Technologies Inc.	ABD	2.503	Uygulama Servis Sağlayıcısı/Yönetim Servis Sağlayıcı
67	Constellation Software Inc.	Kanada	2.311,790	Dikey Sanayi Uygulamaları
68	Open Text Corporation	Kanada	2.291,060	İçerik Doküman Yönetimi
69	Logitech International S.A.	ABD	2.221,430	Uygulama Geliştirme ve Test Etme / Yaşam Döngüsü Araçları
70	Sage Software Inc. (See The Sage Group)	ABD	2.179,590	Finansal Uygulamalar
71	Teradata Corporation	ABD	2.156	Veri tabanı Veri Yönetimi
72	Cisco Systems Inc.	ABD	2.153	Altyapı Ağ Yönetimi
73	Verisk Analytics Inc.	ABD	2.145,200	Finansal Uygulamalar
74	Workday Inc.	ABD	2.143,050	İnsan Kaynakları İşgücü Yönetim Sistemleri
75	F5 Networks Inc.	ABD	2.090,040	Altyapı Ağ Yönetimi
76	DST Systems Inc.	ABD	2.086,700	Bilgi Yönetimi
77	Autodesk Inc.	ABD	2.056,600	Mühendislik
78	Itron Inc.	ABD	2.018,200	Dikey Sanayi Uygulamaları
79	ALTEN	Fransa	1.975,390	Bilgi Teknolojileri Danışmanlık Hizmetleri İnsan Kaynakları
80	Cadence Design Systems Inc.	ABD	1.943,030	Mühendislik
81	Nuance Communications Inc.	ABD	1.939,360	Mesajlaşma ve İletişim
82	ServiceNow Inc.	ABD	1.933,030	Bulut Bilişim Yönetimi ve Hizmetleri
83	Engility Holdings Inc.	ABD	1.931,890	Bilgi Teknolojileri Danışmanlık Hizmetleri İnsan Kaynakları
84	Check Point Software Technologies Ltd.	İsrail	1.854,660	Güvenlik Araçları ve Sistemleri
85	CoreLogic Inc.	ABD	1.851,120	Bilgi Yönetimi
86	Allscripts Healthcare Solutions Inc.	ABD	1.806,340	Sağlık Hizmetleri
87	Take-Two Interactive Software Inc.	ABD	1.779,750	Oyun Programlama
88	Tieto Corporation	Finlandiya	1.743,650	Bilgi Teknolojileri Danışmanlık Hizmetleri İnsan Kaynakları
89	ManTech International Corporation	ABD	1.717,020	Güvenlik Araçları ve Sistemleri
90	SS&C Technologies	ABD	1.675,300	Finansal Uygulamalar
91	Arista Networks Inc.	ABD	1.646,190	Bulut Bilişim Yönetimi ve Hizmetleri
92	Fitbit Inc.	ABD	1.615,520	Uygulama Geliştirme ve Test Etme / Yaşam Döngüsü Araçları
93	Sykes Enterprises Incorporated	ABD	1.586,010	Müşteri İlişkileri Çağrı Merkezi Yönetimi
94	Fortinet Inc.	ABD	1.494,930	Güvenlik Araçları ve Sistemleri
95	LINE Corporation	Japonya	1.490,450	Uygulama Geliştirme ve Test Etme / Yaşam Döngüsü Araçları
96	EPAM Systems Inc.	ABD	1.433,310	Uygulama Geliştirme ve Test Etme / Yaşam Döngüsü Araçları
97	Jack Henry & Associates Inc.	ABD	1.386,720	Finansal Uygulamalar
98	Micro Focus International plc	Birleşik Krallık	1.380,700	Uygulama Geliştirme ve Test Etme / Yaşam Döngüsü Araçları
99	Formula Systems Ltd.	İsrail	1.355,140	Bilgi Teknolojileri Danışmanlık Hizmetleri İnsan Kaynakları
100	NICE Systems Ltd.	İsrail	1.332,150	Müşteri İlişkileri Çağrı Merkezi Yönetimi

101	Trend Micro Inc.	Japonya	1.326,090	Güvenlik Araçları ve Sistemleri
102	Momo Inc.	Çin	1.318,270	Diğer
103	ePlus inc.	ABD	1.290,230	İş Zekâsı ve Analitik
104	Splunk Inc.	ABD	1.270,790	Depolama Yönetimi
105	CDK Global Inc.	ABD	1.261,400	Dikey Sanayi Uygulamaları
106	Factset Research Systems Inc.	ABD	1.221,180	Dikey Sanayi Uygulamaları
107	athenahealth Inc.	ABD	1.220,300	Sağlık Hizmetleri
108	VeriSign	ABD	1.165,100	E-Ticaret Uygulama, Hizmet ve Araçları
109	PTC Inc.	ABD	1.164,040	Mühendislik
110	NetScout Systems Inc.	ABD	1.162,110	Altyapı Ağ Yönetimi
111	Verint Systems Inc.	ABD	1.135,230	Müşteri İlişkileri Çağrı Merkezi Yönetimi
112	ANSYS Inc.	ABD	1.095,250	Mühendislik
113	Mitel Networks Corporation	ABD	1.059,100	İletişim İşbirliği
114	Palo Alto Networks Inc.	ABD	1.052,500	Güvenlik Araçları ve Sistemleri
115	Black Knight Financial Services Inc.	ABD	1.051,600	Finansal Uygulamalar
116	ACI Worldwide Inc.	ABD	1.024,190	Finansal Uygulamalar
117	Donnelley Financial Solutions Inc.	ABD	1.004,900	Finansal Uygulamalar

Kaynak: RCP, 2018'den oluşturulmuştur.

Yapılan araştırmada 2018 yılı yazılım ve yazılım hizmet gelirlerinin 867,8 milyar dolara ulaştığı, 2017 yılında tespit edilen 813,6 milyar dolarlık gelirle kıyaslandığında %2,6'lık bir artış gösterdiği ifade edilmektedir. Finansal gelir sıralamasında bir ve ikinci sırada yer alan IBM ve Microsoft'un 2017 sıralamasına göre yerlerini korudukları, Accenture firmasının 2017'ye göre iki sıra yükselerek üçüncü sırada yer aldığı ifade edilmektedir.

Araştırmaya konu olan 500 firma içerisinde en popüler kategorinin elli dört firmanın faaliyet gösterdiği siber güvenlik kategorisi olduğu, 152,71 milyar dolar olarak kayda geçen 2018 yılı gelirinin %10,2 büyüme oranıyla 2023 yılında 248,26 milyar dolara ulaşmasının beklendiği ifade edilmektedir. Siber güvenlikten sonra en popüler ikinci kategorinin ise otuz firmanın faaliyet gösterdiği ve 2016'da 59 milyar dolar gelir kaydeden bilgi teknolojileri ve insan kaynakları danışmanlık hizmetleri sektörü olduğu ifade edilmektedir.

Çizelge 4.2. Bir Milyar Dolar ve Üstü Gelire Sahip Yazılım Firmalarının Ülke Dağılımı, 2018

Ülke	Firma Sayısı
ABD	88
Fransa	5
Hindistan	4
İsrail	3
Japonya	3
Kanada	3
Birleşik Krallık	2
Hollanda	2
İspanya	2
Almanya	1
Çin	1
Finlandiya	1
İrlanda	1
İsveç	1

Kaynak: RCP, 2018'den oluşturulmuştur.

Çizelge 4.2'de Software 500 araştırmasına göre 2018 yılı içerisinde 1 milyar dolar ve üstü gelir elde eden 117 yazılım firmasının ülkelere göre dağılımı verilmektedir. Bu firmaların 88 tanesini ABD merkezli firmalar oluşturmaktadır. Sektörde faaliyet gösteren ve 2018 yılında 1 milyar dolar ve üstü gelir elde eden firmaların %75,2'sinin tek başına ABD'ye ait olması ABD'yi sektörün baş aktörü olarak konumlandırmaktadır. Diğer ülkelerin firma sayıları çizelgede görüldüğü gibidir.

Çizelge 4.3'te iş dünyası alanında sürekli yayın yapan ABD merkezli Forbes dergisinin yaptığı dünya genelindeki en büyük 2000 firma araştırmasına göre yazılım sektöründe faaliyet gösteren firmalar verilmektedir.

Çizelge 4.3. Küresel Çapta En Büyük 2000 Firma İçerisinde Yazılım Sektöründe Faaliyet Gösteren Firmalar, Forbes 2019 (Milyar \$)

Genel Sıralama	Firma Adı	Ülke	Satış	Kâr	Varlık Değeri	Piyasa Değeri	Piyasa D./ Varlık D.
16	Microsoft	ABD	118,2	33,5	258,9	946,5	3,66
92	Oracle	ABD	39,6	10,8	109,4	186,3	1,70
176	SAP	Almanya	29,1	4,8	58,9	134,9	2,29
446	Salesforce.com	ABD	13,3	1,1	30,7	120,9	3,94
505	Adobe	ABD	9,5	2,7	19,5	132	6,77
598	VMware	ABD	9	2,4	14,7	77,2	5,25
832	Intuit	ABD	6,4	1,5	5,3	66,8	12,60
879	HCL Technologies	Hindistan	8,4	1,4	8	21,5	2,69
951	Amadeus IT Group	İspanya	5,8	1,2	11,7	33,3	2,85
954	CDW	ABD	16,2	0,643	7,2	15,4	2,14
966	Fiserv	ABD	5,8	1,2	11,3	33,4	2,96
1208	Dassault Systemes	Fransa	4,1	0,672	9,1	39,2	4,31
1302	Check Point Software	İsrail	1,9	0,821	5,8	18,7	3,22
1380	360 Security Technology	Çin	1,9	0,534	4,3	25,4	5,91
1382	VeriSign	ABD	1,2	0,582	1,9	22,3	11,74
1455	Synopsys	ABD	3,2	0,59	6,3	17,4	2,76
1464	Red Hat	ABD	3,4	0,434	5,6	32,2	5,75
1494	Spotify Technology	Lüksemburg	6,2	-0,092	5	24,8	4,96
1496	Micro Focus International	Birleşik Krallık	3,2	0,523	16,8	10,3	0,61
1573	ServiceNow	ABD	2,6	-0,027	3,9	42,9	11,00
1575	Workday	ABD	2,8	-0,418	5,5	41,7	7,58
1580	Citrix Systems	ABD	3	0,576	5,1	13,2	2,59
1587	Symantec	ABD	4,8	-0,038	16,5	15,6	0,95
1602	Match Group	ABD	1,7	0,478	2,1	16,5	7,86
1602	SS&C Technologies	ABD	3,4	0,103	16,1	16,2	1,01
1605	Autodesk	ABD	2,6	-0,081	4,7	37,1	7,89
1673	Square	ABD	3,3	-0,038	3,3	29,7	9,00
1737	Atlassian	Birleşik Krallık	1,1	-0,426	2,9	24,4	8,41
1738	Shopify	Kanada	1,1	-0,065	2,3	24,4	10,61
1749	Ansys	ABD	1,3	0,419	3,3	15,7	4,76
1751	Wirecard	Almanya	2,3	0,406	6	16,7	2,78
1865	Shanghai Ganglian	Çin	14,4	0,017	1,6	1,8	1,13
1882	Veeva Systems	ABD	0,862	0,23	1,7	18,7	11,00
1892	Cadence Design	ABD	2,1	0,346	2,5	17,8	7,12
1911	CoStar Group	ABD	1,2	0,238	3,3	17,6	5,33
1938	iQIYI	Çin	3,8	-1,4	6,5	16,9	2,60
1949	Lyft	ABD	2,2	-0,911	3,8	16,7	4,39
1990	Snap	ABD	1,2	-1,3	2,7	15,9	5,89

Kaynak: Forbes, 2019'dan oluşturulmuştur.

Yapılan araştırmada firmaların satış, kâr, varlık değeri ve piyasa değeri üzerinden belirli bir metodolojiye göre ayrı ayrı değeriendirildiği ve bu değeriendirmelerin ortalamasına göre genel sıralamaya tabi tutulduğu ifade edilmektedir (Forbes, 2018). Araştırmaya göre en büyük 2000 firma arasında yazılım sektöründe faaliyet gösteren otuz sekiz firmanın olduğu görülmektedir. İlk sırada yer alan Microsoft'un genel sıralamada 16. sırada yer aldığı ve 2018 yılında 33,5 milyar dolar kâr elde ettiği, müteakiben genel sıralamada 92. sırada yer alan Oracle firmasının geldiği ve 10,8 milyar dolar kâr elde ettiği görülmektedir. Üçüncü sırada ise genel listede 176. sırada yer alan Alman SAP firmasının bulunduğu ve 2018 yılı kârının 4,8 milyar dolar olduğu görülmektedir.

ABD'nin yirmi beş firmaya sahip olduğu listede Çin'e ait üç, Almanya ve Birleşik Krallık'a ait ikişer firma olduğu, Hindistan, Fransa, İspanya, İsrail, Lüksemburg ve Kanada'nın ise birer adet firmaya ev sahipliği yaptığı görülmektedir. Bir önceki araştırmada bahse konu firmaların %75,2'sine sahip olan ABD'nin bu araştırmada da %65,8'lik oran ile yazılım sektöründe faaliyet gösteren firma sayısı bazında ezici üstünlüğe sahip olduğu görülmektedir.

Çizelgede dikkat çeken diğer bir husus ise; bahse konu firmaların iki tanesi hariç (Micro Focus International ve Symantec) hepsinin piyasa değeriinin varlık değeriinden yüksek olmasıdır. Tüm firmalar ele alındığında piyasa değeriilerinin varlık değeriilerinin ortalama 5,2 katı olduğu hesaplanmaktadır. Bu oran en yüksek ABD merkezli Intuit firmasında hesaplanmış olup bahse konu firmanın piyasa değeri, varlık değeriinin yaklaşık 12 katıdır.

Çizelge 4.4'te aynı araştırmaya göre belirlenen 2000 firma içerisinde ilk beş sırada yer alan firmalar görülmektedir. Çizelgeye bakıldığında yazılım firmalarının aksine piyasa değeri varlık değeriinden yüksek hiçbir firma olmadığı görülmektedir. Diğer taraftan yine yazılım firmalarının aksine, varlık değeriilerinin piyasa değeriilerine oranla çok daha yüksek olduğu göze çarpmaktadır. Bu kapsamda yazılım sektörünün sabit sermaye yatırım ihtiyacının çok az olduğu, katma değeriinin yüksek olduğu ve bu katma değeriini fiziksel sermayeye değil entelektüel sermayeye borçlu olduğunu söylemek mümkündür.

Çizelge 4.4. Küresel Çapta En Büyük 2000 Firma İçerisinde İlk 5 Firma, Forbes 2019 (Milyar \$)

Genel Sıralama	Firma Adı	Ülke	Satış	Kâr	Varlık Değeri	Piyasa Değeri	Piyasa D./ Varlık D.
1	ICBC	Çin	175,9	45,2	4.034,50	305,1	0,08
2	JPMorgan Chase	ABD	132,9	32,7	2.737,20	368,5	0,13
3	China Construction Bank	Çin	150,3	38,8	3.382,40	225	0,07
4	Agricultural Bank of China	Çin	137,5	30,9	3.293,10	197	0,06
5	Bank of America	ABD	111,9	28,5	2.377,20	287,3	0,12

Kaynak: Forbes, 2019'dan oluşturulmuştur.

Software Magazine ve Forbes tarafından yapılan çalışmalar incelendiğinde, Forbes tarafından yapılan çalışmada yazılım sektörü listesinde daha az sayıda yazılım firmasının yer aldığı görülmektedir. Örneğin Software Magazine listesinde altıncı sırada yer alan Apple ve dokuzuncu sırada yer alan Dell firmaları, Forbes tarafından yapılan çalışmada donanım sektöründe faaliyet gösteren firma olarak değerlendirildiği için yazılım sektörü firma listesinde bulunmamaktadır. Buna benzer örnekleri çoğaltmak mümkündür. Daha önce de değinildiği üzere; yazılımın bütün teknoloji endüstrisine nüfuz etmiş olması ve yazılım sektöründe faaliyet gösteren büyük çaplı firmaların aynı zamanda diğer teknoloji yoğun sektörlerde de faaliyet gösteriyor olması, yazılım sektörünü ayrıştırmayı zorlaştırmakta veya gereksiz kılmakta, yapılan raporlamalarda bu gibi farklılıklara neden olabilmektedir.

4.6. Türkiye’de Yazılım Sektörü

Bilişim Sanayicileri Derneğinin (TÜBİSAD) BİT sektörü 2018 yılı pazar verileri raporuna göre (2019: 10) Türkiye’de bilgi ve iletişim teknolojileri sektörü 27,4 milyar dolar toplam büyüklüğe sahiptir. Bilgi teknolojileri 9,3 milyar dolar ile sektörün %34’ünü, iletişim teknolojileri ise 18,1 milyar dolar ile sektörün %66’sını oluşturmaktadır.

Yazılım sektörü **3,8 milyar dolar** sektör büyüklüğüne sahip olup bilgi teknolojilerinin %40'ını, bilgi ve iletişim teknolojileri toplam pazarının ise %14'ünü oluşturmaktadır. Sektörün toplam ihracatı 1,023 milyar dolar olup yazılım sektörünün ihracattaki payı **773 milyon dolar** ile %76 düzeyindedir. Yazılım sektörü Türkiye'nin toplam ihracatı içinde yaklaşık %0,57'lik paya sahiptir. Sektörün ihracat performansının TL bazında büyümeye devam ettiği, 2018 yılında Lira'daki ortalama %32'lik değer kaybı nedeniyle dolar bazında ihracatın azaldığı ifade edilmektedir.

Türkiye'de yazılım sektörünün ilk olarak altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı (1990-1994) içerisinde öncelikli sektör olarak belirlendiği, müteakiben TBMM'de 2000 yılında kabul edilen sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planında yazılım başta olmak üzere bilgi teknolojileri, AR-GE ve teknoloji geliştirme faaliyetlerinin destekleneceği ifadesinin yer aldığı ifade edilmektedir. Belirtilen yasa maddesi, ülkemizde yazılım sektörünün desteklenmesinde yasal zemininin oluşturulmasında atılan ilk adım olarak değerlendirilmektedir (Calayoglu, 2016).

Çizelge 4.5. Türkiye Odalar ve Borsalar Birliğine (TOBB) Kayıtlı Yazılım Sektörü Firma Sayıları, 2018

Faaliyet Alanı	Firma Sayısı
Yazılımların çoğaltılması hizmetleri (CD, kaset vb. ortamlardaki bilgisayar yazılımlarının ve verilerin asıl (master) kopyalarından çoğaltılması)	335
Bilgisayar, yazılım, elektronik ve telekomünikasyon donanımlarının ve diğer büro ekipmanlarının bir ücret veya sözleşmeye dayalı olarak toptan satışını yapan aracılar	1283
Bilgisayar, bilgisayar çevre birimleri ve yazılımlarının toptan ticareti (bilgisayar donanımları, pos cihazları, ATM cihazları vb. dâhil)	2833
Belirli bir mala tahsis edilmiş mağazalarda bilgisayarların, çevre donanımlarının ve yazılımların perakende ticareti (video oyun konsolları dâhil)	2117
Diğer yazılım programlarının yayımlanması	157
Bilgisayar programlama faaliyetleri (sistem, veri tabanı, network, web sayfası vb. yazılımları ile müşteriye özel yazılımların kodlanması vb.)	8823
Bilgisayar danışmanlık faaliyetleri (donanım gereksinimleri gibi donanım ile ilgili bilişim konularında uzman görüşü sağlanması, bilgisayar gereksinimlerinin belirlenmesi, bilgisayar sistemlerinin planlanması ve tasarlanması vb.)	3127
Diğer bilgi teknolojisi ve bilgisayar hizmet faaliyetleri (kişisel bilgisayarların ve çevre birimlerinin kurulumu, yazılım kurma vb.)	1147
Bilgisayar, yazılım, veri tabanı, vb. eğitimi veren kursların faaliyetleri (temel, orta ve yükseköğretim düzeyinde verilen eğitim hariç)	134

Kaynak: TBD, 2018: 23.

Çizelge 4.5'te Türkiye Odalar ve Borsalar Birliğine (TOBB) kayıtlı olan ve yazılım sektöründe faaliyet gösteren firma sayıları görülmektedir. Sektörde faaliyet gösteren 19.956 kayıtlı firmanın olduğu görülmektedir. Doğrudan yazılım hizmeti veren firma sayısının ise 8.823 olduğu ve kayıtlı firmaların %44'ünü oluşturduğu görülmektedir. Türk yazılım sektörünü temsil eden bir dernek olarak 1992 yılında kurulan Yazılım Sanayicileri Derneğine (YASAD) üye yazılım firma sayısı ise 360'tır (YASAD, 2019). Türkiye'de yerli yazılım şirketlerinin, Türkiye yazılım pazarının yarısından çok daha az paya (%24 civarında) sahip olduğu ifade edilmektedir (Barut, 2018).

Çizelge 4.6. Bilgi ve İletişim Teknolojileri Alanında Faaliyet Gösteren Sivil Toplum Kuruluşları, 2019

Sivil Toplum Kuruluşu	Kısaltma	Web Adresi
Bilgi Güvenliği Derneği	BGD	www.bilgiguvenligi.org.tr
Bilişim Sanayicileri Derneği	TÜBİSAD	www.tubisad.org.tr
Bilişim Sektörü Derneği	TÜBİDER	www.tubider.org.tr
Bilişim Sektörü İş Adamları ve Profesyonelleri Derneği	BİSİAD	www.bisiad.org.tr
Bilişim Teknolojileri ve Siber Güvenlik Derneği	BS	www.bs.org.tr
Bilişim, Yazılım ve İnternet Eser Sahipleri Meslek Birliği	BİYESAM	www.biyesam.org.tr
Kamu Bilişim Derneği	KBD	www.kbd.org.tr
Stratejik Düşünce Enstitüsü	SDE	www.sde.org.tr
Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Derneği	TGBD	www.tgbd.org.tr
Türkiye Bilişim Derneği	TBD	www.tbd.org.tr
Türkiye Bilişim Vakfı	TBV	www.tbv.org.tr
Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı	TTGV	www.ttgvl.org.tr
Yazılım Sanayicileri Derneği	YASAD	www.yasad.org.tr

Kaynak: Calayoglu, 2016'dan faydalanılarak hazırlanmıştır.

Çizelge 4.6’da ülkemiz bilgi ve iletişim sektörünün belli başlı önde gelen gösteren sivil toplum kuruluşları görülmektedir. Listede yer alan kuruluşlardan Yazılım Sanayicileri Derneğinin ilgi alanı doğrudan yazılım sektörü olup, diğer kuruluşların BİT sektörünü bir bütün olarak ele aldığı veya diğer alt sektörleri ile ilgilendiği değerlendirilmektedir. Yapılan araştırma neticesinde listede yer alan kuruluşların sektörün gelişmesine yönelik değerli çalışmalar ve faaliyetler yürüttüğü gözlemlenmiş, ayrıca tez çalışması süresince başta TÜBİSAD, TBD ve SDE olmak üzere bu kurumların hazırladığı sektörel raporlardan azami derecede istifade edilmiştir. Doğrudan yazılım sektörü ile ilgilenmesi hasebiyle çalışma öncesinde YASAD’ın bilgi birikiminden faydalanılmak istendiği kuruma iletilmiş ancak bir cevap alınamamıştır.

4.6.1. Teknoloji Geliştirme Bölgeleri

Türkiye’de yazılım sektöründe faaliyet gösteren küçük ve orta ölçekteki firmaların büyük bir kısmı, 2001 yılında yayınlanan 4691 sayılı kanun ile kurulan Teknoloji Geliştirme Bölgelerinde (TGB), diğer adıyla teknoparklarda yoğunlaşmaktadır. Kanuna göre teknoparklar; üniversiteler/araştırma kurumları ve sanayi kuruluşlarının aynı ortam içerisinde araştırma, geliştirme ve inovasyon çalışmalarını sürdürdükleri, birbirleri arasında bilgi ve teknoloji transferi gerçekleştirdikleri, akademik, ekonomik ve sosyal yapının bütünleştiği organize araştırma ve iş geliştirme ekosistemleridir. Teknoparkların ortak amacı; bilim ve teknoloji alanlarında yetişmiş insan gücünden yeni girişimciler yaratarak, üniversiteler ve AR-GE kuruluşlarında birikmiş bilginin nitelikli girişimcilerin kurduğu teknoloji odaklı firmalar aracılığıyla fikirlerin yeni ürünlere ve ekonomik değere dönüşümünü sağlamaktır. Kısacası temel amaç, üniversiteler ve araştırma merkezlerindeki AR-GE sonuçlarının sanayiye aktarılmasıdır.

Ülkemizde mevcut teknoloji geliştirme bölgelerinin büyük bölümü üniversite odaklı teknoparklardır. Ancak organize sanayi bölgelerinde kurulmuş teknoparklara ek olarak, özellikle Anadolu kentlerinde olmak üzere, ildeki önemli kamu ve sanayi kurum ve kuruluşların üniversiteler ile işbirliğinde, ilin genelini temsilen teknoparklar da mevcuttur (Türe, 2018).

Teknopark düşüncesi ilk olarak 1950 yılında Stanford Üniversitesi’nin öncülüğünde yaptıkları araştırmaları ticarileştirmek isteyen bir grup araştırmacının çabalarıyla

Amerika’da ortaya çıkmıştır. Silikon Vadisi olarak bilinen bu teknopark, ABD’nin yazılım sektörünün başarısının altında yatan en temel unsurlardan birisi olmasının yanı sıra, dünyanın en çok tanınan ve bilinen teknoloji merkezidir. Silikon Vadisi’nin önderliğini üstlendiği teknoparkların günümüzde tüm dünyada inovatif düşüncenin pratik hayata aktarıldığı devasa merkezler haline geldiği ifade edilmektedir (Başalp ve Yazlık, 2006). Amerika’dan sonra ise İngiltere ve Almanya’da yaygınlaşan teknoparklar üniversitelerin sanayi ile verimli ve etkin işbirliği yapabilmesi için ihtiyaç duyulan çalışmaların teknolojik ve bilimsel altyapılarını oluşturmuşlardır (Tunçay ve Özcan, 2015). Türkiye’de ise ilk teknoloji geliştirme bölgesi çalışması Orta Doğu Teknik Üniversitesi (ODTÜ) tarafından 1991 yılında başlatılmıştır.

Teknoparklarda konuşlu olmanın firmalar açısından iki temel avantajı bulunmaktadır. Birincisi; teknoloji alanında faaliyet gösteren firmaların aynı yerleşkede konuşlu olmaları ve aynı zamanda üniversitelere ve akademik camiaya yakın olmaları yarattığı ekosistem açısından önem arz etmektedir. Bu ekosistem içerisinde üniversite-sanayi-devlet işbirliği ve eşgüdümü ülkelerin teknoloji alanında yapacağı atılımlar açısından önemli bir rol üstlenmektedir. İkincisi; 4691 sayılı Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu gereğince teknoparklara devletin sağladığı bazı destek ve muafiyetlerdir. Bu destek ve muafiyetler kapsamında;

1. Teknopark yönetici şirketi tarafından yürütülen veya yürütülecek kuluçka programları, teknoloji transfer ofisi hizmetleri ve teknoloji işbirliği programları ile ilgili giderlerin, yönetici şirketçe karşılanamayan kısmı, yardım amacıyla bakanlık bütçesine konulan ödenekle sınırlı olmak üzere karşılanabilmesi,

2. Teknopark yönetici şirketinin, ilgili kanunun uygulanması ile ilgili olarak düzenlenen kâğıtlar yönünden damga vergisinden, yapılan işlemler bakımından harçlardan, bölge alanı içerisinde sahip olduğu taşınmazlar dolayısıyla emlak vergisinden ve atık su bedelinden muaf tutulması,

3. Yönetici şirket ve firmaların istihdam ettiği AR-GE personellerinden, en az lisans derecesine sahip olmak ve toplam personel sayısının yüzde onunu geçmemek kaydıyla, işe başlayanların aylık ücretinin o yıl için uygulanan asgari ücretin aylık brüt tutarı kadarlık kısmının iki yıl süreyle bakanlık bütçesinden karşılanması,

4. Kanun kapsamında yürütülen proje ve AR-GE çalışmalarında kullanılmak üzere ithal edilen eşyaların gümrük vergisi ve her türlü fondan, aynı kapsamda düzenlenen kâğıtlar ve yapılan işlemlerin ise damga vergisi ve harçtan muaf tutulması,

5. Yönetici şirketlerin kanun kapsamındaki faaliyetlerinden, firmaların ise yazılım, tasarım ve AR-GE faaliyetlerinden elde ettikleri kazançların 31.12.2023 tarihine kadar gelir ve kurumlar vergisinden muaf tutulması,

6. Teknoparklarda çalışan AR-GE, tasarım ve destek personelinin bu görevleri ile ilgili ücretlerinin 31.12.2023 tarihine kadar her türlü vergiden muaf tutulması,

7. Teknopark faaliyetlerinin Kamu Malî Yönetimi ve Kontrol Kanunu, Sayıştay Kanunu, Devlet İhale Kanunu ve Kamu İhale Kanunundan muaf tutulması,

8. Teknoparklarda çalışan ve ücreti gelir vergisinden muaf personelin, gelir vergisinden istisna tutulan ücretleri üzerinden hesaplanan sigorta primi işveren hissesinin yarısının, her bir çalışan için beş yıl süre ile Maliye Bakanlığı bütçe ödeneğinden karşılanması hükmüne bağlanmıştır.

Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı AR-GE Teşvikleri Genel Müdürlüğünün Teknoloji Geliştirme Bölgeleri raporuna (2019) göre; Türkiye’de Şubat 2019 itibariyle toplam 83 teknopark bulunmakta olup bunların 63’ü hali hazırda faaliyetlerine devam etmektedir. Geriye kalan 20 teknoparkta ise altyapı çalışmaları devam etmekte olup henüz faaliyete geçmemiştir. Faaliyetine devam eden teknoparkların coğrafi dağılımına baktığımızda Ankara’da yedi, İstanbul’da altı, Kocaeli’nde beş, İzmir’de dört, Gaziantep ve Konya’da ikişer teknopark bulunmaktadır. Geriye kalan teknoparklar ise birer adet olmak üzere diğer şehirlerde konuşlu durumdadır. 81 ilimizden 55’inde teknopark bulunmakta olup şehirlerimizde teknopark bulunma oranı %68’dir.

Aynı rapora göre teknoparklarda 5.368 firma bulunmakta olup 51.876 personel istihdam edilmektedir. Teknopark firmalarının şimdiye kadar 69,6 milyar ₺ satış ve 3,8 milyar \$ ihracat yaptığı, ayrıca 191 adet yazılım telif hakkı alındığı ifade edilmektedir.

Çizelge 4.7. Teknoparklardaki Firmaların Sektörel Dağılımı, 2018

Faaliyet Alanı	Yüzde Oranı
Bilgisayar programlama faaliyetleri	41%
Bilgisayar danışmanlık faaliyetleri	4%
Bilgisayar, bilgisayar çevre birimleri ve yazılımlarının toptan ticareti	1%
Diğer bilgi teknolojisi ve bilgisayar hizmet faaliyetleri	1%
Bilgisayar, yazılım, elektronik ve telekomünikasyon donanımlarının ve diğer büro ekipmanlarının bir ücret veya sözleşmeye dayalı olarak toptan satışını yapan araçlar	1%
Belirli bir mala tahsis edilmiş mağazalarda bilgisayarların, çevre donanımlarının ve yazılımların perakende ticareti	1%
Diğer yazılım programlarının yayımlanması	1%
Diğer Sektörler	50%

Kaynak: Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2019: 4.

Çizelge 4.7’de teknoloji geliştirme bölgelerinde faaliyet gösteren firmaların sektörel dağılımı verilmektedir. Yazılım sektörü firmalarının tüm teknopark firmaları içerisinde %41 oran ile en büyük paya sahip olduğu görülmektedir. Ayrıca bilgi teknolojileri hizmet ve ticareti ile ilgilenen firmaların oranının %9 olduğu göz önüne alındığında teknoparkların yarısının başta yazılım olmak üzere bilgi teknolojilerinde faaliyet gösteren firmalardan oluştuğu görülmektedir.

4.6.2. Yazılımın Ülke Mevzuatındaki Yeri

Yazılımın yürürlükteki mevzuat kapsamında nasıl ifade edildiğine baktığımızda 5846 numaralı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu (FSEK) birinci maddesinde bilgisayar programının; “Bir bilgisayar sisteminin özel bir işlem veya görev yapmasını sağlayacak şekilde düzene konulmuş bilgisayar emir dizgesini ve bu emir dizgesinin oluşum ve gelişimini sağlayacak hazırlık çalışmaları” şeklinde tanımlandığını görmekteyiz. Aynı mevzuatın ikinci maddesinde ise ilim ve edebiyat eserlerinin; “Herhangi bir şekilde dil ve yazı ile ifade olunan eserler ve her biçim altında ifade edilen bilgisayar programları ve bir sonraki aşamada

program sonucu doğurması koşuluyla bunların hazırlık tasarımları” şeklinde tanımlanmakta olduğu görülmektedir. Yapılan tanımlamalar kapsamında bilgisayar yazılımlarının eser olarak görüldüğünü, fikrî ve sınai haklarına ilişkin sınırların belirlendiğini söylemek mümkündür.

Mevzuat kapsamında yazılım gayri maddi bir mal statüsündedir. Kanunun yazılım ile ilgili tüm maddelerinde “bilgisayar programı” ifadesinin kullanıldığı göze çarpmaktadır. Yazılım ise anlam olarak bilgisayar programını da içine alan çok daha geniş bir yelpazeyi temsil etmektedir. Yazılımlar bilgisayarlarda çalışabildiği gibi sunucularda, akıllı telefonlarda, tabletlerde ve işlemcilerde gömülü vaziyette çalışabilmektedir. Yazılımın hayatımıza ilk olarak bir bilgisayar bileşeni şeklinde girmesi, yazılım kelimesinin halen bilgisayarlara ile anılmasına veya bilgisayarları çağrıştırmasına sebebiyet verse de günlük hayatımızda kullandığımız cep telefonu, bankamatik, araba, beyaz eşya, saat ve benzeri elektronik cihazların hemen hemen hepsine yazılımlar hayat vermektedir. Yazılımın günümüzdeki anlam ve çerçevesine uygun olarak ilgili kanunda düzenlemeler yapılmasının uygun olacağı değerlendirilmektedir.

4.6.3. Ulusal Yazılım Sektörü Stratejisi

Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından, Türkiye Sanayi Stratejisi'nin “Orta ve yüksek teknoloji ürünlerde, Avrasya'nın üretim üssü olmak” vizyonu ve Ulusal Bilim Teknoloji ve Yenilik Stratejisi'ndeki (UBTYS) “AR-GE ve Yenilik Kapasitesinin Güçlü Olduğu Alanlarda Hedef Odaklı Yaklaşımlar” stratejik amacı doğrultusunda 2017-2019 Türkiye Yazılım Sektörü Stratejisi ve Eylem Planı hazırlanmıştır (2017). Hazırlanan planda genel amaç: “Yazılım pazarını büyütmek, ihracatı ve sektörün istihdamını artırmak amacıyla, yazılım ve bilgi teknolojileri alanlarında uluslararası standartlarda ürünler ve hizmetler üreten; sektörde söz sahibi ülke konumuna gelmek” şeklinde belirlenmiştir. Hedeflenen amaçlara ulaşmada: “Yazılım alanında teknik ve hukukî altyapısı ile beşerî kaynağının nitelik ve niceliğini sürekli olarak geliştiren, uluslararası pazarlarda rekabet gücü ve pazar payını artıran bir ülke olmak” vizyon olarak benimsenmiştir. Yazılım sektörü stratejisi ve eylem planında dört temel hedef başlığı altında yirmi sekiz eylem maddesi belirlenmiştir. Bu hedefler ve hedeflere ulaşma noktasında gerçekleştirilmesi kararlaştırılan eylemler şu şekildedir;

1. Ulusal bilinci artırma ve altyapıyı güçlendirme hedefi doğrultusunda;
 - a. Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) Bilişim ve Bilgi Güvenliği İleri Teknolojiler Araştırma Merkezinde (BİLGEM) yer alan Siber Güvenlik Enstitüsünün “Bilgi Güvenliği ve Siber Güvenlik Enstitüsü” adı altında yeniden yapılandırılması,
 - b. Kamu kurum ve kuruluşlarının yazılım ürünü ihtiyaçlarının belirlenerek bu ihtiyaçların kaliteli ve güvenli biçimde karşılanmasına yönelik sınıflama çalışmaları yapılması,
 - c. Bilişim firmaları belgelendirme/yetkilendirme sistemi kurulması,
 - d. Bilişim firmalarına "Yetki Belgesi" verilmesine yönelik mevzuat düzenlemesi yapılması,
 - e. Yazılımın tüm sektörler için önemini kamuoyunda bilinirliğinin artırılmasına yönelik kamu spotu hazırlanması,
 - f. Ulusal düzeyde yıllık yazılım geliştirme yarışmaları düzenlenmesi,
 - g. Yazılım sektörüne ilişkin bir sınıflandırma çalışması gerçekleştirilerek terimler kılavuzu oluşturulması,
 - h. Yazılım sektöründe fikrî ve sınai mülkiyet hakları konusunda yaşanan sorunların tespit edilmesine ve bu alanda farkındalığın artırılmasına yönelik çalışmalar yapılması hedeflenmektedir.
2. Hukukî ve idari düzenlemeleri yapma hedefi doğrultusunda;
 - a. Yazılım sektörü ürünlerine ve güvenlik açıklarına yönelik kriter, standart ve belgelendirme sayısının artırılması,
 - b. Yerli yazılım firmalarına kamu alımlarında fiyat avantajı sağlayacak şekilde Kamu İhale Kanununda düzenleme yapılması,
 - c. Başta yazılım olmak üzere bilişim ürünlerinin kamu tedarikinde izlenecek süreçlere yönelik düzenlemeler yapılması,
 - d. Akredite yazılım test merkezlerinin kurulması sürecine yönelik destek mekanizması geliştirilmesi,
 - e. Yerli yazılım ürünlerinin akredite test ve belgelendirme merkezlerindeki test ve sertifikasyon süreçlerine yönelik destek mekanizması geliştirilmesi,

- f. Kamu kurumlarının yazılım alımları için genel teknik şartname hazırlanması,
- g. Bilişim suçları alanındaki hukukî eksikliklerin tespitine ve bu eksikliklerin giderilmesine yönelik çalışma yapılması,
- h. Sayısal kod emanetçiliği sisteminin hayata geçirilmesi hedeflenmektedir.

3. Nitelikli insan kaynağı geliştirme hedefi doğrultusunda;

- a. Sektörün yıllık işgücü ihtiyacının belirlenmesi,
- b. Bilgisayar bilimleri ve programlama kültürünün erken yaşlarda edinilmesine yönelik müfredat çalışması yapılması,
- c. Sektörün nitelikli eleman ihtiyacını karşılamak için meslek liselerinin ilgili bölümlerinde müfredat güncellemesi yapılması,
- d. Üniversitelerin bilgisayar ve yazılım mühendisliği bölümlerinde müfredat güncellemesi yapacak “Danışma ve Yönlendirme Kurulları” oluşturulması,
- e. Yazılım alanında ulusal ve uluslararası yarışmalarda dereceye giren öğrencilere ödül/destek verilmesine yönelik düzenlemeler yapılması,
- f. Yurtdışında ilgili öncelikli alanlarda lisansüstü eğitim görenlere verilen burs ve desteklerinin artırılması,
- g. Yazılım sektöründe uygulama deneyimine sahip yetkin kişilerin üniversitelerde eğitim-öğretim süreçlerine katkı sağlaması,
- h. Nitelikli personel yetiştirilmesinde uzaktan eğitim yönteminin kullanımının yaygınlaştırılması,
- i. İstihdama katılmayan genç işgücüne bilgisayar ve yazılım yetkinlikleri kazandıracak eğitimler verilerek istihdamın artırılması hedeflenmektedir.

4. Uluslararası rekabet gücünü artırma hedefi doğrultusunda;

- a. Türkiye’nin uluslararası yazılım sektöründe fark yaratabileceği öncelikli alanların belirlenerek, bu alanlara yönelecek girişimcilere özel tematik destek programı hazırlanması,

- b. Başta teknoloji geliştirme bölgeleri olmak üzere, sektörün güçlü olduğu bölgelerde yazılım firmalarına ve girişimcilerine yönelik yazılım hızlandırıcı programlar oluşturulması,
- c. Yazılım sektörü kapsamında yurtdışı potansiyel pazarların analizine yönelik yıllık düzenli raporlama çalışması yapılması ve firmaların bilgilendirilmesi hedeflenmektedir.

Belirlenen hedeflerin gerçekleştirilmesinde görev alan kurum ve kuruluşlar ise şu şekildedir;

1. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı,
2. Ekonomi Bakanlığı,
3. Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı,
4. Millî Eğitim Bakanlığı,
5. Adalet Bakanlığı,
6. Türkiye İş Kurumu (İŞKUR),
7. Yükseköğretim Kurulu,
8. Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK),
9. Kamu İhale Kurumu (KİK),
10. Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği (TOBB),
11. Türk Standartları Enstitüsü (TSE),
12. Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi (KOSGEB).

4.6.4. Yazılım Sektöründe Karşılaşan Sorunlar ve Çözüm Önerileri

Ulusal yazılım endüstrimizi uluslararası piyasada rekabet edebilecek ve küresel piyasa payını artırabilecek düzeye getirmek maksadıyla gerek kamu gerekse özel sektör ve sivil toplum kuruluşları taraflarında birçok faydalı çalışmalar yapıldığı gözlemlenmekte, ancak sektörde faaliyet gösteren firmaların ve diğer kurum ve kuruluşların eş güdüm içerisinde hareket edemediği, uzun vadede planlanmış hedefler ve koordinasyon süreçlerinin bulunmadığı değerlendirilmektedir. Sektörün gelişmesi maksadıyla çok yönlü ve detaylı bir çalışma yapılmasının gerektiği, bu kapsamda sektörel beklentinin, bu eksikliği gidermesi

maksadıyla Bilişim Bakanlığı'nın kurulması yönünde olduğu ifade edilmektedir (Calayoğlu, 2016).

Türkiye Bilişim Derneği tarafından hazırlanan Yerli ve Millî Yazılım Endüstrisi Raporunda (2018) sektörde karşılaşılan sorunlar detaylı şekilde incelenmiş ve önemli tespitlerde bulunulmuştur. Bu kapsamda tespit edilen sorunlar şu şekildedir;

1. Kamu kurumları yazılım hizmeti almaları durumunda alınan hizmette istenen özelliklerin belirtildiği teknik şartname hazırlamaktadırlar. Bu durumda kurumların gereksinimlerini kesin ve net olarak tanımlayabilmesi zaman almakta ve hatta bazı durumlarda ayrıntıların tanımlanması olanaksız olabilmektedir. Firmaların geliştirmekte oldukları yazılım ürünleri, şartnamelerin yetersiz tanımlamaları nedeniyle son ürün haline getirilememekte ve belki de yeterli olgunluğa ulaşmadan alıcı kurum tarafından değerlendirmeye tabi tutulabilmektedir. Sonuç olarak geliştirme süreci tamamlanmamış ürünler, bakım ve destek süreleri boyunca doğrudan veya dolaylı olarak geliştirilmeye devam etmek durumunda kalmaktadır. Ayrıca bu yazılımların markalaşma şansının da olmadığı değerlendirilmektedir.

2. T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı (eski Kalkınma Bakanlığı) tarafından hazırlanan 2015-2018 Bilgi Toplumu Stratejisi Eylem Planında (2014) 1 numaralı eylem maddesi olarak belirlenen “Bilgi Teknolojileri Sektörü Veri Altyapısı Oluşturulması” eylemi TOBB’un sorumluluğuna verilmiştir. Gümrük ve Ticaret Bakanlığı, Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Ekonomi Bakanlığı, Kalkınma Bakanlığı, TÜİK, Gelir İdaresi Başkanlığı ve Sivil toplum Kuruluşları (STK) ilgili kurum ve kuruluşlar olarak belirlenmiştir. Ancak hükümet sisteminde gerçekleşen değişiklik ile birlikte pek çok kamu kurum ve kuruluşunun sorumluluk alanlarının geçen süre zarfında belirlenemediği, yazılım sektörünün gelişmesi için öncelikli olarak ele alınması gereken veri altyapısı oluşturma eyleminin akıbetinin netlik kazanmadığı değerlendirilmektedir.

3. Türk sanayisinin ithalat bağımlılığının azaltılması, ülkemizin rekabet gücünü artıracak programların hayata geçirilmesi amacıyla çalışmalar yürütülmesi, yurtiçi sanayimizin uluslararası pazarlara entegre olarak geliştirilmesi, orta-yüksek ve yüksek teknoloji ürünlerin sanayi ve ihracatımız içerisindeki payının artırılması hedeflenerek 2018/1 sayılı Başbakanlık Genelgesiyle kurulan Yerlileştirme Yürütme Kurulu'nun,

hükümet yönetim sisteminde yapılan değişiklikler sonrası akıbetinin netlik kazanmadığı değerlendirilmektedir.

4. Bilişim teknolojisi ve yazılım üreten işletmeler, 2017 yılında 7033 sayılı Sanayinin Geliştirilmesi ve Üretimin Desteklenmesi Amacıyla Bazı Kanun ve Kanun Hükmünde Kararnamelerde Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun ve 6948 sayılı Sanayi Sicil Kanunu'nun 1. maddesinde yapılan değişiklikle sanayi kuruluşu kapsamına alınmıştır. İlgili yasaya göre sanayi işletmeleri üretim faaliyetine başlamadan önce sanayi siciline ön kayıt olmak zorundadır. Bu bağlamda yazılım geliştiren firmaların ürünlerinin sanayi ürünü sayılması, sanayi siciline ön kayıt yapılmasıyla mümkün olabilmektedir. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın SGM 2014/35 numaralı Yerli Malı Tebliği ile de sanayi ürünlerinin nasıl yerli malı belgesi alabileceği belirlenmiştir. Yerli malı belgesi alımında yürürlükte olan kriterlerin, yazılım ürününün kendine has özellikleriyle uyuşmaması ve netice olarak sektörde faaliyet gösteren firmaların ancak %10'undan daha azının sanayi siciline kayıt yaptırdığı göz önüne alındığında, yazılım ürünleri için yerli malı belgesi alımının beklenen oranda gerçekleşmediği değerlendirilmektedir.

5. Yazılım firmalarının sanayi kuruluşu statüsüne alınmasında yaşanan diğer bir sıkıntı ise; yürürlükteki mevzuata göre sanayi sicil belgesi almak isteyen firmaların kapasite raporu alması gerekmektedir. Ancak Ticaret ve Sanayi Odalarının, yazılım firmalarına verilecek olan kapasite raporunu denetleyebilecek ve düzenleyebilecek hem yeterli sayıda hem de yeterli bilgi birikimine sahip uzmanı olmadığı değerlendirilmektedir.

Bilişim Sanayicileri Derneğine (TÜBİSAD) göre (2018) yazılım sektörünü de içirisine alan bilgi ve iletişim teknolojileri sektöründe karşılaşılan sorunlar şu şekildedir;

1. Dış ticaret mevzuatı uygulamaları ile ilgili yaşanan sorunlar,
2. Fikrî mülkiyet hakları ile ilgili düzenlemenin yetersizliği,
3. Üniversite-sanayi işbirliğinin yetersizliği,
4. Girişim sermayesi eksikliği,
5. Sektördeki yüksek ve karmaşık vergi yapısı,
6. AR-GE teşvikleri ile ilgili uygulamalarda karşılaşılan sorunlar,
7. Fiyat odaklı kamu ihale politikaları,
8. Dış kaynak kullanımı talebi eksikliği.

Türkiye Bilişim Derneğinin hazırladığı Yerli ve Millî Yazılım Endüstrisi Raporuna göre (2018) sektörde karşılaşılan sorunlara yönelik çözüm önerileri şu şekildedir;

1. Ülkemizde “stratejik sektör” ilan edilmiş bilişim sektörünün, katma değer sağlama potansiyeli en yüksek alanı olan yazılım endüstrisi için rekabeti engellemeden hem yazılım ihracatçısı firmaları koruyacak hem de yabancı yatırımların önünü açacak şekilde vergi mevzuatının elden geçirilmesi,

2. TBMM’deki komisyonlarda yazılım endüstrisi ile ilgili sivil toplum kuruluşlarının temsilcilerine yer verilmesi, mevzuat düzenlenmelerinde sektörün ihtiyaçlarına yanıt verebilecek düzenlemelerin yapılması,

3. Yazılım ürününün yerli ve millî olup olmadığına karar verme noktasında ortak bir anlaşmanın zorlukla oluşturulması, mevzuat açısından da belirsizliklerin sıkıntılara neden olması sebeplerinden ötürü ilgili mevzuatta düzenleme yapılması,

4. Bilişim sektöründeki alım süreçlerinin diğer birçok sektöre göre değişiklikler göstermesi, özellikle gayri maddi mal olarak yazılımın, teknik şartnamelerle tanımlanması ve özelliklerinin belirlenmesinin zor olması ve bu açıdan bakıldığında AB Kamu İhalesi Hukukuna 2004 yılında girmiş olan rekabetçi müzakere usulü ile alım sürecinin Türk mevzuatına da uyarlanması,

5. Kamu İhale Kanunu 63. madde c bendinde 2017 yılında yapılan bir değişiklikle yerli yazılım ürünleri teklif eden firmalar lehine %15 oranında fiyat avantajı sağlanmasının zorunlu kılındığı göz önüne alındığında; yazılım ürünlerinin ihalelerde tercih sebebinin sadece fiyat olmasının uzun vadede ilgili sektörün uluslararası rekabete kapalı bir yapı oluşturmasını engellemek maksadıyla düzenlemelerin sektör paydaşlarıyla birlikte yapılması,

6. 2018/1 sayılı Başbakanlık genelgesiyle kurulan ancak daha sonra hükümet sisteminde yapılan değişiklikle çalışmalarına devam edemeyen Yerlileştirme Yürütme Kurulu’nun etkinleştirilmesi ve kurulun çalışmalarında ilgili bilişim STK’larının ve akademik çevrelerin de katkı vereceği bir yapıya kavuşturulması,

7. Sektörel ihracat rakamları incelendiğinde birbirinden çok farklı rakamlar ile karşılaşılması ve yazılımın genellikle makine, medikal, otomotiv, donanım gibi bir ürüne gömülü veya hizmetin bir parçası olarak ihraç edilmesi nedeniyle sağlıklı verilere ulaşılamaması göz önüne alındığında; sektörün ülke ekonomisi içindeki yerinin belirlenmesi, sektörel analizlerin yapılabilmesi ve uygulanan politika ve stratejilerin sonuçlarının ölçülebilir olması maksadıyla sektöre yönelik sağlıklı bir veri altyapısının oluşturulması, bu kapsamda 2015-2018 Bilgi Toplumu Stratejisi Eylem Planında 1 numaralı eylem maddesi olarak belirlenen “BT Sektörü Veri Altyapısı Oluşturulması” eyleminin hayata geçirilmesi,

8. Yerli ve millî katma değer sağlama potansiyeli en büyük alanlardan olan yazılım endüstrisi için vergi mevzuatının elden geçirilmesi, ihracat gerçekleştiren yazılım endüstrisi şirketlerini koruyacak ve yabancı yatırımların önünü açacak şekilde düzenlenmesi, yazılım ihracatçısı firmaların desteklerden öncelikli olarak yararlandırılması,

9. Sanayi sicil belgesi alımında yazılım sektörü için istisnâî koşullar üzerinde çalışılmasının uygun olacağı değerlendirilmektedir.

Yazılım Sanayicileri Derneğinin (YASAD) yazılım sektöründe karşılaşılan sorunlar ve çözüm önerilerine yönelik tespitleri şu şekildedir;

1. Küçük ve orta büyüklükteki işletmelerin (KOBİ) dijitalleşme sürecinde verimlilik ve rekabet güçlerini artırmak adına yazılım teknolojilerinden daha fazla istifade etmeye teşvik edilmeleri gerekmektedir. Bu doğrultuda yerli ve millî yazılım tercih eden KOBİ'lere vergi indirimleri ve benzeri teşviklerin sağlanması, yerli yazılım sanayisinin pazar payını artırmasının yanı sıra işletmelerin verimliliğini artıracak, maliyetlerini düşürecek ve iç piyasanın hareketlenmesine yardımcı olacaktır.

2. Yerli yazılım sanayisinde karşılaşılan en önemli sorunlardan bir tanesi finansal sermaye bulma noktasında yaşanmaktadır. Bankaların yazılım firmalarının kredi taleplerine yönelik klasik sanayi kuruluşlarında olduğu gibi teminat gösterilmesini talep etmesi, firmaların projelerini hayata geçirmelerini engellemektedir. Fikir, patent veya projelerin teminat olarak görüldüğü ve karşılığında finansman sağlandığı ülke örnekleri mevcuttur. Bu örnekler ışığında yerli yazılım firmalarının maddi destek bulmalarını kolaylaştırmak maksadıyla altyapı çalışmaları yapılmalıdır.

3. Teknoparklarda faaliyet gösteren işletmelere kayda değer teşvik ve muafiyetler sağlanmaktadır. Sağlanan bu ayrıcalıklar sektörün gelişmesinde önemli rol oynamaktadır. Ancak bulunduğu konum ve şartlar itibariyle teknoparkların dışında faaliyetlerine devam etmekte olan birçok yazılım firması bulunmakta olup, teknoparklara sağlanan teşvik ve muafiyetlerin teknopark dışında faaliyet gösteren firmalara da sağlanması gerekmektedir.

4. Devlet politikaları sayesinde inşaat, turizm ve tekstil sanayinde önemli atılımlar sağlanmış ve bu sektörler ülke ekonomisinin itici gücü haline gelmiştir. Benzer politikaların yazılım sanayisini hedef alacak şekilde hayata geçirilmesi millî yazılım endüstrisinin gelişmesinin önünü açacak ve ülke ekonomisine büyük katkı sağlayacaktır.

Vizyon olarak ülkemizi bulunduğu konum itibariyle yazılım sektöründe merkez ülke konumuna taşımayı benimsediğini ifade eden Yazılım Sanayicileri Derneği, yukarıda bahsedilen tespitlere yönelik gerekli adımların atılması halinde sektörün on yıl içerisinde on beş milyar dolar ihracat yapma ve bir milyon yeni istihdam sağlama kapasitesine sahip olduğunu ifade etmekte, yerli yazılım kullanımının özellikle siber güvenlik açısından çok kritik bir husus olduğuna dikkat çekmektedir (Bloomberght, 2019).



5. SONUÇ

Bilgi ve iletişim teknolojilerinin en önemli alt unsuru olan yazılım sektörü, çok az sermaye ile çok fazla katma değer yaratma kapasitesi ve günlük hayatımızda kullandığımız en basit eşyalardan sınaî üretimde kullanılan en karmaşık robotlara kadar uzanan geniş bir yelpazede üretim ve tüketim faaliyetlerine nüfuz etmiş durumdadır. Üretim aşamasından nihaî hedef olan tüketime kadar rol alan her seviyede iktisadî kurumların otomasyona geçiş için artan talepleri doğrultusunda yazılım sektörünün önemi gün ve gün artmaktadır.

Üretim aşamasında bilgisayar teknolojilerinin ve yazılımın kullanılmasıyla birlikte ürün çeşitliliği geliştirmedeki imkân ve kabiliyetler, ürün kalitesi, doğruluk payı ve dolayısıyla tüm süreçteki verimlilik artmıştır. Yazılım sektörünün asıl önemi, yaratacağı iktisadî katma değer ve ekonomik büyümeye katkısından ziyade bilgi toplumuna geçiş sürecini hızlandırmada en temel etken olan entelektüel beşerî sermaye kazanımıdır.

Yazılım, görülmeyen ancak düşük maliyetle çok yüksek katma değer yaratan bir maldır. Uluslararası ticarete en çok kazandıran ürünler, en yüksek teknolojiye sahip ürünlerdir. Yazılım konusunda uzmanlaşmış bir işgücü kitlesi, ekonomiyi tüm sektörler aracılığıyla doğrudan olumlu yönde etkileyecektir.

Çalışma süresince elde edilen bulgular, konu başlıkları altında ülkemiz açısından değerlendirilmeye çalışılmış ve bulgular ışığında görüş ve öneriler paylaşılmıştır. Bu kapsamda çalışmanın tamamında tespit edilen önemli noktalar ve öneriler şunlardır;

1. Kamu kurum ve kuruluşlarımızda kurum içi eğitim sistemleri yaygın ve etkin şekilde yürütülmektedir. Bu şekilde çalışanların kendini geliştirmesi ve meslekî bilgi ve becerilerini artırması sağlanmakta, bağlı bulunduğu organizasyona daha fazla fayda sağlaması hedeflenmektedir. Örneğin Sayıştay Başkanlığında göreve başlayan denetçi adayları üç yıl boyunca denetçi yardımcısı olarak istihdam edilmekte ve yoğun bir eğitim programının ardından denetçi görevine getirilmektedirler. Bu kapsamda beşerî sermayeye yatırımın sadece kamuyla sınırlı kalmamasının, yazılım firmalarının da firma içi eğitimlerini detaylı şekilde planlayarak çalışanlarına kendilerini geliştirmesi yönünde olanaklar sağlamasının, seminer, konferans gibi etkinliklere iştirak edilmesinin ve bu tip eğitim temelli aktivitelerin devlet eliyle teşvik edilmesinin uygun olacağı değerlendirilmektedir.

2. Yazılım geliştiriciliği ülkemizde az bilinen bir meslek dalıdır. Yazılımın teknik olarak ne olduğu konusunda da bilgi eksiği mevcuttur. Yazılımın ne olduğu hakkında bilgisi olmayan kişilerin, kullandığı yazılım ürünlerinin geri planında yatan bilgi yoğun emek sürecini tahayyül etmesi de olanaksızdır. Bu kapsamda lisanssız yazılım kullanma oranı, yazılım ürünleri ve yazılım geliştiricilerin toplum için ne anlam ifade ettiği yönünde bir gösterge olarak ele alınabilir. Nitekim Türkiye’de 2017 yılı itibariyle lisanssız yazılım kullanım oranı %56 iken bu oran ABD’de %15, Almanya’da %20, Japonya’da %16 ve dünya genel ortalaması ise %37 düzeyindedir (BSA, 2018: 10). Toplumun yazılım ürünleri ve yazılım geliştiriciliği hakkında bilinç seviyesinin artırılmasının ve bireysel yazılım ürünü tercihlerinde yerli yazılım ürünü kullanmaya teşvik edilmesinin hem yerli yazılım piyasasına hem de yazılım geliştiriciliğinin daha fazla tercih edilen bir meslek dalı olmasına olumlu katkı sağlayacağı değerlendirilmektedir.

3. Dünya genelinde gelişmeye devam eden küresel bir teknoloji ekosistemi göze çarpmaktadır. Bu ekosisteme Amerika kıtasında ABD ve Kanada, Avrupa kıtasında AB ülkeleri, Asya kıtasında ise Çin, Japonya, Singapur, Güney Kore ve Hindistan gibi ülkelerin öncülük ettiği görülmektedir. Çok uluslu şirketlerin bu ekosistem içerisinde faaliyetlerini yürüttüğü ve yeni açılım planlarını yine bu ekosistem içerisinde kalacak şekilde kurguladıkları, entelektüel beşerî sermaye hareketlerinin ekosistem içerisinde gerçekleştiği, BİT sektörünü hedef alan finansal yatırımcıların yine aynı yönde hareket ettikleri görülmektedir. Ülke olarak bu ekosisteme dâhil olmamız gereklidir. Bu maksat doğrultusunda yazılım başta olmak üzere BİT sektöründe faaliyet gösteren uluslararası şirketlerin ülkemize gelmelerini cazip hale getirecek altyapı çalışmaları yapılmalı, bu şirketlerin hammadde ihtiyacı olarak nitelendirebileceğimiz donanım, yazılım ve elektrik-elektronik branşları başta olmak üzere yetenekli işgücü arzı artırılmalıdır. Genç ve dinamik nüfusumuz, coğrafi konumumuz ve girişimcilik kabiliyetlerimiz, bu ekosistem içerisinde dâhil olabilmemiz açısından büyük avantaj sağlamaktadır.

4. Ülkemizde yazılım geliştiricilerin %47’sinin İstanbul’da, %33’ünün ise Ankara’da çalıştığı ifade edilmektedir (SDE, 2012: 12). Bu kapsamda sektörün %80 oranında bu iki ilimizde yoğunlaştığı görülmektedir. Altyapı çalışmaları devam eden teknoparklar dâhil edildiğinde Ankara’da dokuz, İstanbul’da ise on bir teknopark mevcuttur. Ayrıca ülkemizin önde gelen üniversitelerinin birçoğu yine Ankara ve İstanbul’da

bulunmaktadır. Tüm bu şartlar göz önüne alındığında, bu iki ilimizin hem küresel teknoloji ekosistemine hem de Avrupa teknoloji ekosistemine entegrasyonda ülkemizin teknoloji üsleri olarak ön plana çıkarılmaya yeterli altyapıya sahip olduğunu ifade etmek mümkündür. Bilgi ve iletişim teknolojileri küresel pazarında AB ülkelerinin yaklaşık %20'lik pay ile ikinci sırada yer alması ve coğrafi konum olarak AB ile komşu olmamız, Avrupa teknoloji ekosistemine eklenmemiz açısından önemli bir fırsattır. Bu kapsamda;

- a. Ankara ve İstanbul'daki mevcut potansiyelin, bu illerimizin öncelikle Avrupa teknoloji ekosisteminde cazibe merkezlerine dönüştürülmesi yönünde avantaj olarak kullanılmasının,
- b. Bu illerimizde bulunan teknoparklara uluslararası nitelik kazandırılmasının,
- c. Uluslararası katılım sağlanacak konferans, seminer ve sempozyum benzeri etkinliklerin düzenlenmesinin veya düzenlenen etkinlik sayısının artırılmasının,
- d. Yine özellikle Avrupa'da düzenlenen benzer organizasyonlara üniversite-sanayi ve teknopark işbirliğinde katılımların teşvik edilmesinin,
- e. Çalışmanın üçüncü bölümünde tespit edilen ve İstanbul'un Avrupa teknoloji ekosisteminin önemli merkezlerden daha yüksek ofis işletme maliyetlerine sahip olması durumunun, teknoloji üssü olma noktasında yaratacağı dezavantajın göz önüne alınmasının uygun olacağı değerlendirilmektedir.

5. Yaygın olarak kullanılan yazılım dillerinin hepsi İngilizcedir. Yazılım dili öğrenme noktasında İngilizce bilmek büyük avantaj sağlamaktadır. Hindistan'ın yazılım sektöründeki başarısının altında yatan nedenlerden bir tanesi İngilizce dilinin çok iyi seviyede biliniyor olmasıdır. Bu bağlamda İngilizce biliyor olmak, yazılım dili öğrenme noktasında bir ön koşul olmasa bile büyük avantaj sağlamaktadır. Yazılım geliştiricilerin bilgi alışverişinde bulunduğu internet servislerinde yine İngilizce dili kullanılmakta, ayrıca konuyla ilgili makaleler ve eğitici kaynakların büyük kısmı İngilizce dilinde hazırlanmaktadır. Özellikle teknoparklarda faaliyet gösteren yazılım firmaları işe alımlarda İngilizce bilmeyi ön koşul olarak aramakta, bazı firmalar mülakat görüşmelerini doğrudan İngilizce dilinde yapmaktadır. Bu doğrultuda eğitim sistemimizde İngilizce eğitiminin daha

etkin hale getirilmesinin, özellikle teknoloji sektörüne kaynak sağlayan bölümlere öncelik verilmesinin uygun olacağı değerlendirilmektedir.

6. Yazılım ürün ve hizmetleri nihaî mal olarak kayda değer ekonomik değer sunmaktadır. Ancak yazılımın faydası sadece bununla sınırlı değildir. Yazılımın asıl değeri girdi olarak kullanılması durumunda hemen hemen bütün sektörlerde verimliliği ve ürün kalitesini artırma, zaman tasarrufu sağlama ve maliyetleri düşürme potansiyelidir. Yazılım sektörünün gelişmesi, millî yazılım ürünlerinde gelir artışı sağlamasının yanı sıra, yerli yazılım ürün ve hizmet arzının artmasına, bunun paralelinde yazılım ürün ve hizmetlerinin ucuzlamasına ve kamuda ve özel sektörde daha yaygın kullanılmasına sebebiyet verecektir.

7. Günümüz küresel ekonomisinden en büyük payı, teknoloji üreten ve ürettiği teknolojiye marka değeri kazandırıp uluslararası pazarlara sunabilen ülkeler almaktadır. Teknoloji üretmek ise ancak bilgi yoğun bir çalışma sürecinin eseri olarak mümkün olmaktadır. Bu noktada bilgi emekçilerinin öncülüğünde yapılacak olan araştırma ve geliştirme faaliyetleri, inovasyon, fikir ve düşünce gibi olgular öne çıkmaktadır. İnsanların hayâl gücü ve yaratıcılığı temel değerlerdir. Ülke olarak hedeflediğimiz ve hak ettiğimiz ekonomik noktaya gelebilmek adına bilgi ve iletişim teknolojileri güdümünde bir bilim ve teknoloji vizyonu geliştirmek, yenilik odaklı bu vizyon ışığında kamu kurum ve kuruluşları, sivil toplum kuruluşları, üniversiteler ve sahada faaliyet gösteren firmaların eş güdüm içerisinde çalışmasını kontrol edecek ve gerekli koordinasyonu sağlayacak, fikir ve proje üretilmesini teşvik edecek, üretilen fikirlerin hayata geçirilmesini sağlayacak içsel bir ekosistem oluşturulması gerekmektedir. Sektördeki yaygın kanaat, bu düşüncenin hayata geçirilmesi maksadıyla Bilişim Bakanlığı kurulması ve sektörel momentuma tek merkezden eş güdüm sağlanması yönündedir.

8. Çalışmanın ikinci bölümünde bilginin sınır tanımayan özelliğine ve küresel niteliğine dikkat çekilmiş, bilginin paylaşıldıkça (tüketildikçe) çoğaldığı ifade edilmişti. Bu noktada yazılım sektöründe de eğilim, bilginin paylaşılarak çoğalması ve elde edilen faydanın artırılması yönündedir. Yazılımcılar ve yazılım firmaları artık ürettikleri yazılımların kaynak kodunu paylaşmayı tercih etmektedir. Kaynak kodu paylaşılan yazılımlar kapalı yazılımlara nazaran daha hızlı gelişme potansiyeline sahiptir. Çünkü bu kodları okuyan her yazılımcının katkı sağlama imkânı mevcuttur. Diğer bir husus ise bu tarz bilgi paylaşımı, sektörde tekel konumunda olan firmaların durumunu zora sokmaktadır.

Çünkü açık kaynak kodlu yazılımlar çok hızlı gelişmekte ve tekel konumunda olan firmalar ile rekabet edebilecek güce erişmektedir. Sonuç olarak takım çalışması ve bilgi paylaşımı düşüncesinin yerli yazılım sektörüne aşılmasının, bilgi ve kaynak kodu paylaşımı yapılabilecek internet servislerinin kurulmasının sektöre fayda sağlayacağı değerlendirilmektedir.

9. Çalışmanın ikinci bölümünde seçilmiş ülke ve ülke grupları ile Türkiye'nin AR-GE harcamalarının GSYH'ye oranı analiz edilmiştir. Bu kapsamda Türkiye'de AR-GE harcamalarının GSYH'ye oranı 2017 yılı için %0,961 düzeyinde iken bu oranın Almanya'da %3,022, Kore'de %4,4553, İsrail'de %4,545, OECD ortalamasında %2,368, Avrupa Birliği'nde %1,963 ve dünya ortalamasının 2016 yılı itibarıyla %2,31 düzeyinde olduğu, ayrıca AR-GE faaliyetlerinde çalışan sayısı gelişmiş ülkelerde milyon kişi başına 3100 ile 6300 arasında iken Türkiye'de bu sayının 502 kişi civarında olduğu, bu açıdan Türkiye'de AR-GE'ye ayrılan fonun dünya ortalamasının gerisinde, gelişmiş ülkelerin ise bir hayli gerisinde yetersiz bir düzeyde olduğu değerlendirilmiştir. AR-GE yatırım ve harcamalarının, inovasyonun en önemli göstergelerinden biri olduğu, aynı zamanda sürdürülebilir bir ekonomik büyümenin AR-GE faaliyetleri ile mümkün olduğu göz önüne alındığında, ülke olarak AR-GE'ye ayrılan kaynak tutarının artırılmasının gerektiği değerlendirilmektedir.

10. Türkiye'de bilgi ve iletişim teknolojileri sektörüne ait en güncel ve en kapsamlı veriler, TÜBİSAD tarafından yayınlanan yıllık pazar verileri raporlarında sunulmaktadır. Rapora esas verilerin iskeletini, sektörde faaliyet gösteren firmalar ile yapılan anket çalışmalarının oluşturduğu ifade edilmektedir. Sektörün ülke ekonomisi içindeki yerinin belirlenmesi, sektörel analizlerin yapılabilmesi ve uygulanan politika ve stratejilerin sonuçlarının ölçülebilir olması maksadıyla sektöre yönelik sağlıklı bir veri altyapısına ihtiyaç olduğu görülmektedir. Bu kapsamda 2015-2018 Bilgi Toplumu Stratejisi Eylem Planında 1 numaralı eylem maddesi olarak belirlenen "BT Sektörü Veri Altyapısı Oluşturulması" eyleminin hayata geçirilmesinin uygun olacağı değerlendirilmektedir.

11. Çalışmanın üçüncü bölümünde küresel ekonomide 2017 yılında gerçekleşen yazılım harcamalarının yaklaşık 477 milyar dolar tutarında gerçekleştiğine dikkat çekilmişti. Yapılan harcama tutarının satışı yapan taraflar açısından gelir kalemi olduğunu dikkate aldığımızda, sektöre gereken önemin verilmesi halinde ülke ekonomisi açısından çok büyük bir potansiyelin olduğu görülmektedir. Türkiye'nin 2018 yılı yazılım ihracatının 773 milyon

dolar seviyesinde gerçekleştirmiş olup bu tutar küresel yazılım harcamalarının yalnızca %0,16'sına tekabül etmektedir.

12. Türkiye’de yazılım geliştirici sayısı Avrupa ile kıyaslandığında düşük seviyede kalmaktadır. Avrupa’da 100.000 ve üstü sayıda yazılım geliştiricisine sahip ülkeler arasında Türkiye, Rusya’dan sonra en büyük nüfusa sahip ülke konumundadır. Nüfus olarak birbirine yakın sayılara sahip olduğumuz Almanya’da 830.500 yazılım geliştirici varken ülkemizde bu sayı 143.300 olarak verilmektedir. Yerli yazılım endüstrisinde işgücü talebi artışına paralel olarak bu sayının artacağını öngörmek mümkündür. Ancak yazılım sektörünün uluslararası nitelikte olması, yazılım geliştiricilerin uluslararası yazılım firmalarında veya internet aracılığıyla bağımsız çalışma imkânının bulunması göz önüne alındığında, yazılım geliştirici sayısını artırmaya ve bu mesleği teşvik etmeye yönelik politika önlemlerinin alınmasının uygun olacağı değerlendirilmektedir.

13. Türkiye’de yazılım sektöründe yerli firmaların pazar payının %24 civarında olduğu ifade edilmektedir. Sektörün gelişmesi ve uluslararası pazarda rekabet gücüne kavuşabilmesi açısından öncelikle yerel pazar payını artırması gerekmektedir. Bu kapsamda özellikle kamuda kullanılan yazılım ürünlerinde yerli yazılımlara öncelik tanınması, işletmelerin daha fazla yazılım kullanmaya ve tercihlerini yerli yazılımlardan yana kullanmaya teşvik edilmesi gerekmektedir.

14. Teknoparklarda faaliyet gösteren 5.368 firma bulunduğu ve bu firmaların %41’inin yazılım sektöründe faaliyet gösteren firmalar olduğu ifade edilmektedir (Çizelge 4.7.). Bu kapsamda teknoparklarda yaklaşık 2.200 civarında yazılım firması bulunmaktadır. Türkiye Odalar ve Borsalar Birliğine kayıtlı yazılım firması sayısı ise 8.823 olarak verilmektedir (Çizelge 4.5). Bu verilerden hareketle teknoparklara sağlanan bazı teşvik ve muafiyetlerin sektörün toplamda yaklaşık dörtte birini kapsadığı görülmektedir. Geriye kalan dörtte üçlük kesim teknoparklara sağlanan avantajlardan faydalanamamaktadır. Devlet tarafından sağlanan avantajların, sektörün daha büyük bir kısmını içine almasını sağlamak amacıyla; bulunduğu konum ve şartlar itibarıyla teknoparkların dışında faaliyetlerine devam etmekte olan yazılım firmalarının, teknoparklara sağlanan teşvik ve muafiyetlerden faydalandırılmasının uygun olacağı değerlendirilmektedir.

15. Türkiye Bilişim Derneği tarafından hazırlanan Yerli ve Millî Yazılım Endüstrisi Raporunda (2018), kamu kurum ve kuruluşlarınca hazırlanan sektöre yönelik strateji ve

eylem planlarında yapılan iş bölümü ve görevlendirmelerin, hükümet sisteminde gerçekleşen değişiklik doğrultusunda kurumların sorumluluk alanlarının değişmesi nedeniyle akıbetinin belirsizliğini koruduğu ifade edilmektedir. Bu kapsamda söz konusu iş bölümü ve görevlendirmelerin gözden geçirilmesinin uygun olacağı değerlendirilmektedir.

Yazılım sektörü Türkiye için gelişme potansiyeli yüksek, yatırım ihtiyacı düşük, küresel pazara girmeye imkân tanıyacak ve millî güvenliği artırılmasına destek olacak bir sektör konumundadır (SDE, 2012: 25). Cumhuriyetimizin 100. yıl dönümünde 2023 yılı hedefimiz olan küresel ekonomide en büyük ilk on ülke içerisinde yer almak adına, çalışmada tespit edilen bulgular ve çözüm önerileri ışığında bilgi ekonomisine entegrasyon sürecinin hızlandırılmasının ve bu doğrultuda gerekli altyapı eksikliklerinin giderilerek başta yazılım olmak üzere bilgi ve iletişim teknolojileri sektörünün gelişmesini tetikleyecek önlemler alınmasının, kamu tarafından sektörü hedefleyen stratejik eylem planlarının hayata geçirilmesi yönünde daha etkili adımlar atılmasının uygun olacağı değerlendirilmektedir.



KAYNAKLAR

- Aktan, C.C. ve Vural, İ.Y. (2016). “Bilgi Toplumu, Yeni Temel Teknolojiler ve Yeni Ekonomi”. *Yeni Türkiye Bilim ve Teknoloji Özel Sayısı*, 88(1), 314-328.
- Alper, F.Ö. (2018). “Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Ekonomik Büyüme ve İşsizlik Üzerine Etkisi: Seçilmiş AB Ülkeleri ve Türkiye Örneği”. *YASAMA Dergisi*, 36, 45-65.
- Asafe, Y.N. (2014). *Information Communication Technology (ICT) Concepts and Application*. Nigeria: Printed & Typesetting @ Yeknua ICT & Educational Research Publication Centre, 13.
- Atomico. (2018). “The State of European Tech Report 2018”, Atomico Team, 15-19.
- Aydın, A. ve Soylu, S. (2018). “Dünyada ve Türkiye’de AR-GE Faaliyetleri”. *Makine Mühendisleri Odası*, MMO/696.
- Başalp, A. ve Yazlık, B. (2006). *Türkiye’de Teknoparklar ve Sorunları*. 11. Türkiye’de İnternet Konferansı Bildirilerinde sunuldu, Ankara.
- Baydar, B. (2014). *Bilgi Ekonomisi ve Türkiye*. Uluslararası Avrasya Ekonomileri Konferansında sunuldu, Üsküp/Makedonya.
- Berberoğlu, B. (2010). “Bilgi Toplumu ve Bilgi Ekonomisi Oluşturma Yolunda Türkiye ve Avrupa Birliği”. *Marmara Üniversitesi İ.İ.B.F Dergisi*, 29(2), 111-131.
- Bilişim Sanayicileri Derneği (TÜBİSAD). (2018). *Bilgi ve İletişim Teknolojileri Sektörü 2017 Pazar Verileri*. 2018 Deloitte Danışmanlık A.Ş.
- Bilişim Sanayicileri Derneği (TÜBİSAD). (2019). *Bilgi ve İletişim Teknolojileri Sektörü 2018 Pazar Verileri*. 2019 Deloitte Danışmanlık A.Ş.
- Business Software Alliance (BSA). (2017). *The Growing \$1 Trillion Economic Impact of Software, September 2017*. Washington, DC 20001.
- Business Software Alliance (BSA). (2018). *Software Management: Security Imperative, Business Opportunity, June 2018*. Washington, DC 20001.
- Buxmann P., Diefenbach, H. and Hess, T. (2013). **The Software Industry, Economic Principles, Strategies, Perspectives**. London: Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2013.
- Calayoğlu, İ. (2016). *Yazılım Maliyetlerinin Türkiye Muhasebe Standartlarına Göre Muhasebeleştirilmesine İlişkin Model Önerisi*, Doktora Tezi, Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya, 14-20.
- Chandra, A.C. and Pouchous, K.I. (2017). “Information and Communication Technology (ICT) Industry in the Fourth Industrial Revolution: Prospects and Challenges for Workers in Asia-Pacific”. UNI-APRO ICTS Conference, Kuala Lumpur, Malaysia.

- Computing Technology Industry Association (COMPTIA). (2019). *Information Technology Industry Outlook 2019, January 2019*. Washington, DC 20002.
- Dijital Türkiye Platformu. (2019). *Dijitalleşme Yolunda Türkiye*. Ocak 2019.
- Engin, A.O. (2005). “Bilginin İnsan Hayatındaki Yeri ve Önemi”. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 427-453.
- European Commission. (2016). *International Digital Economy and Society Index (I-DESI) Final Report*, European Union, 2016.
- European Comission. (2017). *The 2017 EU Industrial R&D Investment Scoreboard*. European Union, 2017.
- European Commission. (2018a). *Digital Economy and Society Index (DESI) 2018, Questions and Answers*. European Union, 2018.
- European Commission. (2018b). *International Digital Economy and Society Index (I-DESI) Final Report*. European Union, 2018.
- European Commission. (2019). *Digital Economy and Society Index (DESI) 2019: Questions and Answers*. European Union, 2019.
- European Information Technology Observatory (EITO). (2017). *ICT Market Report 2017/18 Definitions & Methodology*. Albrechtstraße 10 10117 Berlin Germany.
- Fidan, H. (2013). “İktisadi Açıdan Bilgi Kavramı ve Bilgi Kavramına Yaklaşımlar Üzerine Bir İnceleme”. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 4(9), 94-104.
- Gelgeç, G. ve Hatırlı, S.A. (2018). “Bilgi Ekonomisi ve Büyüme Arasındaki İlişki: Türkiye Örneği”. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 23(1), 97-122.
- Hadad, S. (2017). “Knowledge Economy: Characteristics and Dimensions”. *Management Dynamics in the Knowledge Economy*, 5(2), 203-225.
- International Conference on Software Engineering Program (ICSE). (2018). *40th International Conference on Software Engineering Program*. Gothenburg, Sweden.
- International Telecommunication Union (ITU). (2018a). *Measuring The Information Society Report Executive Summary 2018*. ITU Publications. Geneva, Switzerland.
- International Telecommunication Union (ITU). (2018b). *Measuring the Information Society Report Volume I*. ITU Publications. Geneva, Switzerland.
- International Telecommunication Union (ITU). (2019b). *The ICT Development Index (IDI) Methodology, Indicators and Definitions, February 2019*. ICT Data and Statistics Division.
- İnternet: Ankara Üniversitesi Açık Ders Malzemeleri. (2019). Ekonomi Bilimine Giriş. Web: <https://acikders.ankara.edu.tr/mod/resource/view.php?id=5858> adresinden 12 Mart 2019’da alınmıştır.

- İnternet: Barut, E. (2018). “Türkiye’de ve Dünyada Yazılım Sektörü”. Web: <http://www.ajansbt.com/turkiyede-dunyada-yazilim-sektoru.html> adresinden 19 Mayıs 2019’da alınmıştır.
- İnternet: Bloomberght. (2019). İş Dünyası Programı, 8 Mayıs 2019. Web: https://www.youtube.com/watch?v=qcKYcM3yKvY&list=PLGqKcFWwxDJVfm2FNyaaqbzgiF_2IFhfi adresinden 24 Mayıs 2019’da alınmıştır.
- İnternet: Copeland, B.J. and Proudfoot, D. (2019). “Alan Turing Father of The Modern Computer”. Web: <http://www.rutherfordjournal.org/article040101.html> adresinden 6 Mayıs 2019’da alınmıştır.
- İnternet: EnglishCentral Incorporated. (2019). EnglishCentral İş Ortakları. Web: <https://tr.englishcentral.com/static/corporate/section/partners> adresinden 18 Mayıs 2019’da alınmıştır.
- İnternet: Forbes. (2018). 2018 Global 2000 Methodology: How We Crunch The Numbers. Web: <https://www.forbes.com/sites/andreamurphy/2018/06/06/2018-global-2000-methodology-how-we-crunch-the-numbers/#3be60d941504> adresinden 27 Mayıs 2019’da alınmıştır.
- İnternet: Forbes. (2019). The World’s Largest Public Companies 2019 Ranking. Web: <https://www.forbes.com/global2000/list/#tab:overall> adresinden 27 Mayıs 2019’da alınmıştır.
- İnternet: Freelancer Limited. (2019). Company Overview. Web: <https://www.freelancer.com/about> adresinden 18 Mayıs 2019’da alınmıştır.
- İnternet: International Data Corporation (IDC). (2017a). Global ICT Spending Overview. Web: <https://www.idc.com/promo/global-ict-spending/overview> adresinden 9 Mayıs 2019’da alınmıştır.
- İnternet: International Data Corporation (IDC). (2017b). Global ICT Spending Regional Markets. Web: <https://www.idc.com/promo/global-ict-spending/regional-markets> adresinden 9 Mayıs 2019’da alınmıştır.
- İnternet: International Data Corporation (IDC). (2017c). ICT Spending Forecast. Web: <https://www.idc.com/promo/global-ict-spending/forecast> adresinden 9 Mayıs 2019’da alınmıştır.
- İnternet: International Trade Centre (ITC). (2017). Trade Statistics For International Business Development. Web: <https://www.trademap.org/Index.aspx> adresinden 2 Mayıs 2019’da alınmıştır.
- İnternet: International Telecommunication Union (ITU). (2017). ICT Development Index 2017. Web: <https://www.itu.int/net4/itu-d/idi/2017/index.html> adresinden 23 Nisan 2019’da alınmıştır.
- İnternet: International Telecommunication Union (ITU). (2019a). The ICT Development Index (IDI): Conceptual Framework and Methodology. Web: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/publications/mis/methodology.aspx> adresinden 23 Nisan 2019’da alınmıştır.

İnternet: International Telecommunication Union (ITU). (2019c). Key ICT Indicators for Developed and Developing Countries and the World. Web: https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/statistics/2014/ITU_Key_2005-2014_ICT_data.xls adresinden 22 Nisan 2019'da alınmıştır.

İnternet: Investopress. (2017). Ireland: World's Top Exporter of ICT Services. Web: <https://investopress.com/ireland-world-top-exporter-of-ict-services> adresinden 28 Nisan 2019'da alınmıştır.

İnternet: Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2019). Gross Domestic Spending on R&D. Web: <https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm> adresinden 16 Nisan 2019'da alınmıştır.

İnternet: Rockport Custom Publishing (RCP). (2018). 2018 Software 500 Companies. Web: <http://www.rcpbuyersguide.com/top-companies.php> adresinden 14 Mart 2019'da alınmıştır.

İnternet: Statista. (2019a). Global Market Share of the Information and Communication Technology (ICT) Market from 2013 to 2019, by Country/Region. Web: <https://www.statista.com/statistics/263801/global-market-share-held-by-selected-countries-in-the-ict-market/> adresinden 6 Mayıs 2019'da alınmıştır.

İnternet: Statista. (2019b). Global Market Share Held by Operating Systems for Desktop PCs, from January 2013 to January 2019. Web: <https://www.statista.com/statistics/218089/global-market-share-of-windows-7/> adresinden 10 Mayıs 2019'da alınmıştır.

İnternet: Türe, O. (2018). "Teknopark Nedir?". Web: <https://www.startupnedir.com/teknopark-nedir/> adresinden 13 Mayıs 2019'da alınmıştır.

İnternet: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). (2019). How Much Does Your Country Invest in R&D. Web: http://uis.unesco.org/sites/all/modules/custom/uis_applications/apps/visualisations/research-and-development-spending/ adresinden 5 Şubat 2019'da alınmıştır.

İnternet: We Are Social Ltd. (2019). Digital 2019 Turkey. Web: <https://www.slideshare.net/DataReportal/digital-2019-turkey-january-2019-v01> adresinden 16 Mayıs 2019'da alınmıştır.

İnternet: World Bank. (2017). World Development Indicators. Web: <https://data.worldbank.org/indicator/TX.VAL.ICTG.ZS.UN> adresinden 26 Nisan 2019'da alınmıştır.

İnternet: Worldometers. (2019). Countries in the World by Population (2019). Web: <https://www.worldometers.info/world-population/population-by-country/> adresinden 26 Nisan 2019'da alınmıştır.

İnternet: Yazılım Sanayicileri Derneği (YASAD). (2019). Dernek Üyesi İşletmeler. Web: <http://www.yasad.org.tr/tr/Uyelerimiz> adresinden 2 Mayıs 2019'da alınmıştır.

- İyidoğan, S., Gürbüz, Z.Y. ve Zeyneloğlu, İ. (2006). *Türkiye'de Yazılım Endüstrisinin Yapısı ve Gelişimi*. İstanbul Ticaret Odası, 2006-31, İstanbul.
- Joint Research Centre (JRC). (2018). *The 2018 Predict Key Facts Report, An Analysis of ICT R&D in the EU and Beyond*. European Commision, Sevilla 41092, Spain.
- Karagöl, B. ve Erdil, E. (2012). “Macroeconomic Effects of Information and Communication Technologies in Turkey and Other OECD Member Countries”. *Science and Technology Policies Research Center Tekpol Working Paper Series*, STPS-WP-12/05, 3-8.
- Karlsson C., Johansson B. and Stough R.R. (2009). “Human Capital, Talent and Regional Growth”. *CESIS Electronic Working Paper Series, Paper No. 191*. 3-4.
- Maryskaa, M., Doucek, P. and Kunstova, R. (2012). “The Importance of ICT Sector and ICT University Education for the Economic Development”. *Procedia Social and Behavioral Sciences October 2012*, 1060-1068.
- Memişoğlu, Ö. (2012). *Knowledge-Based Economy and Economic Growth: Empirical Analysis of BRICST Countries*, Yüksek Lisans Tezi, Boğaziçi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Ning, L. (2015). *China's Rise in the World ICT Industry: Industrial Strategies and the Catch-Up Development Model*. Oxon, United Kingdom: Routledge.
- Omur, G.A. (2013). “An Overview of the Information and Communications Technologies (ICTs) in Turkey: The Current Problems and the Predictions in the Future”. *International Journal of Business and Management Studies*, 5(2), 63-74.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2017). *Digital Economy Outlook 2017*, OECD Publishing, Paris.
- Özcan, K. (2007). *Bilgi Ekonomisi Perspektifinden Türkiye'deki İşletmelerin Durumu*, Doktora Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 27-28.
- Özkan, G.S. ve Alancıoğlu, E. (2017). “Bilgi Ekonomisi İndeksi Performans Göstergelerinin Türkiye Açısından Ar-Ge Harcamaları Analizi”. *ASSAM Uluslararası Hakemli Dergi*, 4(8), 1-12.
- Özsağır, A. (2014). *Bilgi Ekonomisi, Tanım-Uygulamalar-Örnekler (Dördüncü Baskı)*. Seçkin Yayınevi, 207.
- Powell, W.W. and Snellman, K. (2004). “The Knowledge Economy”. *Annual Review of Sociology*, 30, 199–220.
- Reich, R.B. (1992). *The Work of Nations: Preparing Ourselves for 21st Century Capitalism*. New York: Vintage Books.
- Roberts, J. (2009). “The Global Knowledge Economy in Question”. *Critical Perspectives on International Business*, 5(4), 285-303.

- Roberts, J. and Armitage, J. (2007, July). *The Ignorance Economy*. Paper presented at the Fifth International Critical Management Studies Conference, University of Manchester, UK.
- Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Bilim ve Teknoloji Genel Müdürlüğü. (2017). ***Türkiye Yazılım Sektörü Stratejisi ve Eylem Planı 2017-2019***.
- Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, AR-GE Teşvikleri Genel Müdürlüğü. (2019). “Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Nisan 2019 İstatistiki Bilgileri”.
- Seltzer, K. and Bentley, T. (1999). ***The Creative Age Knowledge and Skills for the New Economy***. United Kingdom: Demos, 19.
- software.org. (2018). *Every Sector Is a Software Sector: Manufacturing. How Software is Turbocharging Manufacturing Opportunities for All*. Business Software Alliance Foundation, Washington, DC 20001.
- Stratejik Düşünce Enstitüsü, (SDE). (2012). *Türkiye’de Yazılım Sektörü*. SDE Analiz, Temmuz 2012.
- Tamilselvan, N., Sivakumar, N. and Sevukan, R. (2012). “Information and Communications Technologies (ICT)”. ***International Journal of Library and Information Science***, 1(1), 15-28.
- Tapscott, D. (2014). ***The Digital Economy Anniversary Edition: Rethinking Promise and Peril in The Age of Networked Intelligence***. New York: McGraw-Hill, 51-77.
- Tunçay, B. ve Özcan, P.M. (2015). “Türkiye’de Teknoparklara Yönelik Vergi İstisnaları”. ***Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi***, 18(2), 41-55.
- Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK). (2018). *1501-Sanayi Araştırma Teknoloji Geliştirme ve Yenilik Projeleri Destekleme Programı Uygulama Esasları*.
- Türkiye Bilişim Derneği (TBD). (2018). *Yerli ve Millî Yazılım Endüstrisi Raporu*. Aralık 2018, Balgat/Ankara.
- T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı (Eski Kalkınma Bakanlığı). (2014). ***2015-2018 Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planı***.
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). (2018). *Hane Halkı Bilişim Teknolojileri (BT) Kullanım Araştırması Haber Bülteni*, Sayı: 27819.
- Uluslararası Yatırımcılar Derneği (YASED). (2012). ***Information and Communication Technologies on the Road to 2023***. İstanbul.
- United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD). (2018a). *World Investment Report, Investment and New Industrial Policies*. United Nations, Geneva.
- United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD). (2018b). *Handbook of Statistics*, United Nations, Geneva.

- United Nations, Department of Economic and Social Affairs (UN DESA). (2008). ***International Standard Industrial Classification of All Economic Activities (ISIC) (Revision 4)***. New York: United Nations, 2008.
- White, D.S., Gunasekaran, A. and Ariguzo, G. (2012). “The Structural Components of a Knowledge-Based Economy”. ***International Journal of Business Innovation and Research***, 7(4), 504-518.
- World Bank. (2004). *Benchmarking Countries in the Knowledge Economy: Presentation of the Knowledge Assessment Methodology (KAM)*. Knowledge for Development Program, 14-19.
- Yıldırım, S. (2004). “Bilgi Ekonomisi ve Bilgi Ekonomisinin Türkiye Açısından Değerlendirilmesi”. ***Balıkesir Üniversitesi S.B.E Dergisi***, 7(12), 105-124.
- Yücel, İ.H. (2006). *Türkiye’de Bilim Teknoloji Politikaları ve İktisadi Gelişmenin Yönü*. DPT 2690, 74-75.



ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : KIZILKAYA Ramazan
Uyruğu : Türkiye Cumhuriyeti
Medeni hali : Evli
Telefon : 0532 176 83 35
E-Posta : kizilkayaramazan@gmail.com

Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Yüksek lisans	Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü / İktisat Teorisi	Devam ediyor
Lisans	Anadolu Üniversitesi İktisat Fakültesi	Devam ediyor
Lisans	Kara Harp Okulu	2003
Lise	Işıklar Askerî Lisesi	1999

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2003-2018	Millî Savunma Bakanlığı	Birlik K.lığı, Proje Subaylığı
2018-	Bağımsız	Yazılım Geliştirme Uzmanı

Yabancı Dil

İngilizce

Hobiler

Sinema, Sanal Havacılık



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR..

