

T.C.
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANABİLİM DALI

BİLGİ VE İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİ SEKTÖRÜNÜN
EKONOMİK BÜYÜME ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Yüksek Lisans Tezi

Gamze ATABAŞ

Tez Danışmanı

Doç. Dr. Mustafa Kadir DOĞAN

Ankara – 2016

T.C.
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANABİLİM DALI

BİLGİ VE İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİ SEKTÖRÜNÜN
EKONOMİK BÜYÜME ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Yüksek Lisans Tezi

Gamze ATABAŞ

Tez Danışmanı

Doç. Dr. Mustafa Kadir DOĞAN

Ankara – 2016

T.C.
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANABİLİM DALI

**BİLGİ VE İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİ SEKTÖRÜNÜN
EKONOMİK BÜYÜME ÜZERİNDEKİ ETKİSİ**

Yüksek Lisans Tezi

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Mustafa Kadir DOĞAN

Tez Jürisi Üyeleri

Adı ve Soyadı

İmzası

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Tez Sınavı Tarihi

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Bu belge ile, bu tezdeki bütün bilgilerin akademik kurallara ve etik davranış ilkelerine uygun olarak toplanıp sunulduğunu beyan ederim. Bu kural ve ilkelerin gereği olarak, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce ve sonuçları andığımı ve kaynağını gösterdiğimi ayrıca beyan ederim (...../...../2016).

Gamze ATABAŞ

TEŞEKKÜR

İlk olarak tez yazım sürecinde bana yardımcı olan, değerli fikirleriyle beni yönlendiren, sınırlarımı zorlayarak en iyisini hedeflememi sağlayan hocam Doç. Dr. Mustafa Kadir DOĞAN'a; tez konumu seçmemde mesleğinden ilham aldığım sevgili ruh eşim Hamza YILMAZ'a; her daim yanımda olan, hayatımla ilgili verdiğim her kararımın arkasında duran anneme, babama ve kardeşime; eve her girdiğimde sıcacık miyavlamasıyla beni karşılayan ve tüm yorgunluğumu bir çırpıda alan Düşes'e; tezimi yazarken değerli fikirlerini ve yardımlarını benden esirgemeyen, beni cesaretlendiren arkadaşım Selçuk GEMİCİOĞLU'na ve son olarak tüm iyi niyetiyle tezimin ekonometrik çalışmasına yardım eden, benim için çok değerli olan görüşlerini ve zamanını benden esirgemeyen hocam Prof. Dr. Hasan ŞAHİN'e teşekkürü bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No:

TEŞEKKÜR	3
İÇİNDEKİLER	4
TABLolar DİZİNİ	7
ŞEKİLLER DİZİNİ	8
1. GİRİŞ.....	11
2. BİLGİ VE İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİ SEKTÖRÜ İLE EKONOMİK BÜYÜME ARASINDAKİ İLİŞKİYİ İNCELEYEN ÇALIŞMALAR.....	13
2.1. Teorik Literatür	13
2.1.1. Klasik Büyüme: Ricardo Modeli.....	14
2.1.2. Neoklasik Büyüme: Solow – Swan Modeli.....	16
2.1.3. İçsel Büyüme: AK Modeli.....	19
2.1.4. Schumpetergil Büyüme: Grossman ve Helpman Modeli.....	22
2.2. Teorik Çalışmalar.....	24
2.3. Ampirik Çalışmalar.....	28
3. BİLGİ VE İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİ SEKTÖRÜNE GENEL BİR BAKIŞ	35
3.1. Bilgi Teknolojileri Sektörü	37
3.1.1. Yazılım	37
3.1.2. Donanım	39
3.1.3. Hizmetler	40
3.2. İletişim Teknolojileri Sektörü	40
4. DÜNYADA BİLGİ VE İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİ KULLANIMI	42
4.1. İnternet Erişimi ve Web Sitesi Sahipliği	42
4.2. Akıllı Telefon ve Bilgisayar Kullanımı.....	48
4.3. Bulut Bilişim Teknolojileri Kullanımı	51

5. DÜNYADA BİLGİ VE İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİ SEKTÖRÜ	
MEVCUT DURUMU	57
5.1. Bilgi ve İletişim Teknolojileri Politikaları	57
5.1.1. Avrupa Birliği.....	57
5.1.2. Hindistan.....	58
5.1.3. Brezilya.....	60
5.1.4. Çin	62
5.2. İşgücü Oranı	64
5.3. Araştırma ve Geliştirme Faaliyetleri	66
5.4. Risk Sermayesi Yatırımları	73
5.5. Doğrudan Yabancı Yatırımlar.....	77
5.6. Fikri Mülkiyet Hakları	80
5.7. Dış Ticaret.....	83
6. TÜRKİYE BİLGİ VE İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİ SEKTÖRÜ	89
6.1. İnternet Erişimi, Web Sitesi Sahipliği ve Bilgisayar Kullanımı	89
6.2. Bulut Bilişim Teknolojileri Kullanımı	92
6.3. Türkiye’de Bilgi ve İletişim Teknolojileri Politikaları	95
6.4. Türkiye’de Teknoloji Geliştirme Bölgeleri	98
7. BİLGİ VE İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİNİN EKONOMİK	
BÜYÜME ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN ANALİZİ	106
7.1. Ekonomik Büyüme.....	106
7.2. Ele Alınan Ülkeler ve Kullanılan Veri Seti.....	108
7.3. Modelde Kullanılan Değişkenler	109
7.4. Yöntem	111
7.5. Model	115
7.6. Analiz Sonuçları	116
7.6.1. Testler	117
7.6.2. Analiz Sonuçlarının Yorumlanması	118

8. SONUÇ	127
9. KAYNAKÇA	129
ÖZET.....	135
ABSTRACT	136



TABLÖLAR DİZİNİ

Sayfa No:

Tablo 1: Bilgi ve İletişim Teknolojileri Alt Kategorileri	36
Tablo 2: Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planı Nihai Değerlendirme Raporu	97
Tablo 3: Değişkenler Tablosu	111
Tablo 4: Analiz Sonucu Bulgular	117



ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No:

Şekil 1:	OECD Ülkelerinde Hane Halkı İnternet Erişimi Oranı.....	43
Şekil 2:	OECD Ülkelerinde Genişbant Aboneliği Olan Bireyler	45
Şekil 3:	27 Avrupa Ülkesi İçin Genişbant Aboneliği Olan Bireyler	45
Şekil 4:	Büyükliklerine Göre Girişimlerde Web Sitesi Sahipliği Oranı, 2009 ve 2014	47
Şekil 5:	Akıllı Telefonlardaki Mevcut Uygulama Sayısı ve Aktif Kullanılan Uygulama Sayısı, 2013.....	49
Şekil 6:	Akıllı Telefon Kullanımı, 2010-2013.....	49
Şekil 7:	Hanehalkı Bilgisayar Erişimi Oranı	50
Şekil 8:	OECD Ülkelerinde İş Yerlerinde Bilgisayar Kullanımı, Kullanım Düzeyine Göre, 2012	51
Şekil 9:	OECD Ülkelerinde Girişimlerde Bulut Bilişim Kullanımı, 2015	55
Şekil 10:	OECD Ülkelerinde Girişimlerde Seçili BİT Kullanımı, 2014	56
Şekil 11:	BİT Sektörü İşgücü Oranı, 2014	64
Şekil 12:	BİT Alt Sektörlerinde İşgücü, 2013	65
Şekil 13:	Gayri Safi Yurtiçi Ar-Ge Harcamaları, 2014	68
Şekil 14:	Kurumsal Ar-Ge Harcamaları, 2014	70
Şekil 15:	BİT Sektöründe Kurumsal Ar-Ge Harcaması, 2013	71
Şekil 16:	OECD Ülkelerinde Toplam Ar-Ge Personeli, 2012.....	72
Şekil 17:	Risk Sermayesi Yatırımları, 2013	74
Şekil 18:	Yeni Kurulan (Start-Up) Firmalara Yapılan Risk Sermayesi Yatırımları Oranı, 2013	75
Şekil 19:	Avrupa Ülkelerinde Risk Sermayesi Yatırımları Oranı, 2012	76
Şekil 20:	Bilgi ve İletişim Sektöründe Doğrudan Yabancı Yatırımlar, 2013.....	78
Şekil 21:	Patent İşbirliği Anlaşması Altında Yapılan Patent Başvuruları	81
Şekil 22:	BİT Sektörü Patent Başvurusu Sıralamasında İlk 15 Ülke.....	82

Şekil 23: Bilim ve Teknoloji Sektörü Katma Değeri.....	85
Şekil 24: OECD Ülkelerinde BİT Hizmetleri İhracatı.....	86
Şekil 25: Seçili Ülkelerde BİT Hizmetleri İhracatı Oranı, 2015	87
Şekil 26: Seçili Ülkelerde BİT Ürün İhracatı Oranı, 2014	88
Şekil 27: Türkiye'de Hanelerde İnternet Erişimi Oranı	89
Şekil 28: Türkiye'de Genişbant Abonelikleri Oranı	90
Şekil 29: Türkiye'de Girişimlerde Web Sitesi Sahipliği Oranı , Tüm Girişimler.....	91
Şekil 30: Türkiye'de Hanelerde ve Girişimlerde Bilgisayar Kullanımı Oranı.....	92
Şekil 31: Büyüklük Grubuna Göre Türkiye'deki Girişimlerde ERP Kullanımı Oranı	93
Şekil 32: Büyüklük Grubuna Göre Girişimlerde SCM Kullanımı Oranı	94
Şekil 33: Büyüklük Grubuna Göre Girişimlerde CRM Kullanımı Oranı	95
Şekil 34: Türkiye'deki TGB'lerde Firma Sayısı.....	100
Şekil 35: Türkiye'deki TGB'lerde İstihdam Edilen Personel Sayısı	100
Şekil 36: Türkiye'deki TGB'lerdeki Patent Sayıları.....	101
Şekil 37: Türkiye'deki TGB'lerde Proje Sayıları	101
Şekil 38: Türkiye'deki TGB'lerde Dış Ticaret	102
Şekil 39: Türkiye'de BİT Hizmetleri İhracatı Oranı	103
Şekil 40: Türkiye'de BİT Ürün İhracatı Oranı	103
Şekil 41: Türkiye'de BİT Sektörü Doğrudan Yabancı Yatırımlar	104
Şekil 42: OECD Ülkelerinde Kişi Başı GSYH'nin Seyri.....	107

KISALTMALAR

Ar-Ge	: Araştırma ve Geliştirme Faaliyetleri
BİT	: Bilgi ve İletişim Teknolojileri
BT	: Bilgi Teknolojileri
CRM	: Customer Relationship Management (Müşteri İlişkileri Yönetimi)
DSL	: Digital Subscriber Line (Sayısal Abone Hattı)
DYY	: Doğrudan Yabancı Yatırımlar
ERP	: Enterprise Resource Planning (Kurumsal Kaynak Planlaması)
GDP	: Gross Domestic Product (Gayri Safi Yurtiçi Hasıla)
GMM	: Generalized method of moments (Genelleştirilmiş Momentler Metodu)
GNI	: Gross National Income (Gayri Safi Milli Hasıla)
GSMH	: Gayri Safi Milli Hasıla
GSYİH	: Gayri Safi Yurtiçi Hasıla
IBM	: International Business Machines (Uluslararası İş Makineleri)
ICT	: Information and Communication Technology (Bilgi ve İletişim Teknolojileri)
IMF	: International Monetary Fund (Uluslararası Para Fonu)
IT	: Information Technology (Bilgi Teknolojisi)
ITU	: International Telecommunication Union
OECD	: The Organisation for Economic Co-operation and Development
PC	: Personel Computer (Kişisel Bilgisayar)
SCM	: Supply Chain Management (Tedarik Zinciri Yönetimi)
TÜBİSAD	: Bilişim Sanayicileri Derneği
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
WIPO	: World Intellectual Property Organization

1. GİRİŞ

Bilgi ve İletişim Teknolojileri, hayatımızı kolaylaştıran, zamandan tasarruf etmemizi sağlayan, dolayısıyla verimliliğimizi arttıran birçok ürünün genel adıdır. Gün içerisinde en sık kullandığımız internet, bilgisayar ve akıllı telefonlardan tutun daha birçok alanda sürekli kullandığımız donanımsal ve yazılımsal ürünlerdir.

Kısa dönemde bireysel verimliliğimizi arttıran bu ürünler, uzun dönemde ülke ekonomisinin de verimliliğini artırır. Bir ülkede teknolojinin gelişmişlik düzeyi ve o teknolojinin ne ölçüde kullanıldığı, ülke ekonomisindeki verimlilik artışını doğrudan etkiler. Teknoloji, verimliliği artırır ve verimlilik artışı da ekonomik büyümeyi artırır.

Ekonomik büyüme kavramı Mezopotamya'ya kadar uzanır. Topluluklar halinde yaşayan, birbirleriyle bir şekilde alışveriş yapmayı başaran eski uygarlıklar kullanılan girdileri, üretilen çıktıları, yapılan ticaretin boyutunu merak etmişlerdir.

“Mezopotamya'dan çıkarılan kil tabletleri arpa için yapılan basit düzeydeki girdi-çıktı hesapları hakkında bilgi vermektedir. Bir yılda, tohum olarak ayrılan ya da işçilere geçimlik olarak verilen arpa girdisi miktarı ile arpayla ölçülen herhangi bir girdinin toplamı üzerinde kalan toplam çıktı fazlası 'artı ürün' olarak tanımlanmaktaydı. Bu da büyüme oranı konseptine atılan entelektüel olarak küçük ama tarihi olarak büyük bir adımdır” (Salvadori, 2003: 1).

Ekonomik büyüme ilk uygarlıklardan beri merak konusu olmakta ve ekonomik büyümeyi arttıran sektör ya da faaliyetler araştırılmaktadır. Bunlardan bir tanesi de teknolojik gelişmedir. Teknolojik gelişmeyi ekonomik büyümeyle ilişkilendiren birçok iktisatçı olmasına rağmen, bunu ampirik çalışmalarla sunan çalışmaların sayısı sınırlıdır. Bununla birlikte, bilgi ve iletişim teknolojileri ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiye dair yapılan çalışmalar çok daha sınırlıdır.

Ancak içinde bulunduğumuz çağ, bilgi çağı ve ekonomi de “yeni ekonomi” olarak adlandırılmaktadır. Mankiw (2010), ekonomik büyümenin 1972-1995 yılları arasında çok yavaş olmasına karşın, 1995 yılından itibaren hızlandığından bahseder ve bunu bilgi teknolojilerin etkin kullanımının yaygınlaşmasıyla girilen “yeni ekonomi” sürecinin meyveleri olduğunu söyler.

“Yeni ekonominin gelişini 1965 yılında öngören, Intel şirketinin kurucularından Gordon Moore, mikro chip fiyatlarının işlem gücünün her 18 ayda iki kat artacağını, bunun ise bilgisayarların işlem kapasitelerinde büyük artışlar yaratacağını ve sonuç olarak maliyetleri düşüreceğini öngörmüştü. Gerçekten de son 40 yıldır global bilgisayar gücü yaklaşık bir milyar kat artarken, fiyatları işlem kapasitesine göre her yıl yaklaşık olarak yüzde 25 düşmüştür. Bu durum yeni ekonomi literatüründe Moore Yasası olarak geçmektedir” (Söylemez, 2001: 10).

Böylece bilgisayar kapasitelerindeki artışlar, maliyetler düşerken işgücü verimliliğinde artışlar meydana getirerek, ekonomik büyümeye katkıda bulunacaktır.

Bahsedilen bu durumu kanıtlayan Hindistan, İrlanda, İsrail, Çin, Brezilya gibi ekonomilerin varlığı ve bilgi ve iletişim teknolojileri sektörüne yapılan bu tip atıflar, bu tez çalışmasının şekillenmesini sağlayan merak unsurlarıdır. Bu merak doğrultusunda ve başarıya ulaşan ülkelerin verileri ışığında, bilgi ve iletişim teknolojileri sektörünün mevcut durumuna göz gezdirilecek ve ekonomik büyüme üzerindeki etkisi ampirik çalışmayla test edilecektir.

2. BİLGİ VE İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİ SEKTÖRÜ İLE EKONOMİK BÜYÜME ARASINDAKİ İLİŞKİYİ İNCELEYEN ÇALIŞMALAR

2.1. Teorik Literatür

Bilgi ve iletişim teknolojileri sektörünün ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin araştırıldığı bu çalışmada, öncelikle ekonomik büyüme ile ilgili bir takım teorilerden bahsedilecek ve sonrasında bu konuda teorik düzeyde kalan çalışmalarda birkaçına yer verilecektir. Büyüme teorilerinden bahsedilirken, Marxist büyüme ve Harrod – Domar büyüme modellerine, teknik ilerlemenin olmadığı varsayımında bulundukları için bu çalışmada yer verilmeyecektir.

Ekonomik büyümeden biraz bahsedersek; Krugman’a ve Wells’e göre uzun dönemde büyüme verimlilik artışına bağlıdır. Burada verimlilik artışından kasıt, çalışan başına çıktıdır. Verimlilik artışını destekleyen şeylerin de fiziksel sermaye, beşeri sermaye ve teknoloji olduğundan bahsederler. Çünkü teknolojik gelişmeyle birlikte işçiler aynı miktarda fiziksel ve beşeri sermaye ile daha fazla üretim yapabilirler. Verimlilikteki bu artışın, verilen girdi miktarı ile “üretilebilen” çıktı miktarını gösteren toplam faktör verimliliğinden kaynaklandığını söylerler. Bu nedenle de toplam faktör verimliliğindeki artışların teknolojik ilerlemenin ekonomik etkilerini ölçtüğünü söylerler (Krugman ve Wells, 2009).

2.1.1. Klasik Büyüme: Ricardo Modeli

İngiltere'nin sanayileşme dönemi sırasında formüle edilen Klasik Büyüme Teorisi, gerçekte, o dönemde sanayi kesiminin tarım kesimi karşısında güçlendirilmesini sağlamak için oluşturulmuştur (Kaynak, 2011: 33).

İktisadın kurucusu olarak görülen Adam Smith de bir klasik iktisatçıdır ve bu nedenle klasik ekonomik büyüme yaklaşımından bahsederken Adam Smith'in modellemesine de yer verilecektir. Buna göre artan verime tabi olan üretim fonksiyonu

$$Y = f(K, L, N)$$

şeklindedir ve görüldüğü üzere sermaye stoku (K), işgücü (L) ve toprak (N) gibi üç faktörden oluşmaktadır. Adam Smith, ekonomik büyümeden doğacak tasarrufların, işbölümü ve makineleşmeyle ortaya çıkacağını savunur.

“Üretim miktarında meydana gelen bu büyük artış, iş bölümü sayesinde olmaktadır. İş bölümü sayesinde aynı miktar işçi daha çok üretme imkânına kavuşur. Bunun üç sebebi vardır: Birincisi; her işçinin mahareti atar, ikincisi; bir işten diğerine geçerken kaybedilen zaman şimdi tasarruf edilir ve sonuncusu; makineleşme işçinin işini kolaylaştırır ve verimliliği artırır” (Adelman, 1972: 26).

Adam Smith, teknolojik gelişmenin verimlilik üzerindeki etkisini araştırırken, teknolojik yeniliklerin sermaye birikimine bağlı olarak ortaya çıkacağı, yani verimliliğin teknik gelişme yoluyla doğrudan arttırılamayacağı sonucuna ulaşmıştır. Bu nedenle de teknik gelişmenin fonksiyona ayrıca dahil edilmesine gerek olmayacaktır. Bunu Ulusların Zenginliği kitabında şöyle belirtmiştir:

“Elindeki sermayeyi, işçilerin ve doğal kaynakların idamesi için kullanan kimse, en üstün iş bölümünü yarattığı gibi işçilerini en iyi makinelerle de donatır. Bu şahsın bu alandaki başarısı bir taraftan sahip olduğu kapitalin miktarına diğer taraftan da istihdam ettiği işçi miktarına bağlıdır.” (Smith, 1937: 260).

Diğer bir klasik iktisatçı olan David Ricardo'nun üretim fonksiyonu da Adam Smith'inkine benzerdir. Ancak Ricardo'nun üretim fonksiyonu ve teknik ilerleme azalan verimler kanununa tabidir. Bu süreci anlatmak için öncelikle üretim fonksiyonunu yazarsak $Y = f(K, L, N)$ şeklinde olacaktır. Üretim fonksiyonu azalan marjinal verimliliğe tabi olduğu için

$$\frac{\partial^2 f}{\partial K^2}, \frac{\partial^2 f}{\partial N^2}, \frac{\partial^2 f}{\partial L^2} < 0$$

olacaktır. Teknik ilerleme hızı azalan verimlerin hızını da belirlediğinden,

$$\frac{\partial^2 f}{\partial K^2} = g\left(\frac{dS}{dt}, \dots\right),$$

$$\frac{\partial^2 f}{\partial N^2} = h\left(\frac{dS}{dt}, \dots\right),$$

$$\frac{\partial^2 f}{\partial L^2} = j\left(\frac{dS}{dt}, \dots\right)$$

olacaktır. Burada dS/dt azalan verimleri ve üretim faktörlerinin marjinal verimliliğini göstermektedir. Dolayısıyla S üretim fonksiyonuna dahil edildiğinde

$$Y = f(K, L, N, S)$$

şeklinde olacaktır. Ekonominin gelişme hızı da

$$\frac{dY}{dt} = \frac{\partial f}{\partial K} \frac{dK}{dt} + \frac{\partial f}{\partial N} \frac{dN}{dt} + \frac{\partial f}{\partial L} \frac{dL}{dt} + \frac{\partial f}{\partial S} \frac{dS}{dt}$$

denklemiyle gösterilecektir. Denklemden görüldüğü üzere ekonomik büyüme sermaye birikimi, toprak artışı, emek ve teknik ilerleme yoluyla gerçekleşecektir.

Ricardo'ya göre teknik ilerlemenin azalan verimlere tabi olacağından bahsedilmişti. Bu nedenle

“Ricardo'ya göre üretimin gerçek masrafları zaman süresi içinde şu seyri göstereceklerdir; imalat sanayinde artan verimler, tarımda ise azalan verimler geçerli olacaktır. Sanayi ve tarım ürünleri topluca ele alındığı zaman bu iki durumdan hangisi geçerli olacaktır? Bu soruya Ricardo şöyle cevap vermektedir: Mevcut arazinin tamamı işlemeye alındıktan sonra, tarımın azalan verimi, sanayi kesiminin artan verimini aşacaktır. Netice itibarıyla, zaman süresi içinde, büyüyen bir ekonominin üretim artış haddi azalacaktır. Aynı şekilde gerileyen ekonomilerde üretimin azalış hızı yavaşlayacaktır” (Adelman, 1972: 46).

Yani Ricardo'nun büyüme modelinde kalkınma, sermaye birikimiyle gerçekleşecektir. Ancak sermaye birikiminin artmadığı zamanlarda teknolojik yenilikler sayesinde emeğin ve sermayenin marjinal verimliliği artırılabilir. “Ekonominin durgunluk seviyesine gidişi birbirini takip eden teknolojik ilerlemeler ve tarımdaki buluşlarla kontrol edilmektedir” (Ricardo, 1937: 71). Dolayısıyla azalan verimlerin etkisi teknik ilerleme yoluyla geciktirilebilir. Böylece teknik ilerleme yardımıyla karlar bir süre daha yükselmeye devam edebilir ve ekonominin durgunluk seviyesine gidişi yavaşlar (Ricardo, 1937). Görüldüğü üzere klasik ekonomik büyüme modellerinde teknik ilerlemenin ekonomik büyüme üzerinde doğrudan bir etkisi yoktur.

2.1.2. Neoklasik Büyüme: Solow – Swan Modeli

Neoklasik büyüme teorisi Solow (1956)'un ve Swan (1956)'ın çalışmalarıyla geliştirilmiştir. Neoklasik büyüme teorisine göre; nüfus ve işgücündeki artış

içerilmemiş teknolojik değişme (disembodied technological change) gibi modele dışsal olarak verilmekte ve beşeri sermayedeki üretkenlik ya da verimlilik değişimleri dikkate alınmamaktadır (Ercan, 2002: 130).

Solow ekonomik büyümenin açıklanamayan kısmına teknolojik gelişmenin neden olduğunu vurgulamaktadır. İşte emek ve sermayeyi içeren iki faktörlü üretim fonksiyonuyla açıklanamayan, teknolojik değişmelere bağlı üretim miktarındaki artışa Solow tortusu denilmektedir (Parasız, 2003: 392).

Solow büyüme modeli anlatılırken hem Heijdra'nın ve van Der Ploeg'in hem de Mankiw'in kitaplarından yararlanılacaktır. Toplam çıktı (Y) ile toplam sermaye (K) ve emek (L) arasındaki ilişkiyi veren üretim fonksiyonu şu şekildedir.

$$Y(t) = F(K(t), L(t))$$

Solow modeline teknolojik gelişmeyi bu üretim fonksiyonuna dahil ettiğimizde ise;

$$Y(t) = F(K(t), A(t)L(t))$$

gibi bir üretim fonksiyonuna sahip oluruz. Burada $A(t)$ teknoloji düzeyini ve $A_L(t)L(t)$ işgücü etkinliğini gösterir. Teknolojik gelişme, işgücü artışı, sermaye artışı ya da hem sermaye hem de işgücü artışıdır. Teknolojik gelişmenin işgücü artışı olduğu durumda Harrod-nötr bir gelişmeden söz ediyoruz demektir. Harrod-nötr teknolojik gelişmenin olduğu durumda yukarıdaki formülü tekrar yazarsak;

$$Y(t) = F(K(t), N(t))$$

gibi bir denklem elde ederiz. Dolayısıyla burada $N(t) = A(t)L(t)$ ve teknolojik gelişmenin üstel sabit bir oranda olduğu varsayımını yaparız.

$$\frac{\dot{A}(t)}{A(t)} = n_A, A(t) = A(0)e^{n_A t}$$

Aynı şekilde işgücü de üstel sabit bir n_L oranında artacağı varsayımı da olduğundan etkin işgücü

$$\frac{\dot{N}(t)}{N(t)} = n_A + n_L$$

gibi bir sabit oranda artacaktır. Etkin işgücü başına çıktıyı $y(t) = Y(t) / N(t)$ ve etkin işgücü başına sermayeyi $k(t) = K(t) / N(t)$ tekrar düzenleyip sermayenin zaman içerisindeki değişimini gösteren aşağıdaki diferansiyel eşitliğe ulaşılır:

$$\dot{k}(t) = sf(k(t)) - (\delta + n_A + n_L) k(t)$$

Burada $sf(k(t))$ etkin işgücü başına tasarruf oranını ve $(\delta + n_A + n_L) k(t)$ ise yıpranmış sermayenin ve yenilenmesi ve her yeni etkin işgücü başına sermayenin sabit kalması için gereken yatırım oranını gösterir. İşçi sayısı ne kadar artarsa sermaye stokunu o kadar arttırmak gerekir.

Ekonominin uzun dönem dengesini gösteren durağan durumda ise $k^* = sy^* / (\delta + n_A + n_L)$ olacaktır ve sermaye stoku etkin işgücü ile aynı oranda artacaktır. Durağan durumda etkin işgücü başına sermaye stoku sabit olduğundan ve $y = f(k)$ olduğundan etkin işgücü başına çıktı da sabittir. Durağan durumda y sabit olduğundan, işgücünün etkinliği n_A oranında büyüdüğünden ve işgücü de n_L

oranında büyüdüğünden toplam çıktı durağan durumda $n_A + n_L$ oranında büyür. Dolayısıyla uzun dönem durağan durumda sermaye, işgücü ve işgücü etkinliği aynı oranda büyür. Bu nedenle hükümetler politikalarıyla ya da hane halkları davranışlarıyla büyüme oranını değiştiremez. Yani dışsallık söz konusudur.

İşgücünün etkinliği, toplumun üretim yöntemleri hakkındaki bilgisini yansıtmaktadır: mevcut teknoloji geliştikçe, işgücünün etkinliği artmaktadır. Örneğin, işgücünün etkinliği üretim bandı yirminci yüzyılın başında mal üretimini dönüştürdüğünde ve yirminci yüzyılın sonunda bilgisayar üretim sürecine katıldığında yükseldi (Mankiw, 2010: 248).

Teknolojik gelişmenin eklenmesiyle modelimiz sonda yaşam standartlarında gözlemlediğimiz artışları açıklayabilir. Yani teknolojik gelişmenin işçi başına çıktıda sürdürülebilir büyümeyi sağlayabileceğini gösterdik. Aksine yüksek tasarruf oranı yalnızca durağan duruma erişilinceye kadar büyümeyi sağlayabilmektedir. Ekonomi durağan duruma eriştiğinde işçi başına çıktının büyüme oranı yalnızca teknolojik gelişme oranına bağlıdır. Solow modeline göre yalnızca teknolojik gelişme sürdürülebilir büyümeyi ve sürekli biçimde artan yaşam standartlarını açıklayabilir (Mankiw, 2010: 251).

2.1.3. İçsel Büyüme: AK Modeli

Solow'un ekonomik büyümesinde teknolojik gelişmelerin modelde dışsal olarak alındığından bahsedilmişti. Şimdi içsel büyüme modellerinden bahsedilecektir.

İçsel büyüme teorisi ise Romer (1986)'ın ve Lucas (1988)'in çalışmalarına dayanmaktadır. Romer, 1990 yılındaki çalışmasında kurduğu teknolojik değişmeyi hesaba katan, teknolojik değişimin kaynağına içsel bir açıklama getirmeyi amaçlayan, tek sektörlü neoklasik bir model olarak tanımlar (Romer, 1990: 99). Romer, Arrow'un 1962 yılında yayınladığı çalışmasında vurguladığı “yaparak öğrenme / learning by doing” kavramından yola çıkarak, çalışmasında her bir ülkede araştırma ve geliştirmede çalışan beşeri sermayenin, tüm dünyadaki beşeri sermayeye oranını da hesaba katmıştır ve sonuç olarak araştırma ve geliştirmede çalışan beşeri sermayenin büyümenin itici gücü olduğundan bahsetmiştir. Hatta sonuç kısmında gelişmemiş ülkelerin belki de sırf düşük beşeri sermaye düzeyine sahip olmalarından gelişemediklerinden de bahsetmiştir (Romer, 1990).

Lucas da 1988 yılında yayınladığı makalesinde, dışsallıklarla içsel büyümeyi bütünleştiren bir modelden hareketle, yatırım ve beşeri sermayenin iktisadi büyümeyle olan ilişkisini açıklamaya çalışmıştır. Bu modelinde Lucas, beşeri sermayeyi, fiziksel sermaye ve emek gibi diğer girdilerin verimliliklerini arttıran ilave bir üretim faktörü olarak ele almıştır. Buna göre daha kaliteli işgücü, iş aletleri ve makinelerini daha verimli kullanmaktadır. Modelde, yatırım yapma güdüsü ve bu nedenle iktisadi büyümenin sürükleyici gücü, beşeri sermayedir. Beşeri sermaye sektöründeki etkinlik uzun dönem büyümeyi sağlayan temel unsur olmaktadır. Beşeri sermayenin marjinal verimliliği sıfıra yakınsadıkça, kişi başına büyüme de yavaşlamakta ve sonuçta durmaktadır (Kaynak, 2011: 217).

Romer'in ve Lucas'ın modelinin yanında teknolojik gelişmeyi içsel olarak alan modellerden biri olan AK modelinden bahsedilecektir.

AK modeli Romer (1986), Barro (1990), Rebelo (1991) ve diğerleri tarafından ileri sürülmüştür. AK Modelinde işgücü, üretim fonksiyonundan çıkarılır ve sermayeye göre sabit getiri varsayımı yapılır (Heijdra ve van Der Ploeg, 2002: 451). Buna göre toplam çıktı ve sermaye arasındaki lineer ilişkiyi gösteren eşitlik şöyle olacaktır:

$$Y = AK$$

Sermayenin getiri oranını yani r 'yi gösteren denklem is şu şekilde olacaktır:

$$r + \delta = \frac{Y}{K} = A$$

Burada δ , dışsal verilen amortisman oranını göstermektedir. Yani kar, teknolojinin kendisi tarafından belirlenmektedir. “tek bir büyüme oranına sahip olduğu varsayımı altında tasarruf yatırım mekanizması yani durağan durum eşitliği, g büyüme oranı ve r kar oranı arasındaki ilişkiyi belirler” (Rebello, 1991: 504).

$$g = \frac{A - \delta - \rho}{\sigma} = (r - \rho) / \sigma \text{ ya da } g = (A - \delta) s = sr$$

Burada ρ iskonto oranını, s ise ortalama tasarruf eğilimini göstermektedir. Dolayısıyla modelde kar oranı teknoloji tarafından belirlenmekte ve tasarruf-yatırım mekanizması da büyüme oranını belirlemektedir.

“Uzawa (1965)’nın bazı düşüncelerini eleyince Lucas (1988) ajanların (boş olmayan) zamanlarını mevcut üretime katkıda bulunmak ya da beşeri sermaye biriktirmek gibi iki şekilde harcadıklarını varsaymıştır. Beşeri sermaye birikiminin bir dışsallık yarattığı söylenebilir: daha çok beşeri sermaye birikimi, her bir üyenin daha çok verimli olacağı anlamına gelir” (Salvadori, 2003:18).

Bu durumu gösteren üretim fonksiyonu ise şu şekildedir:

$$Y = AK^\beta [u h N]^{1-\beta} h^{\gamma}$$

Burada N , çalışanların sayısını, u üretimde çalışmak için harcanan zamanı, h beceri düzeyini yani beşeri sermayeyi gösterirken, h^* dışsallığı, $[u h N]$ ise etkin işgücünü göstermektedir. A hasılanın sermayeye göre esnekliğini, $1-\beta$ hasılanın efektif işgücüne göre esnekliğini ve γ hasılanın beşeri sermayeye göre esnekliğini göstermektedir.

“İlginç olan, yukarıda bahsedilen dışsallık olmadığında yani γ sıfıra eşit olduğunda ölçeğe göre getiri sabit olacaktır ve bu nedenle Lucas’ın içsel büyüme teorisi Rebelo (1991), King ve Rebelo (1990)’nun modellerindeki gibi kar oranı teknoloji ve kar maksimizasyonu tarafından belirlenirken kar oranının önceden belirlenen seviyesi için büyüme oranı tasarruf-yatırım mekanizması tarafından belirlenir. Ancak, Lucas’ın da belirttiği gibi yukarıda bahsedilen dışsallıktan bağımsız olarak içsel büyüme pozitifdir” (Salvadori, 2003: 19).

2.1.4. Schumpetergil Büyüme: Grossman ve Helpman Modeli

Büyüme yaklaşımı açısından klasik büyüme, neoklasik büyüme ve içsel büyüme ile ilgili Romer ve Lucas yaklaşımları hakkında bilgi verdikten sonra, şimdi yine bir içsel büyüme modeli olan Schumpeter tarzı büyüme modellerine değinilecektir. Bilindiği üzere, Schumpeter teknolojik gelişme sürecinin bir “yaratıcı yıkım / creative destruction” olduğundan bahseder.

Schumpeter, yeni ürün üretmenin tüketiciler için iyi bir süreç olsa da piyasadaki mevcut üreticiler için kötü bir süreç olabileceğinden bahseder. Çünkü firmanın geliştirdiği yeni ürün, tüketiciler için ürün yelpazesini genişletse de sektördeki mevcut üreticilerin pazar payını ele geçirme gibi bir gücü bulunmaktadır.

Dolayısıyla mevcut firmalar daha yenisini geliştirene kadar piyasadaki en iyi ürün bu ürün olacaktır. Teknolojik yeniliğin yaratıcı yıkımı budur.

“Schumpeter’e göre, gelişmenin arkasındaki güç; yeni ürün, eski bir ürünü üretmenin yeni bir yolu veya başka bir yeniliğe ilişkin bir fikri olan girişimcidir” (Mankiw, 2010: 272). Dolayısıyla Schumpeter ekonomik büyümenin arkasındaki gücün Ar-Ge olduğunu söyler. Bu düşünceden beslenen iktisatçılardan ikisi Grossman ve Helpman’dır.

Buraya kadar anlatılan büyüme modellerindeki fiziksel sermaye, beşeri sermaye ve diğer faktörlerin ya sabit varsayıldığı, ya da bir noktadan sonra sabit kalacağını varsayıldığı gösterildi. Ancak Grossman ve Helpman, makalelerinde aslında bu faktörlerin sabit olmaktan çok uzak olduğunu dile getirmişlerdir.

Buraya kadar ele alınan $Y = A K^{\alpha} L^{\beta}$ denkleminde, Y çıktıyı, K sermayeyi, L işgücünü ve A teknolojiyi göstermekteydi. Aritmetik olarak, tabi ki Y ’de meydana gelen büyümenin bir kısmı A ’da meydana gelen büyümeye, sermayede meydana gelen α kadar büyümeye ve işgücünde meydana gelen β kadar büyümeye eşit olacaktır. Ancak A ’daki artışı, çıktıdaki genişlemeyi yaratan teknolojik değişikliğin tam katkısını ölçer mi? Görünüşe göre hayır (Grossman ve Helpman, 1994: 30).

İnovasyon tabanlı bu modele sermaye birikimi de eklenmelidir. Sermaye, endüstrilerde ara malı üretmede, nihai mal üreten sektörlerde ya da her ikisinde birden kullanılabilir. Basitleştirmek gerekirse, sadece nihai mal üretiminde kullanıldığını varsayalım ve üretim fonksiyonunu $Y = AK^{\alpha} L_{\gamma}^{\beta} Z^{1-\alpha-\beta}$ şeklinde yeniden yazalım. Y burada son çıktıyı, K ve L_{γ}

bu çıktıyı üretirken kullanılan sermaye ve işgücünü, Z de kalitesine göre ayarlanan ara girdileri gösterebilir. Ara mallarının kalitesindeki gelişmeler fiziki sermayenin verimliliğini arttırmaktadır. Böylece, neoklasik modelde dışsal alınan teknolojik gelişme gibi, burada içsel olarak alınan öğrenme; sermayenin marjinal ürününün, yatırımların karlı olmaktan çıktığı noktadan düşmesini engeller. İnovasyon hem sermaye birikimini hem de büyümeyi teşvik eder (Grossman ve Helpman, 1994: 35).

Grossman ve Helpman' da teknolojik süreci dışarıda bırakan bir büyüme hikayesinin tarih dışı ve mantıksız olacağı görüşündedirler (Grossman ve Helpman, 1994: 26). Teknolojik gelişme, sermaye verimliliğini artırır ve böylece ek yatırımları teşvik eder (Grossman ve Helpman, 1994: 31). Bu nedenle büyümenin, teknolojik yeniliklerden bağımsız olarak düşünülmemesi gerektiğini söylerler. Teknolojik yenilik için de gerekli olan Ar-Ge'dir. Grossman ve Helpman çalışmalarında teknolojik değişikliklerin yönünü ve hızını belirleyen şeyin aslında, yatırımların karlılığını belirleyen kurumsal, yasal ve ekonomik çevreler olduğunu söylerler. Bu nedenle teknolojik bilginin mülkiyet hakları gibi yasalarla korunmasının karlılığı etkileyeceğinden bahsederler (Grossman ve Helpman, 1994).

2.2. Teorik Çalışmalar

Yukarıda teknolojik gelişmeyi modele dahil eden teorik literatürden bahsedildi. Şimdi de bu literatüre istinaden yapılan, bir takım verilerle çalışma konuları desteklenen; ancak, bir ampirik analiz ile kanıtlanmayan çalışmalar ele alınacaktır.

Öncelikle bu tip çalışmaların daha çok, araştırmacıların içinde bulundukları ülkeyi analiz etme çabalarından türediğini belirtmekte fayda var. Bu çalışmalarda yazarlar, savundukları konuya ait verileri incelemekte ve buradan sektörün işleyişinin nasıl olması gerektiğine dair bir takım politikalar önermektedirler. Bu nedenle çalışmalar, Bilgi ve İletişim Teknolojilerinde beklenmedik gelişmeler gösteren belli başlı ülkeler çerçevesinde toplanmıştır.

Mesela, yazılım endüstrisinde son zamanlarda atak yapan 3I ülkeleri olan Hindistan, İrlanda, İsrail ile Brezilya ve Çin için Ashish Arora ve Alfonso Gambardella, 2008 yılında “IT and regional development: lessons from the growth of the software industry in India, Ireland, Israel, Brazil and China” adlı bir makale yayınlamışlardır. Bu makalede adı geçen beş ülkedeki yazılım endüstrisinin yükselişinin ardındaki nedenleri açıklamaya çalışmışlardır. Seçilen ülkelerin 2002, 2003 ve 2004 yılları için yazılım satışlarını, sektördeki işgücü oranlarını, yazılım satışlarının Gayri Safi Yurtiçi Hasılaya oranını, ortalama büyüme oranlarını, dışa açıklık oranlarını, yazılım ihracatı ve yazılım geliştirme endekslerini karşılaştırmıştır. Sonuç olarak da bahsi geçen ülkelerde öncelikle dışa açıklık oranlarının, daha sonra kamu ve özel sektörlerin yatırımlarının öneminden bahsetmişlerdir. Sektörde çalışacak işgücü yaratmak için gerekli okulların açılması, işgücü ücretlerinin artması ve son olarak da girişimciliğin önemini vurgulamışlardır.

Arora, 2008 yılında yaptığı çalışmasına benzer bir çalışmayı Suma Athreye ile 2002 yılında yapmıştır. Bu çalışma 2008 yılında yapılan çalışmaya göre ülke açısından daha sınırlı bir çalışma olsa da verilmek istenen mesaj açısından birbirleriyle örtüşen bir çalışmadır. 2002 yılında yayınlanan “The software industry and India’s

economic development” adlı makalelerinde Hindistan’ın bilgi ve iletişim teknolojileri sektörünü, yazılımı ihracatını nasıl arttırdığını ve bunun Hindistan’ın ekonomik büyümesine ne derece katkıda bulunduğunu ortaya koymuşlardır. Yazarlar çalışmalarının giriş bölümünde yazılım endüstrisinin Hindistan’ın Gayri Safi Milli Hasılasının sadece yüzde 1’ini oluşturduğunu; ancak Gayri Safi Milli Hasıla’da yüzde 7’lik bir büyüme yarattığından bahsetmişlerdir. Üstte bahsedilen çalışmada olduğu gibi, sektörde beşeri sermayenin öneminden bahsetmişler. Bir önceki başlık altında incelenen teorik literatürde de aslında ekonomik büyümede beşeri sermayenin, yatırımların önemine vurgu yapıldığı açıktır. Arora ve Athreye de bu bağlamda sektörde çalışacak uzman sayısının fazla olmasının öneminden, sektörden elde edilen gelirlerin tekrar sektöre yatırım olarak dönmesinden, bireyler ve firmalar arasındaki bağlantıların öneminden, donanım fiyatlarının giderek düşmesinin yazılımı kolaylaştırmasından, internet gibi iletişim araçlarının kullanımının yaygınlaşması ve ucuzlamasının öneminden bahsetmişlerdir.

Yazılım endüstrisinde atağa geçen ülkelerden biri olan Hindistan sadece Arora, Athreye ve Gambardella’nın dikkatin çekmekle kalmamış, Erran Carmel’i de bu konuda araştırmaya yapmaya itmiştir. Erran Carmel’in bu çalışması önceki iki çalışmaya nazaran daha özgün olmasıyla dikkat çekmektedir. Carmel, 2003 yılında yayınlanan “The New Software Exporting Nations: Success Factors” adlı makalesinde Hindistan’ın yazılım ihracatı alanındaki başarısından etkilenen politika yapımcıların ve endüstri liderlerinin kendi ülkelerinde de bu başarıyı yakalamak istemelerinden bahseder. Bu nedenle Carmel, kendi oluşturduğu “Oval Model” ile yazılım ihracatını geliştirmek için gerekli olan 1) hükümet politikaları, 2) beşeri sermaye, 3) ücretler, 4) yaşam kalitesi, 5) bireyler, firmalar ve hatta uluslararasıdaki

bağlantılar, 6) teknolojik altyapı, 7) sermaye ve 8) endüstri yapısı gibi sekiz faktörle yazılım ihracatında başarılı olmanın yol haritasını çizmiştir.

Richard Heeks ve Brian Nicholson da bilgi ve iletişim teknolojileri sektöründe, özellikle yazılım sektöründe, dikkatleri üzerinde çeken ülkeler ile ilgili çalışma yapan yazarlardandır. 2002 yılında yayınlanan “Software Export Success Factors and Strategies in Developing and Transitional Economies” adlı makalelerinde bilgi teknolojileri sektörünün ve özellikle yazılım ürünleri ve hizmetlerinin giderek dikkat çektiğini; dünyadaki yazılım piyasası büyüklüğünün 1997’de 90 milyar dolardan 2008’de 950 milyar dolara çıktığından bahsetmişlerdir. Yazılım konusunda da birinci grup olarak 3İ’lerin (Hindistan, İsrail ve İrlanda) başarısına, ikinci grup olarak da daha küçük yazılım ihracatına sahip Rusya, Filipinler ve Çin’e değinmişlerdir. Bu ülkelerde yazılım ihracatındaki başarının ardında uluslararası bağlantıların, beşeri sermayenin, yazılım için girdi sayılabilecek donanım fiyatlarının, araştırma ve geliştirme faaliyetlerinin, teknolojiye ulaşım oranının ve destekleyici hükümet politikalarının olduğundan bahsetmişlerdir.

Literatürde, bilgi ve iletişim teknolojilerinin ekonomik büyüme üzerindeki pozitif etkilerinin gösterildiği çalışmaların yanı sıra, “verimlilik paradoksu” olarak adlandırılan BİT sektörünün ekonomik büyüme üzerinde bir etkisinin bulunmadığına yönelik çalışmalar da yer almaktadır. Jason Dedrick ve diğerlerinin 2003 yılında yayınladıkları “Information Technology and Economic Performance: A Critical Review of the Empirical Evidence” adlı makalelerinde; 1980’lerde Amerikan ekonomisi için yapılan çalışmalarda bilgi teknolojileri yatırımları ve verimlilik arasında bir ilişki bulunmaması üzerine birçok yeni çalışma yapılması ve bu

bulguların aksi yönde sonuçlar elde edilmesi üzerine yayınlanan elliden fazla çalışmayı bir araya getirmişlerdir. Bu çalışmaların bulgularından üç sonuç elde etmişlerdir: İlk olarak, Robert Solow'un 1987'de ortaya attığı verimlilik paradoksu zayıf bir argümandır. Çünkü yapılan çalışmaların birçoğu bilgi teknolojileri ve verimlilik arasında önemli bir pozitif ilişki olduğunu göstermiştir. İkincisi, "Yeni Ekonomi" ve yüksek bilgi teknolojileri gelirleri 1990'ların sonunda medyanın ilgisini çekmiş ve böylece bilgi teknolojileri yatırımları son 30 yılda olduğundan daha fazla verimlilik artışlarına neden olmuştur. Üçüncüsü ise, bilgi teknolojileri yatırımları genelde verimlilikle pozitif bir ilişki içinde olsa da, her firma için aynı sonucu vermeyebilir. Çünkü bilgi teknolojilerinin firmalar için ne kadar verimli olacağı karar verme mekanizmaları, mesleki eğitim ve iş sürecini yeniden yapılandırma gibi mekanizmalarla yakından ilgilidir. Bu nedenle Dedrick ve diğerleri verimlilik paradoksunun aslında çok da geçerli bir argüman olmadığını savunmuşlardır.

Görüldüğü üzere yukarıda bahsi geçen çalışmaların ortak noktaları bilgi ve iletişim teknolojilerinde başarı yakalayan ülkelerin başarılarının nedenleri sorgulanmış ve birbirine çok yakın yaklaşımlar çerçevesinde bu başarının arkasındaki nedenler sıralanmaya çalışılmıştır.

2.3. Ampirik Çalışmalar

Bu başlık altında bilgi ve iletişim teknolojileri sektörüyle alakalı kısıtlı sayıda olan, ancak bu tez çalışmasının şekillenmesine yardımcı olan çalışmalardan bahsedilecektir. Bu çalışmalar bir önceki başlık altında toplanan çalışmalarla aynı

merak üzerinden yola çıkılarak hazırlanmış çalışmalar olmakla birlikte, yazarlar bu meraklarını, ortaya koydukları ampirik çalışmalarla desteklemektedirler. Genellikle panel veri analizi kullanmayı tercih eden çalışmaların yanında tek ölkeli yatay kesit analizi kullanmış olan bir çalışmaya da yer verilecektir. Min-Seok Pang, Khuong M. Vu, Yong Jin Kim ve diğerleri, Francesco Venturini, Sang-Yong Tom Lee ve diğerleri, Sanjeev Dewan ve Kenneth L. Kraemer çalışmalarında panel veri analizini tercih ederken, Eunice Hsiao-hui Wang Tayvan üzerinde bir yatay kesit analizini tercih etmiştir.

Khuong M. Vu çalışmasına 102 ölkenin 10 yıllık verisini, Yong Jin Kim ve arkadaşları 51 ölkenin 9 yıllık verisini, Venturini Amerika ve 15 Avrupa ölkelerinin 25 yıllık verisini, Sang-Yong Tom Lee gelişmiş ve gelişmekte olan ölkeler arasından 20 ölkenin 21 yıllık verisini, Min-Seok Pang Amerika'nın 40 eyaletinin 4 yıllık verisini, Dewan ve Kraemer ise gelişmiş ve gelişmekte olan ölkelerden 36 tanesinin 9 yıllık verisini çalışmalarına dahil etmişlerdir.

Çalışmalarında panel veri analizi kullanan ve ekonomik büyümenin göstergesi olarak Gayri Safi Yurtiçi Hasılayı ele alan çalışmalardan biri Yong Jin Kim ve diğerlerinin 2008 yılında yayınladıkları “Differential effects of IT investments: Complementarity and effect of GDP level” adlı makaleleridir. Bu makalede bilgi teknolojilerinin ulusal ekonomik performans üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Bilgi teknolojileri yatırımlarını donanım yatırımları, yazılım yatırımları ve bilgi teknolojileri harcamaları olarak 3 ana başlık altında toplamışlar ve bunların Gayri Safi Yurtiçi Hasıla üzerindeki diferansiyel etkisini araştırmışlardır. Çalışmaya konu olacak ölkeler için yüksek gelirli, orta gelirli ve düşük gelirli ölkeler

olmak üzere 51 ülke seçmişler ve 1993-2001 dönemini kapsayan 9 yıllık veriyle analizlerini gerçekleştirmişlerdir. Analiz yöntemi olarak Arellano-Bond GMM kullanan yazarlar, analiz sonucunda yüksek gelirli ve orta gelirli ülkeler için Gayri Safi Yurtiçi Hasıla üzerinde yazılım yatırımlarının en yüksek etkiye sahip olduğu, sonra sırasıyla donanım yatırımları ve daha sonra bilgi teknolojileri harcamalarının Gayri Safi Yurtiçi Hasılayı arttırıcı yönde etki ettiği sonucuna ulaşmışlardır. Düşük gelirli ülkeler için ise sadece yazılım yatırımları olumlu etkiye sahip iken, diğer iki değişken analiz sonucunda anlamsız çıkmıştır.

Aynı şekilde Sang-Yong Tom Lee ve diğerleri de 2005 yılında yayınladıkları “Time series analysis in the assessment of ICT impact at the aggregate level – lessons and implications for the new economy” adlı çalışmalarında, bilgi ve iletişim teknolojileri yatırımlarının ekonomi üzerinde kayda değer bir etkisi olup olmadığını araştırmaktadırlar. Makalede, zaman serisi analizi araçlarıyla birlikte Solow Artığını kullanarak önceki çalışmaların bazı yöntemsel yetersizliklerini aşmayı amaçlamışlardır. Bu çalışmada da bir öncekinde olduğu gibi gelişmiş ve gelişmekte olan ve yeni sanayileşen ülkelere 20 ülke seçmişler ve 1980-2000 dönemini kapsayan 21 yıllık veriyle analizlerini yapmışlardır. Modelde sermayenin, işgücünün ve BİT yatırımlarının GSYH üzerindeki etkisini araştırmışlardır. En Küçük Kareler (OLS) analizi sonucunda, gelişmiş ülkeler ve yeni sanayileşen ülkeler bilgi ve iletişim teknolojileri ile büyüme gerçekleştirirken, gelişmekte olan ülkeler bilgi ve iletişim teknolojileri yatırımları ile verimlilik artışı gerçekleştirememişlerdir.

Francesco Venturini, yine diğer çalışmalarda olduğu gibi, büyümenin göstergesi olarak GSYH’yı ele almış ancak diğerlerinden farklı olarak çalışılan saat

başına GSYH'yı tercih etmiştir. Çalışmasında En Küçük Kareler yöntemini kullanan Sang-Yong Tom Lee gibi Venturini de çalışmasında EKK'nin diğer versiyonu olan Panel Dinamik EKK'yi kullanmayı tercih etmiştir. 2006 yılında yayınlanan “The Long-Run Impact of ICT” adlı makalesinde dijital sermayenin büyüme üzerindeki etkisini araştırmıştır. Amerika ve 15 Avrupa ülkesi olmak üzere toplam 16 ülke için 1980-2004 dönemini kapsayan 25 yıllık dönem verileriyle bir panel data analizi yapmıştır. Tahmin yöntemi olarak ise panel dinamik en küçük kareler yöntemi (PDOLS) ve Dinamik İlişkisiz Görünen Regresyon (DSUR) kullanmıştır. Büyüme göstergesi olarak çalışılan saat başına düşen gayri safi yurtiçi hasıla ele alınırken, bilgi ve iletişim teknolojileri sektörü varlıkları olarak bilgisayar ve ofis makineleri, iletişim ekipmanları ve yazılım yanı sıra, bilgi ve iletişim teknolojileri sektörüne ait olmayan varlıklar adı altında bilgi teknolojileri varlığı olmayan ekipmanlar, nakliye ekipmanları ve konut dışı binalar ele alınmıştır. Yazar, çalışmasının sonunda 15 Avrupa ülkesi içinde bilgi ve iletişim teknolojileri sektörünün uzun dönem büyüme üzerinde ihmal edilemeyecek bir etkisi olduğundan söz eder.

Venturini, Sang-Yong Tom Lee gibi Sanjeev Dewan ve Kenneth L. Kraemer'da analizlerinde EKK'nin başka bir versiyonu olan Genelleştirilmiş EKK'yi tercih etmişlerdir. 1998 yılında yayınladıkları “IT and Productivity: Evidence from Country-Level Data” adlı makalelerinde bilgi teknolojileri sermaye yatırımlarının işgücü başına Gayri Safi Yurtiçi Hasıla üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Çalışmaya konu olan ülkeler için gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelere içinden 36 tanesi seçilerek, 1985-1993 dönemini kapsayan 9 yıllık verilerle analiz yapılmıştır. Analiz için bilgi ve teknolojilerini temsil ettiğini düşündükleri donanım maliyeti endeksi, veri iletişimi, yazılım kullanımı ve hizmetler gibi kategorileri ele

almışlardır. Analizlerini Genelleştirilmiş En Küçük Kareler Yöntemi (GLS) kullanarak yapmışlar ve gelişmiş ülkeler için bilgi teknolojileri yatırımlarının verimlilikle pozitif bir ilişki içinde olduğunu ancak gelişmekte olan ülkeler için pozitif bir ilişki içinde olmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

Buraya kadar panel veri analizi tercih edilen çalışmaların yanında yatay kesit analizini tercih eden Eunice Hsiao-hui Wang, 1999 yılında yayınladığı “ICT and economic development in Taiwan: analysis of the evidence” adlı makalesinde, Tayvan’daki Bilgi ve İletişim Teknolojileri sektörünün ekonomik büyüme üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışma, Tayvan’a ait 1980 ve 1995 yıllarını kapsayan 16 yıllık verilerle yapılmıştır. Çalışmanın amacı ise Tayvan’ın bilgi teknolojileri alanındaki yeteneklerinin ve bilgi teknolojilerine yapılan yatırımlarının ekonomik büyüme üzerindeki toplam etkisinin ölçülmesidir. Çalışmada ekonomik büyüme göstergesi olarak kişi başına Gayri Safi Milli Hasıla’yı ele alan yazar; modeline yükseköğretime yapılan kayıtların nüfusa oranını, lise veya yükseköğretim seviyesindeki öğrencilerden bilim ve teknoloji alanlarına kayıt yaptıranların oranını, Ar-Ge harcamalarının Gayri Safi Yurtiçi Hasılaya oranını, telefon hattına sahip insanların yüzdesini ve telefon hattı satışlarının Gayri Safi Yurtiçi Hasılaya oranını ele alarak modelini kurmuştur. Çoklu regresyon analizi sonuçlarına göre, Tayvan’ın ekonomik gelişmesi çoğunlukla Bilim ve Teknoloji insan kaynakları (S&T human resources) ve temel telekomünikasyon hizmetleri ile açıklanabildiğini göstermiştir.

Bilgi ve İletişim Teknolojileri sektörünün ekonomik büyüme üzerindeki etkisini, diğer çalışmalardan farklı biçimde araştıran çalışmalardan bir diğeri de Min-Seok Pang’ın 2014 yılında yayınladığı “IT governance and business value in the

public sector organizations — The role of elected representatives in IT governance and its impact on IT value in U.S. state governments” adlı makalesi çıkar. Çalışmada Bilgi teknolojileri yatırımları, maliyet etkinliği ve Bilgi Teknolojilerinin yönlendirici etkisi arasındaki ilişki araştırılmıştır. Bu ilişkiyi tahmin ederken, 40 eyalet için 2001-2005 dönemini kapsayan 4 yıllık veri ile iki aşamalı tahmin yöntemi kullanılmıştır. İlk aşamada stokastik sınır analizi ile her bir eyalet-yıl gözleminin maliyet etkinliği tahmin edilmiştir. İkinci aşamada, ilk aşamada tahmin edilen maliyet etkinliğinin bilgi teknolojileri harcamaları ve diğer kontrol değişkenleri üzerindeki etkisi tahmin edilmiştir. Bunu yaparken yazar, üç tane hipotezden yola çıkar. Birincisi; diğer her şey sabitken BT harcamaları ve maliyet etkinliği arasındaki ilişkinin, BT yasama komitesi olan eyaletlerde, olmayanlara nazaran daha güçlü olduğuna yönelik bir hipotezdir. Yapılan analiz sonucuna BT değişkenlerine ait katsayılar negatif ve istatistiki olarak anlamlı çıkmıştır. Yani bir eyalet, bir BT komitesi oluşturduğunda bu BT’den gelen hasılatı azaltır. Yazara göre bunun tek bir açıklaması vardır: BT’ye özel bir yasama komitesi kurmak, yeni bir bürokrasi dalgası yaratır ve etkinliği düşürür. İkinci hipotez diğer her şey sabitken, BT harcamaları ve maliyet etkinliği arasındaki ilişki Bilişim Kurulu Başkanı (Chief Information Officer/CIO) pozisyonu olan eyaletlerde daha kuvvetlidir. Üçüncü hipotez ise diğer her şey sabitken, BT harcamaları ve maliyet etkinliği arasındaki ilişki, CIO adaylıklarını onaylayan eyaletlerde diğerlerine göre daha kuvvetlidir. Buna göre analiz sonuçları ikinci ve üçüncü hipotezleri destekleyecek şekilde çıkmıştır. Yani bir eyalet, CIO kurar ya da atamasını onaylarsa BT bütçesinin, maliyet etkinliği üzerindeki etkisi güçlenir.

Bu tez çalışmasına en çok benzeyen çalışma Khuong M. Vu’nun 2011 yılında yayınladığı “ICT as a source of economic growth in the information age: Empirical

evidence from the 1996–2005 period” adlı makalesidir. Bu makalede yazar, BİT sektörünün ekonomik büyüme üzerinde pozitif bir etkisi olduğu hipotezini savunmuştur. Bu hipotezi doğrultusunda ise 102 ülkenin 1996-2005 yıllarını kapsayan 10 yıllık verisi ile bir panel veri analizi gerçekleştirmiştir. Kullandığı yöntem ise Arellano-Bond ve Blundell-Bond’un geliştirdiği sistem GMM’dir. Yazar ekonomik büyümenin göstergesi olarak Gayri Safi Yurtiçi Hasıladaki yıllık büyüme oranını ele alırken, bilgi ve iletişim teknolojileri göstergesi olarak da kişisel bilgisayara sahip olan insanların nüfusa oranını, cep telefonu kullanan bireylerin nüfusa oranını ve internet kullanan bireylerin nüfusa oranını ele almıştır. Tahmin sonuçlarına göre bilgi ve iletişim teknolojileri sektörü istatistiksel olarak büyüme üzerindeki pozitif etkiye sahiptir.

3. BİLGİ VE İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİ SEKTÖRÜNE

GENEL BİR BAKIŞ

Bilgi kavramı Latince “informato” kökünden gelmekte, “biçim verme”, “biçimlendirme” ve “haber verme” anlamlarında kullanılmaktadır. Bilgi genel anlamda düşünme, yargılama, akıl yürütme, okuma, gözlem ve deney yoluyla elde edilen “düşünsel ürün” ya da “öğrenilen şey” olarak tanımlanmaktadır. Bilgi, bu anlamıyla belirli bir süreçten geçerek işlenmiş, sahibi için anlamlı olan, yönetsel karar almada stratejik öneme haiz olduğu varsayılan veya gerçek değeri olan veri demektir (Öğüt, 2003; 9).

İçinde yaşadığımız yüzyıl Bilgi Çağı olarak adlandırılmaktadır. Tekerleğin, çivinin, sabanın, matbaanın, ampulün, telefonun, penisilinin icadı gibi internetin icadı da toplumların yapısını değiştiren, insanlık tarihinde önemli bir buluştur. Bu şekilde bilgi toplumuna ve bilgi çağına geçiş süreci, bilgisayarların ve sonrasında internetin icadıyla ortaya çıkan bir süreçtir. Mankiw, bu keşiflerin ekonomik etki yaratmalarının birkaç on yıl aldığından bahseder.

“...1980’lerde masalardaki daktiloları bilgisayarlar ve kelime işlemcisi programlarla değiştirmek küçük verimlilik etkilerine sahip olabilir. Ancak sonra internet ve diğer gelişmiş uygulamalar keşfedildiğinde bilgisayarlar büyük ekonomik yarar sağladı.” (Mankiw, 2010: 267)

Bilgi teknolojilerinin etkilediği dönüşüm sürecine giren yeni ekonomik yapıyı tanımlamak için de farklı kavramlar kullanılmıştır. Bunların öne çıkanları; “Bilgi Ekonomisi”, “Bilgi Tabanlı Ekonomi”, “Yenilik Ekonomisi”, “Yeni Ekonomi”, “Sayısal Ekonomi”, “Öğrenen Ekonomi”, “Ağ Ekonomisi” ve “Ağlaşmış Ekonomi”

dir. Aralarında kapsam olarak küçük farklılıklar olmasına karşın tümünü içeren genel kavram “Bilgi Ekonomisi”dir (Taşçı, 2007: 319).

Bilgi toplumu kavramı ise

“bilgi ve iletişim teknolojilerinin sağladığı olanaklar ile ekonomik ve sosyal sahada yaşamın her alanında bilgiyi insana hizmetin bir aracı olarak merkeze alan yeni toplumsal yapıdır. Bilgi toplumu özetle, stratejik üretim faktörünün bilgi olduğu toplumsal yapı olarak tanımlanmaktadır” (Taşçı, 2007: 318).

Bilgi toplumunun çıkışına zemin oluşturan bilgi ve iletişim teknolojileri sektörü, Bilgi Teknolojileri ve İletişim Teknolojileri olarak ikiye ayrılmaktadır.

Tablo 1: Bilgi ve İletişim Teknolojileri Alt Kategorileri

Bilgi Teknolojileri	Donanım	Bilgisayarlar (PC, Tablet, e-Okuyucu ve Diğer) Sunucular Depolama Birimleri Çevre Birimleri (Yazıcılar, Ekranlar vb.) Yerel Ağ Cihazları
	Yazılım	İşletim sistemleri ve veri tabanları Sistem yönetim yazılımları Masaüstü uygulamaları Güvenlik yazılımları İş uygulamaları Mobil uygulama ve oyun yazılımları
	Hizmet	Danışmanlık Geliştirme ve Entegrasyon Dış Kaynak (Outsourcing) Destek ve Eğitim
İletişim Teknolojileri	Donanım	Sabit ve Mobil Telefonlar Ağ ve Telekom Donanımı ve İlişkili Hizmetler
	Elektronik Haberleşme	Sabit İletişim Hizmetleri Mobil İletişim Hizmetleri

Kaynak: Bilgi ve İletişim Teknolojileri Sektörü 2013 Pazar Verileri

3.1. Bilgi Teknolojileri Sektörü

Günümüzde Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT) kavramı sıkça duyulmaktadır. Çünkü bu teknolojiye ait herhangi bir ürün gerek iş yerlerimizde gerekse evlerimizde her gün, neredeyse her dakika kullandığımız ürünlerdir. Peki, nedir bu bilgi ve iletişim teknolojileri?

Bilgi ve İletişim Teknolojileri; bilginin sayısal ortamda elektromanyetik dalga, radyo dalgası, elektrik sinyali gibi çeşitli biçimlerde kodlanarak donanım, yazılım ve ağ araçlarıyla toplanması, depolanması, işlenmesi, iletilmesi ile ses, veri, yazı, resim ve video gibi şekillerde sunulmasında kullanılan araç ve gereçlerin tümüdür (Taşçı, 2010: 25).

Bilgi ve iletişim teknolojilerinin bir alt dalı olan bilgi teknolojileri ise yazılım, donanım ve hizmetler olmak üzere üçe ayrılmaktadır. Bu çalışmada Bilgi ve İletişim Teknolojilerinden ziyade Bilgi Teknolojileri ile ilgilenilecektir; çünkü BİT sektörünün en önemli unsurlarından biri olan yazılım bu kategoridedir.

3.1.1. Yazılım

Bilgi ve iletişim teknolojileri hiyerarşisi içinden yazılımı çekmek ve tanımlamak gerekir ise de yazılım;

“bilgisayar sisteminin işletimi ile ilişkili her türlü programı, süreci ve rutini kapsamaktadır. Yazılım ile bilgisayar donanımlarının belirlenen bir görevi yerine getirmesi sağlanmaktadır” (Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı; Taslak: 8).

Yazılım dendiğinde ise akla ilk gelen örnekler; işletim sistemleri ve veri tabanları, sistem yönetim yazılımları, masaüstü uygulamaları, güvenlik yazılımları, iş uygulamaları, mobil uygulama ve oyun yazılımlarıdır.

“Ekonominin tüm kollarını etkileyen, birçok sektöre verimlilik ve katma değer sağlayan, önemli bir oranda istihdam yaratan, sayısal uçurumu kapatan, bilgi toplumu olmayı kolaylaştıran ve özellikle ulusal güvenliğin kritik unsurlarından biri olan yazılımda en önemli girdi akıl ve yaratıcı güç. Üretiminde ithal girdi söz konusu olmazken enerji giderleri de çok az. Yüksek ihracat potansiyeli ile dikkat çeken, on binlerce işgücünü istihdam eden yazılım, birçok sektörün teknolojik gelişimi ve dışa açılımına katkı sağlıyor. Dünyadaki bazı örnekler, güçlü bir siyasi iradenin sahiplenmesiyle yazılım sektörünün ekonominin lokomotifi olmasının mümkün olduğunu gösteriyor.” (Bozkurt, 2015: 71).

Yazılım sektöründe kaydettikleri ilerlemeyle birlikte ekonomilerini de geliştiren ülkelerden bir önceki bölümde bahsedilmişti. Özellikle 3İ’lar olarak adlandırılan Hindistan, İsrail ve İrlanda bilgi teknolojileri (özellikle yazılım) ihracatına ağırlık vererek sektörün en başarılı isimleri arasında yer almaktadırlar.

Yazılım sektörüne bu denli önem verilmesinin nedenleri sıralanacak olursa, yazılım endüstrisinin özelliklerinin birkaçından bahsetmek yeterli olacaktır.

- Yazılım sektöründe yapılacak yenilikler diğer sektörlerle nazaran daha kolay ve daha hızlı olabilmektedir.
- Bunun dışında yazılım sektöründe ürünlerin el değiştirmesi fiziksel özelliği olan bir mobilyadan ya da fikri mülkiyeti olan bir kitaptan daha kolaydır. Yani bir kitabın çoğaltılmasının maliyeti, dijital kopyasının indirilmesinden daha fazladır (Riley, 2007: 597).
- Birçok yazılım programını yaratmak için gerekli olan çaba, diğer alanlarda yaratılacak yenilikler için gerekli olan çabadan çok daha azdır. Mesela ilaç sektöründe herhangi bir yenilik için laboratuvarlarda yıllar ve milyonlar

harcanırken yazılım geliştirmede tam aksi söz konusudur (Riley, 2007: 597).

- Dahası yazılımda yapılacak yenilikler, kodların serbestçe el değiştirebilir olmasıyla diğer yenilikçilere kolaylık sağlar (Riley, 2007: 597).
- Yazılım endüstrisinin bir diğer özelliği de geliştirilen ürünlerin diğer sektörlerdekine nazaran farklı şekillerde yasal kontrollerinin yapıılıyor olmasıdır. Yazılım endüstrisinde geliştirilen herhangi bir ürün telif hakkı, patent kanunu ile korunmaktadır (Riley, 2007: 597).
- Yazılım endüstrisinde şirket kuruluşu için gereken yatırım sermayesi diğer endüstrilere göre oldukça düşüktür. Fakat işletme maliyetleri daha çok personel ücretlerine dayanmaktadır (Taşçı, 2010: 27).
- Girdi maliyetlerinin düşük olması ve entelektüel çaba sonucu üretilen çıktıının değerinin yüksek olması nedeniyle yazılım katma değeri en yüksek endüstrilerden biridir (Taşçı, 2010: 27).

3.1.2. Donanım

TÜBİSAD'ın 2015 yılının Mayıs ayında yayınladığı Bilgi ve İletişim Teknolojileri Sektörü 2014 Pazar Verileri raporunda bilgi teknolojileri kategorisi altında yer alan donanım: “bilgisayarlar (PC, tablet, e-okuyucu ve diğer), sunucular, depolama birimleri, çevre birimleri (yazıcılar, ekranlar vb.), yerel ağ cihazları” olarak sıralanmıştır.

3.1.3. Hizmetler

Yine, TÜBİSAD'ın 2015 yılının Mayıs ayında yayınladığı Bilgi ve İletişim Teknolojileri Sektörü 2014 Pazar Verileri raporunda bilgi teknolojileri kategorisi altında yer alan hizmetler:

- Dış Kaynak (Outsourcing): Yardım masası, masaüstü hizmetleri, işletim ve yönetim hizmetleri, iş süreçlerinde dış kaynak kullanım hizmetleri, veri merkezi hizmetleri, diğer hizmetler
- Danışmanlık: Sistem, network ve güvenlik, uygulama ve veri tabanı, süreç, olağanüstü durum hizmetleri danışmanlıkları
- Geliştirme ve Entegrasyon: Müşteri özel yazılım geliştirme, entegrasyon, kurulum
- Destek ve Eğitim: Yazılım-donanım bakım-onarım, eğitim, vb.

olarak sıralanmıştır.

3.2. İletişim Teknolojileri Sektörü

İletişim Teknolojileri de kendi içinde donanım ve elektronik haberleşme olarak ikiye ayrılmaktadır. Bu kategoride yer alan donanım, tabi ki BT içerisinde yer alan donanımdan ayrılmaktadır.

İletişim Teknolojileri donanımı sabit ve mobil telefonlar ile ağ ve telekom donanımı ve ilişkili hizmetleri içermektedir. Bunları da internet ve telefon kabloları,

Ethernet kartı, Hub, Switch, Router, Firewall, Repeater, Bridge ve Modem olarak sıralayabiliriz (Bilişim Teknolojileri, 2011).

İletişim Teknolojilerin bir diğer alt dalı olan elektronik haberleşme ise

“Elektronik medya kullanılarak yapılan iletişim elektronik haberleşme olarak bilinir. Bu tip haberleşmeler bilgisayar sistemleri, faks makineleri, elektronik posta, telekonferans ya da video konferans ve uydu ağı kullanarak bir mesajı ya da bir bilginin aktarılmasıdır. İnsanlar elektronik haberleşme ile fotoğraf, resim, ses, grafik, harita, interaktif yazılım ve bunun gibi binlerce şeyi kolayca birbirleriyle paylaşabilirler” (Khan, 2013).

Elektronik haberleşme sektörü hizmetleri ise Uydu ve Kablo TV Hizmetleri, GSM Hizmeti, IMT-2000/UMTS Hizmeti, Uydu Platform Hizmeti, Altyapı İşletmeciliği Hizmeti, İnternet Servis Sağlayıcılığı Hizmeti, Sabit Telefon Hizmeti, Kablolu Yayın Hizmeti, GMPCS Mobil Telefon Hizmeti, Hava Taşıtlarında GSM, Mobil Telefon Hizmeti, Sanal Mobil Şebeke Hizmeti, Ortak Kullanımlı Telsiz Hizmeti, Rehberlik Hizmeti gibi hizmetler vermektedir (Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu, 2015).

4. DÜNYADA BİLGİ VE İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİ

KULLANIMI

4.1. İnternet Erişimi ve Web Sitesi Sahipliği

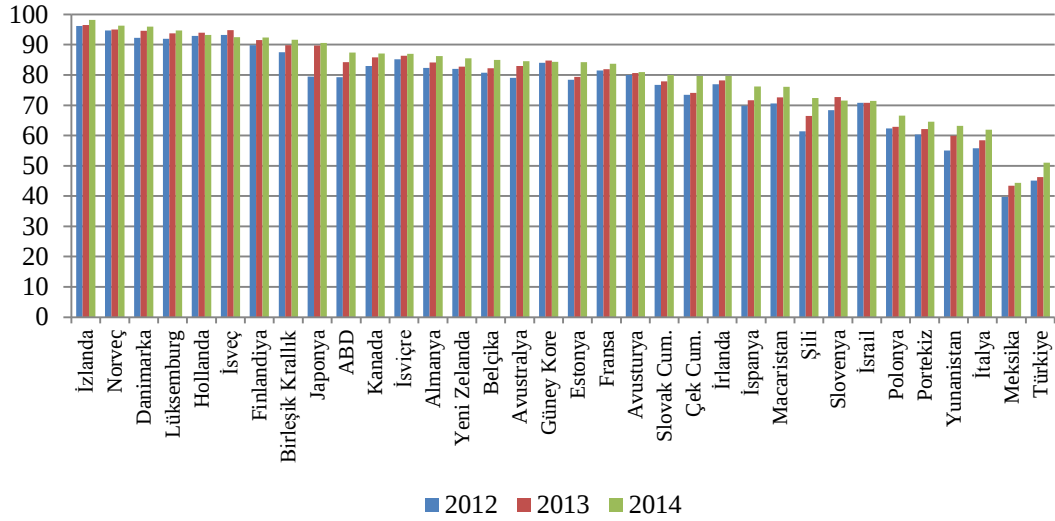
Bilgi ve İletişim Teknolojileri ve internet, ekonomi ve toplum için gereklidir. Etkileri o kadar şiddetlidir ki etkilenmeyen sektör yoktur (OECD Digital Economy Outlook, 2015: 20).

Bilgi ve İletişim Teknolojileri denince akla ilk gelenler genelde gün boyunca en çok ilgilenilen telefonlar, bilgisayarlardır. Tabi ki telefonları ve bilgisayarları da internetsiz düşünmek zordur. Dolayısıyla internet aslında gün boyunca en çok kullandığımız bir araç ve içinde en çok bulunduğumuz ortamdır.

İnternet ilk olarak dünya çapında yayın yeteneği, bilginin yaygınlaşması için bir mekanizma, işbirliği için bir ortam ve coğrafi konuma bakmadan bireyler ve bilgisayarları arasındaki etkileşimdir (Leiner vd., 2009: 22).

İnternet tarihi, 1967’de Amerika Savuna Bakanlığının desteklediği ARPANET (Advanced Research Projects Agency Network) ile başlar. 1969’da donanım ve yazılım mühendislerinden oluşan ARPANET takımı, dört bilgisayar ile deneysel bir ağ kurmuşlardır. Bu bilgisayarlar Stanford Research Institute, University of California at Los Angeles, University of California at Santa Barbara ve University of Utah ‘da konumlandırılmıştır (Marson, 1997; 36).

2 Eylül 1969 tarihinde ARPANET üzerinden bu makineler arasında ilk bilgi aktarımı yapıldığından beri dünya üzerindeki internet kullanıcı sayısı giderek artmaktadır. OECD ülkelerinde 2012, 2013 ve 2014 yılları için internet kullanım oranlarına bakılırsa hemen hemen her ülkede, her geçen yıl internet kullanım oranı artmaktadır. Şekil 1’de OECD ülkelerinde hane halkı internet erişim oranları verilmiştir. Bu tabloda esas alınan internet kullanıcıları son 12 ay içinde bilgisayar, akıllı telefon, oyun makineleri, dijital televizyon, kişisel dijital asistan dahil herhangi bir yerden internet kullanmış olan bireylerdir.



Şekil 1: OECD Ülkelerinde Hane Halkı İnternet Erişimi Oranı

Kaynak: Dünya Bankası, Dünya Gelişim Göstergeleri

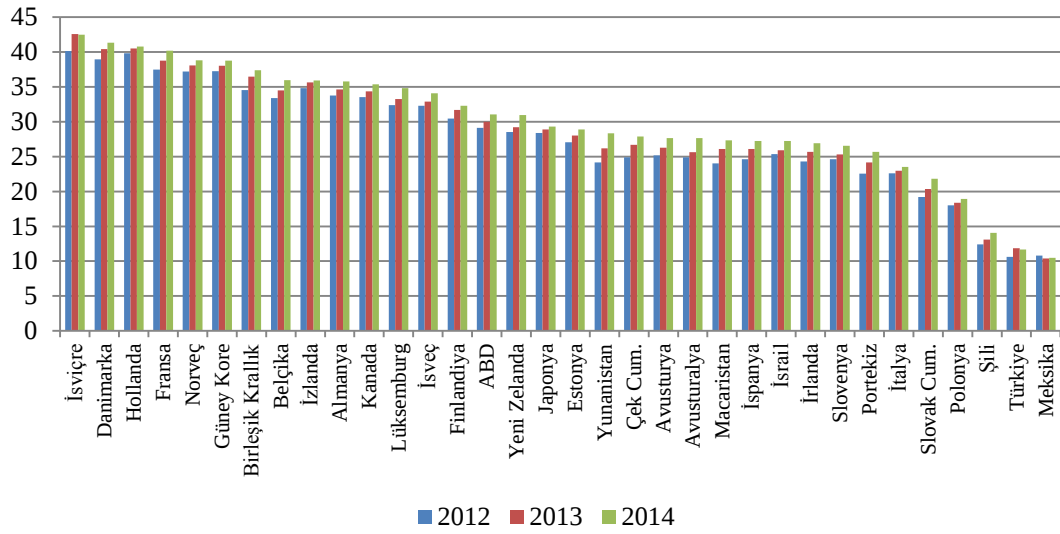
2012 yılında hane halkı internet erişim oranı en yüksek olan ülke yüzde 96,21 ile İzlanda, ikinci sırada yüzde 94,65 ile Norveç, üçüncü sırada ise yüzde 93,18 ile İsveç bulunmaktadır. Türkiye ise yüzde 45,13 ile 34 ülke arasında 33. sırada yer almaktadır. 2013 yılında bu sıralama değişmezken, 2014 yılında ilk iki ülke aynı kalırken Danimarka üçüncü sıraya yerleşmiştir. 2014 yılında İzlanda’da hane halkı internete erişim oranı yüzde 98,16, Norveç’te yüzde 96,30 ve Danimarka’da yüzde

95,99 oranına yükselmiştir. Türkiye’de bu oran iki yılda ancak yüzde 51,04 gibi bir orana yükselmiştir.

Avrupa ülkelerinin ortalamasına bakacak olursak; Eurostat’ın 2016 yılı Nisan ayında güncellediği verilerine göre 28 Avrupa ülkesi için 16-74 yaş aralığında internet kullanan birey oranı 2012 yılı için yüzde 73, 2013 yılı için yüzde 75, 2014 yılı için yüzde 78 ve 2015 yılı için yüzde 79 olarak karşımıza çıkmaktadır (Eurostat, Households with internet access at home, Erişim tarihi: 21.04.2016).

İnternet erişim rakamlarından ziyade bağlanılan internetin kalitesi de önemlidir. Dünya Bankası’na göre internetin kalitesinin iki göstergesi vardır. Bunlardan biri sabit genişbant abonelikleri (Fixed broadband subscriptions) iken diğeri uluslararası internet bant genişliği (International internet bandwidth)’dir. Dünya bankası tanımına göre genişbant abonelikleri; hem evlerde hem iş yerlerinde yüksek hızlı internete erişim rakamlarını verir. Kapsamına kablolu modem, DSL, evde fiber ve diğeri sabit kablosuz genişbant abonelikleri, uydu genişbant ve karasal sabit genişbant abonelikleri girmektedir. Uluslararası internet bant genişliği ise Dünya Bankası tanımına göre her bir internet kullanıcı başına saniyede düşen bit olarak hesaplanan uluslararası internet bant genişliği kapasitesi rakamlarını vermektedir. Yani bu rakamlar 12 ayda ortalama internet trafiğini göstermektedir.

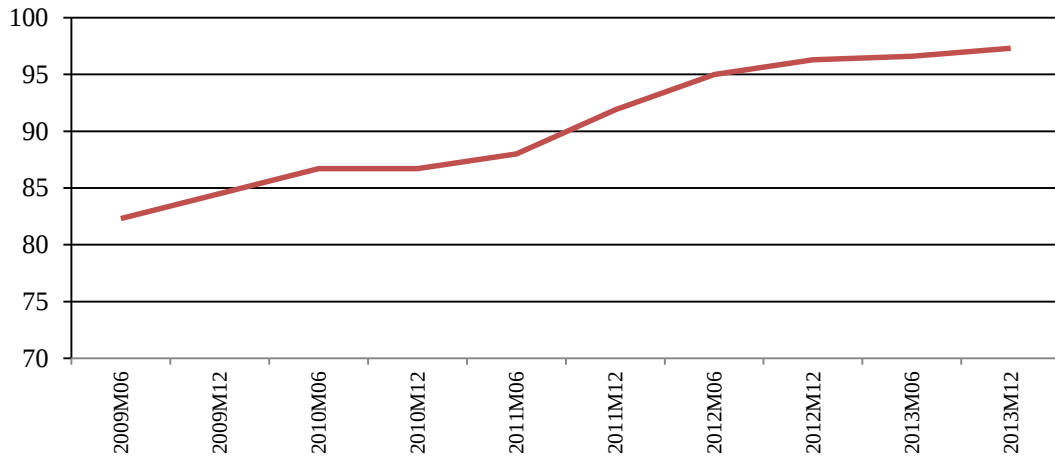
Bu nedenle kullanılan internetin kalitesini göstermesi açısından genişbant aboneliklerinin daha uygun olduğu düşünülmüştür. OECD ülkelerinde genişbant aboneliklerine sahip olan bireylerin oranı Şekil 2’de verilmiştir.



Şekil 2: OECD Ülkelerinde Genişbant Aboneliği Olan Bireyler

Kaynak: Dünya Bankası, Dünya Gelişim Göstergeleri: Bilgi Toplumu

Yukarıdaki şekle göre 2012, 2013 ve 2014 yıllarında kaliteli internet kullanımının en yüksek olduğu ülke İsviçre'dir. Bahsi geçen her bir yıl için en düşük oranlara sahip ülke Meksika'dır ve Türkiye de bu sıralamada Meksika'nın bir üzerinde yer almaktadır. İsviçre nüfusunun üç yıl içinde ortalama yüzde 41,74'ü genişbant aboneliklerine sahip iken, Türkiye'de bu oran yüzde 11,40'a düşmektedir.



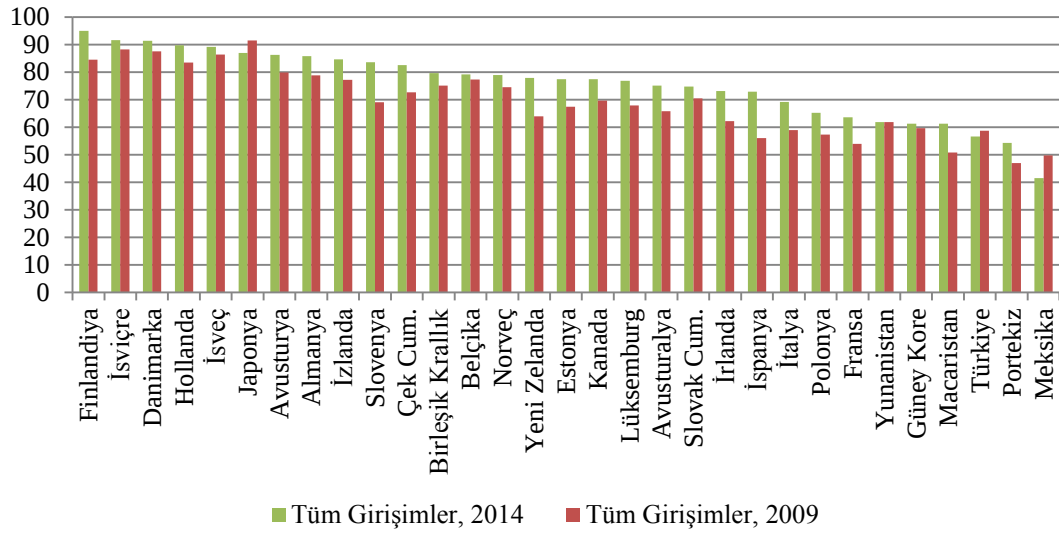
Şekil 3: 27 Avrupa Ülkesi için Genişbant Aboneliği Olan Bireyler

Kaynak: Eurostat, Genişbant Abonelikleri (Hıza Göre)

27 Avrupa ülkesinde hızı 2 Mbps ve daha fazla olan genişbant abonelikleri rakamları yukarıdaki şekilde gösterilmiştir. Grafiğe bakıldığında 2009 yılının ikinci yarısından itibaren ele alınan dönemde, sadece 2010 yılının ikinci yarısında ilk yarısına göre durgunluk gösteren rakamlar, giderek artma eğilimindedirler. 2009 yılının ilk yarısında yüzde 84,50 oranında genişbant aboneliğine sahip olan Avrupalılar, 2013' n ikinci yarısında yüzde 97,30 gibi bir abonelik oranına ulaşmışlardır. Bu da internet kullanımının artmasının yanı sıra kaliteli internet kullanımının da çok yüksek oranlara ulaştığının göstergesidir.

Hane halklarının internet kullanımının yanı sıra sektör için aslında firmaların da internete erişimi, web sitesi sahipliği ya da kısacası bilgi teknolojilerini ne kadar kullandığı önemlidir. OECD'nin yayınladığı Digital Economy Outlook 2015'e göre; 2014 yılında OECD  lkelerindeki (10 kişiden fazla çalışanı olan) kuruluşların yüzde 95'i genişbant bağlantısına sahip. Büyük şirketlerin neredeyse tamamı genişbant bağlantısına sahipken küçük firmalar için durum biraz daha çeşitlilik gösterir. Mesela Kanada'da, Danimarka'da Finlandiya'da Güney Kore'de, Hollanda'da, Slovenya'da, İşpanya'da ve İşvi re'de neredeyse tüm küçük firmalar (yüzde 98'i ve daha fazlası) genişbant bağlantısına sahiptir (OECD Digital Economy Outlook, 2015: 47).

Web sitesi olan firma istatistikleri ise biraz daha farklıdır. 2014'te işletmelerin yüzde 76'sı web sitesine sahiptir. Birçok OECD ülkesinde büyük kuruluşların yüzde 90'ı ya da daha fazlası web sitesine sahipken, küçük kuruluşların sadece yüzde 69'u web sitesine sahiptir (OECD Digital Economy Outlook, 2015: 47).



Şekil 4: Büyüklüklerine Göre Girişimlerde Web Sitesi Sahipliği Oranı, 2009 ve 2014

Kaynak: OECD, BİT Veritabanı; Eurostat, Bilgi Toplumu İstatistikleri ve Ulusal Kaynaklar, Mart 2015. (Erişim Tarihi: 22.04.2016)

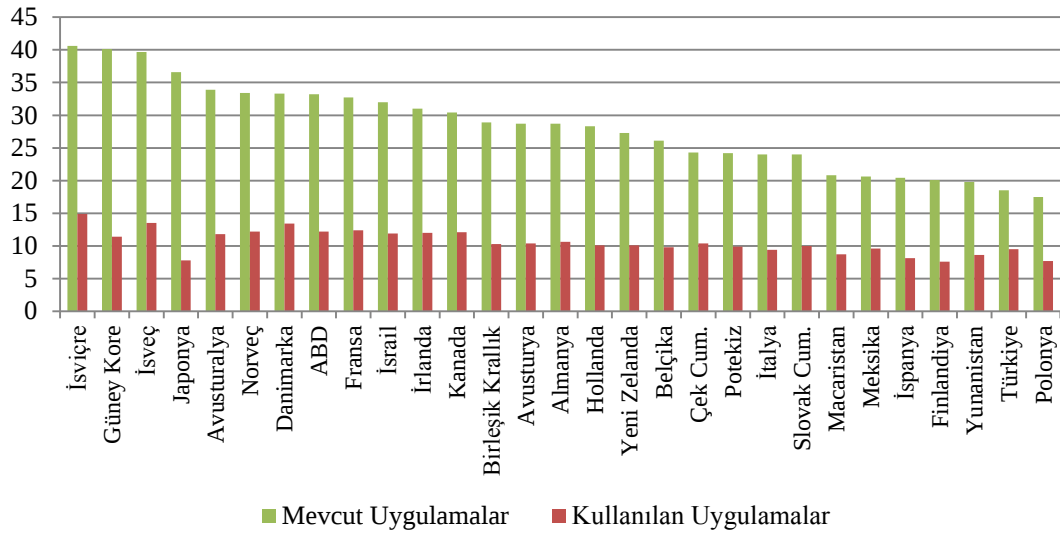
Şekle bakıldığında web sitesi sahipliği açısından en yüksek orana 2014 yılı için Finlandiya'nın sahip olduğunu görmekteyiz. Finlandiya'da web sitesine sahip olan girişimlerin payı yüzde 95,1 iken büyük girişimler için bu oran yüzde 100 ve küçük girişimler için yüzde 94,22'dir. OECD genelinde ise web sitesine sahip girişimlerin oranı yüzde 76,2 iken, büyük girişimlerde bu oran yüzde 93,6'ya yükselmekte ve küçük girişimlerde yüzde 72,6'dır. Türkiye için ise bu oran 2014 yılı için yüzde 56,6'dır. Büyük girişimlerde bu oran yüzde 87,3'e yükselmekte ancak küçük girişimlerin sadece yarısı web sitesine sahiptir. TÜİK'in 2015 yılı verilerine göre ise girişimlerde web sitesi sahipliği oranı yüzde 65,5'e yükselmiştir. Yine de bu oran hala çok düşük bir orandır.

4.2. Akıllı Telefon ve Bilgisayar Kullanımı

İnternet olmadan akıllı telefonlar ve bilgisayarların işlevi oldukça azalacaktır. Ayrıca şimdilerde hemen hemen herkesin sahip olduğu akıllı telefonları düşündüğümüzde bir yazılım kümesinden oluştuğunu görebiliriz. Telefonun açılmasını sağlayan, yer ve zaman ayrımı yapmadan istediğimiz biriyle yazışmamızı, oyun oynayarak keyifli vakit geçirmemizi, banka işlemlerimizi yapmamızı, maillerimize bakmamızı sağlayan her şey birer yazılım ürünüdür.

Akıllı telefon ve yazılım bir arada düşünüldüğünde akla ilk geleceklerden biri uygulamalardır. Android platformu uygulama sayısı en fazla olan platformdur. Android marketteki uygulama sayısı 2014 yılının Mayıs ayında neredeyse yüzde 60 büyüyerek 1,2 milyona ulaşmıştır. Bunlardan bir milyon kadarı da ücretsizdir (OECD Measuring The Digital Economy, 2014: 31).

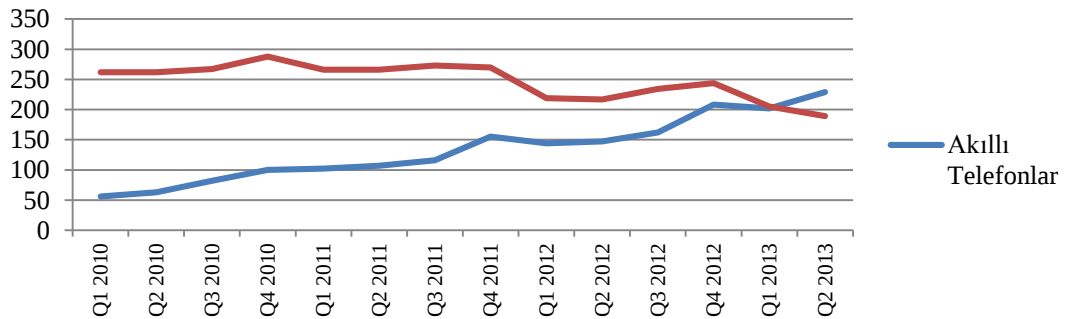
Akıllı telefon uygulamalarının sayısının bu kadar artıyor olması kullanım oranlarının da artıyor olduğunun basit bir göstergesidir. Google'ın yaptığı araştırmada insanlara telefonlarında bulunan uygulama sayıları ve bu uygulamalardan kaçını aktif olarak kullandıkları sorulmuştur. Bunun sonucunda Apple App Store'dan ve Google Play'den satın alınmış ya da ücretsiz olarak indirilmiş olan uygulamaların oranlarına ulaşmışlardır. Buna göre aşağıdaki tablo ülkelerde, akıllı telefonu olan bireylerin telefonlarındaki ortalama uygulama rakamlarını göstermektedir.



Şekil 5: Akıllı Telefonlardaki Mevcut Uygulama Sayısı ve Aktif Kullanılan Uygulama Sayısı, 2013

Kaynak: Google, Mobil Gezegenimiz, Akıllı Telefon Araştırmaları 2013, <http://think.withgoogle.com/mobileplanet/en/downloads> (Erişim Tarihi 22.04.2016)

Yukarıdaki rakamlar aslında akıllı telefon kullanımı hakkında biraz ipucu vermektedir. Bu kadar çok uygulamanın yazılıyor olması akıllı telefon kullanımının giderek yaygınlaşmakta olduğunu ve diğer mobil telefonların yerini almaya başladığının bir göstergesidir. OECD'nin 2014 yılında yayınladığı Measuring The Digital Economy raporunda akıllı telefon kullanımı rakamlarına (milyon) ulaşmak mümkündür.

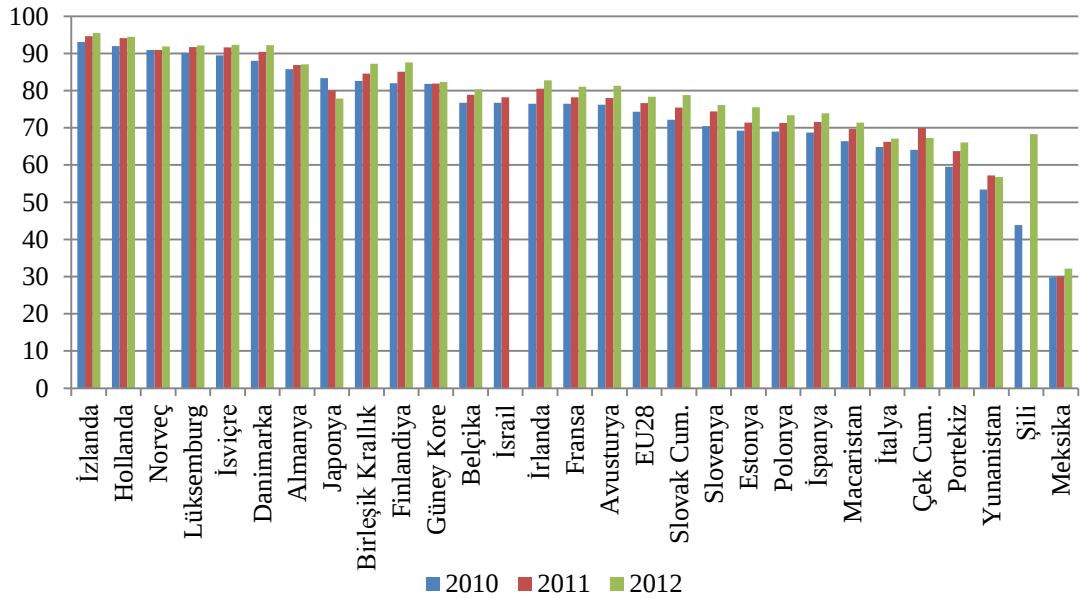


Şekil 6: Akıllı Telefon Kullanımı, 2010-2013

Kaynak: ABI research, En büyük 14 mobil üreticinin bilgilerine dayanarak oluşturulmuştur, Temmuz 2014

Yukarıdaki şekilde de görüldüğü üzere akıllı telefon kullanımı 2010'dan bu yana giderek artmış, 2013 yılının ilk çeyreği içerisinde diğer mobil telefonların kullanımıyla denkleşmiş ve çok hızlı artış göstererek aynı zaman dilimi içerisinde diğer mobil telefon kullanımını geçmiştir. Akıllı telefonların küçük birer yazılım ürünü olduğundan bahsetmiştik. Bu nedenle aslında bu şekil, yazılımın ne denli hayatımızın içinde olduğunun bir göstergesidir.

Bilgi ve İletişim Teknolojileri kullanımının basit göstergeleri arasında bilgisayar kullanımının da sayılabileceğinden bahsedilmiştir. Buna göre, aşağıdaki tablo OECD ülkelerinde ve 28 Avrupa ülkesinde (ortalama) hane halklarının bilgisayar kullanımı istatistiklerini göstermektedir.



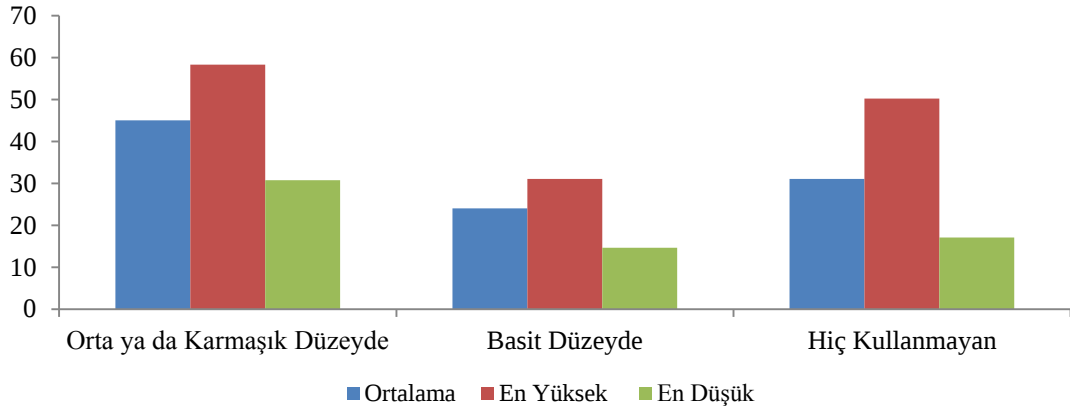
Şekil 7: Hanehalkı Bilgisayar Erişimi Oranı

Kaynak: OECD, Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT)

Şekilden de görüldüğü üzere bilgisayar kullanımının en yaygın olduğu ülke İzlanda'dır. İzlanda'da 2012 yılı itibarıyla hane halklarının yüzde 95,52'sinin

bilgisayara erişimi vardır. Bilgisayara erişim istatistiğinin en düşük olduğu ülke yine 2012 yılı itibarıyla yüzde 32,19 oranıyla Meksika'dır.

Hane halklarından sonra bir de girişimlerdeki istatistiklere bakmak gerekirse, OECD ülkelerinde, iş yerlerinde işgücü başına bilgisayar kullanımı oranlarına bakmakla işe başlayabiliriz. Aşağıdaki şekil OECD ülkelerindeki girişimlerin ortalama bilgisayar kullanımı istatistiklerini, kullanım düzeylerine göre göstermektedir. İş yerlerinde, orta ya da ileri seviyede bilgisayar kullanımı en fazla yüzde 58,27 iken en az yüzde 30,74 oranındadır. Bunun yanında iş yerinde hiç bilgisayar kullanmayan işgücü oranı da en fazla yüzde 50,17 iken en az yüzde 17,06'dır.



Şekil 8: OECD Ülkelerinde İş Yerlerinde Bilgisayar Kullanımı, Kullanım Düzeyine Göre, 2012

Kaynak: OECD, Yetişkin Yeterlilikleri Uluslararası Değerlendirme Programı (PIAAC) Veritabanı, Temmuz 2014 (Erişim Tarihi: 22.04.2016)

4.3. Bulut Bilişim Teknolojileri Kullanımı

Bu çalışmada Bilgi ve İletişim Teknolojileri sektörünün daha çok Bilgi Teknolojileri kısmına ağırlık verileceğinden daha önce bahsedilmişti. Şimdi Bilgi

Teknolojilerinin en önemli kısmı olduğu düşünölen yazılımın henüz yaygınlaşmamış olan ancak kullanımının verimliliği arttırdığı düşünölen ve dolayısıyla aslında kullanımının yaygınlığına göre de sektörün gelişmişliğini gösteren bazı uygulamalara değinilecektir.

Ekonomik büyüme 1972-1995 yılları arasında dünya çapında bir yavaşlama sürecine girmiştir (Mankiw, 2010: 264). 20 yıllık bir hareketsizlikten sonra Amerika’da verimlilikteki büyüme 1990’ların sonlarında sert bir biçimde ivmelenmiş ve McKinsey’ye göre bunun nedeni sadece iki heceyle açıklanabilir: “Wall-Mart”.

“Wall-Mart verimliliği arttırmak için modern teknolojiyi kullanmada bir öncüdür. Örneğin stokları takip etmek için bilgisayarların kullanımı, barkod tarayıcılarının kullanımı, tedarikçilerle doğrudan elektronik bağlantı kurulması vb. gibi uygulamaları ilk uygulayan şirketlerden biridir. McKinsey’e göre “Wall-Mart etkisi”nden alınacak iki ders vardır. Bunlardan biri, bir teknolojiyi nasıl kullandığınız fark yaratır: perakendecilik alanındaki herkes bilgisayarları biliyordu, fakat Wall-Mart onlarla neler yapabileceğini keşfetti. Diğer, ekonomik büyümenin büyük bir kısmının büyüleyici yeni teknolojilerden değil günlük iyileştirmelerden geldiğidir” (Krugman ve Wells, 2011: 233).

Bu nedenle, bu çalışmada firmalarda verimliliği arttıracak bir takım bulut bilişim uygulamaları kullanımına değinilecektir. Peki nedir bu bulut bilişim? Ne işe yarar? Kimler kullanır?

TÜBİSAD’ın International Data Corporation (IDC) işbirliğiyle Haziran 2010’da yayınladığı Bulut Bilişim Dosyası’nda bulut bilişim şöyle tanımlanmıştır:

“Bulut Bilişim, ortak kullanılan kaynaklar üzerinde, ihtiyaca göre ölçeklenebilen, anında kullanıma hazır, kaynak ataması ve yönetimi kolay yapılabilen BHT-Bilişim ve Haberleşme Teknolojileri servisleri olarak tanımlanabilir. Bulut platformları; hemen her türlü elektronik cihazın bağlanabildiği, Web servisleri üzerinden donanım ve yazılım gibi mevcut BHT kaynaklarının dinamik olarak paylaşılabilirdiği ve ölçek ekonomisinin avantajları ile yaygın hizmet sunan servis sağlayıcılardan oluşan İnternet ortamını ifade eder” (Yapıcı, 2010).

Bulut Bilişim Dosyası’na göre bizler aslında Bulut Bilişim Teknolojileri’ni MSN, Hotmail, YahooMail ya da Gmail gibi e-posta ya da ajanda servisleri ile

öncelerden beri kullanmaktayız. Ancak “Bulut Bilişim” kavramı Google ve IBM’in 8 Ekim 2007’de bulut bilişim teknolojisi için birlikte çalışacaklarını duyurduktan sonra popüler olmuştur.

Bulut bilişim hizmetleri üç kategoriye ayrılır: Altyapı hizmeti (Infrastructure-as-a-Service / IaaS), Platform hizmeti (Platform-as-a-Service / PaaS) ve Yazılım hizmeti (Software-as-a-Service / SaaS) (Gong vd., 2010: 275). IBM kendi sitesinde bulut bilişimin alt kategorilerinin de tanımlarını yapmıştır. IBM’e göre bu uygulamalar şöyledir.

Altyapı hizmeti: Hizmet olarak sunulan altyapıyla şirketlere sunucular, ağ oluşturma, depolama ve veri merkezi yeri gibi bilgi işlem kaynakları, kullandıkça ödeyecekleri bir fiyatlandırma ile sunulur. Kendi donanımlarınıza yatırım yapmak zorunda olmadığınız için, IaaS henüz yeni olan şirketler veya yeni bir fikri test eden şirketler için idealdir. Ayrıca, altyapı talebinize göre ölçeklendiği için hızla dalgalanan iş yükleri için de mükemmel bir çözümdür. İşletmeniz, bulut sağlayıcısından altyapı kiralar ve bu altyapıya internet üzerinden erişim sağlayarak uygulamalar oluşturur veya kullanır. Ayrıca IBM’e göre altyapı hizmeti bulut bilişimin en hızlı büyüyen alanı. (Sanal Makineler, Sunucular, Depolama Ağı, Yük Dengeleyiciler...)

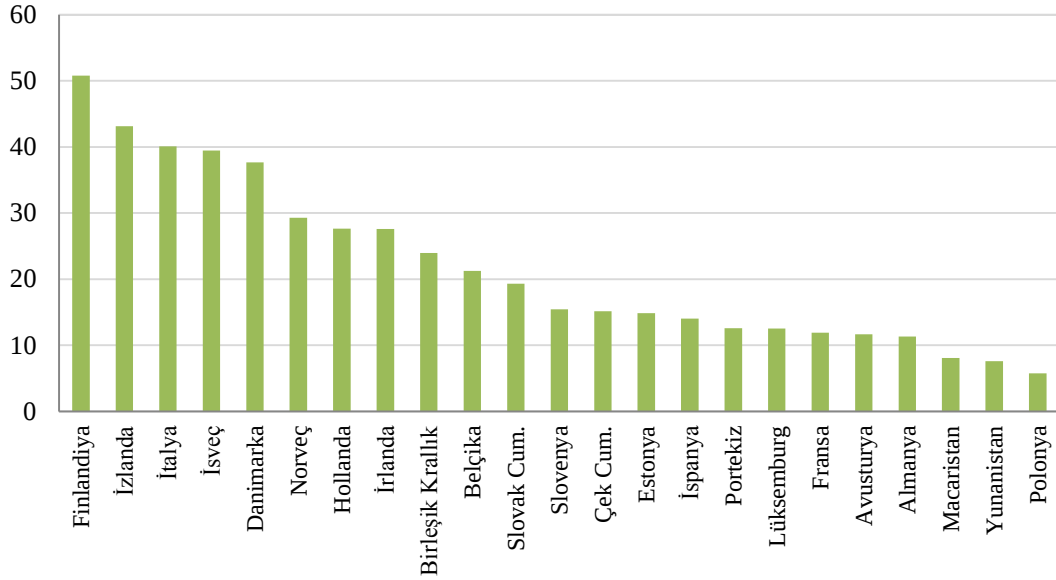
Platform Hizmeti: Hizmet olarak sunulan platform, web tabanlı (bulut) uygulamaların oluşturulmasına ve sağlanmasına ilişkin tüm yaşam çevrimini desteklemek için gereksinim duyduğunuz her şeyi içeren, bulut tabanlı bir ortam sunar. Ayrıca temeldeki donanımları, yazılımları, kurulum olanağını ve barındırma hizmetlerini satın alma ve yönetme gibi gereksinimler söz konusu olmadığından

maliyeti ve karmaşıklığı da ortadan kaldırır. IBM’e göre platform hizmeti uygulamalar geliştirme ve daha kısa sürede pazara sürme, yeni web uygulamalarını bulutta dakikalar içinde devreye alma, hizmet olarak sunulan ara katman yazılımlar ile karmaşıklığı azaltma gibi avantajlar sağlar. (Uygulama Geliştirme, Karar Destek Sistemi, İnternet Sağlayıcısı, Veri Tabanları...)

Yazılım Hizmeti: Bulut tabanlı uygulamalar (veya hizmet olarak sunulan yazılımlar (SaaS)), başkalarına ait olan ve bu kişilerce çalıştırılan uzaktaki bilgisayarlarda bulunan “bulutlar” içinde çalıştırılır ve bu bulutlar, internet ve genellikle de bir web tarayıcısı üzerinden kullanıcıların bilgisayarlarına bağlıdır. Öncelikle satın alınması, kurulması, güncellenmesi veya hizmet sağlayıcılar tarafından bakımının yapılması gereken bir yazılım yoktur. Ayrıca kayıt olduktan sonra bulut uygulamalarını hemen kullanmaya başlayabilirsiniz. İnternet bağlantısı olan herhangi bir bilgisayardan uygulamalara ve verilere erişim sağlayabilirsiniz. Bilgisayarınız bozulursa veriler bulutta olduğundan veri kaybı yaşamazsınız. Hizmeti, kuruluşunuzun kullanım gereksinimlerine uygun olarak dinamik şekilde ölçeklendirebilirsiniz. (Müşteri İlişkileri Yönetimi (Customer Relationship Management/CRM), E-mail, Groupware, Kurumsal Kaynak Planlaması (Enterprise Resource Planning Software/ ERP), Tedarik Zinciri Yönetimi (Supply Chain Management / SCM)...).

Görüldüğü üzere bulut bilişim hem bireyler hem kurumlar için neredeyse kullanım maliyeti bulunmayan, kullanışlı ve güvenli bir sistemdir. Bu nedenle şirketlerde ya da hanelerde bulut bilişim ve ürünlerinin kullanımı bilgi teknolojilerinin, yazılımın ne kadar yaygın olduğunun (ya da olmadığına)

gösterilmesi açısından önemlidir. Aşağıdaki tablo OECD ülkelerindeki girişimlerde bulut bilişim kullanımı istatistiklerini göstermektedir.



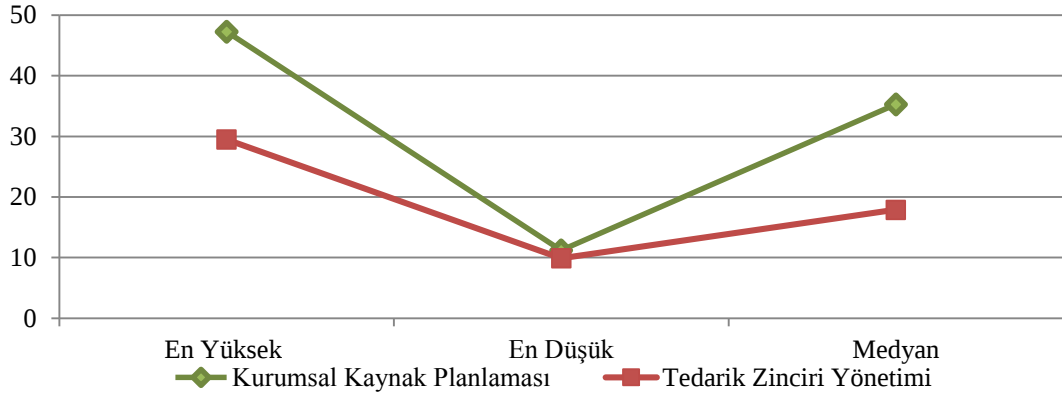
Şekil 9: OECD Ülkelerinde Girişimlerde Bulut Bilişim Kullanımı, 2015

Kaynak: Eurostat, Bilgi Toplumu İstatistikleri, Ocak 2015.

Buna göre bulut bilişim en çok Finlandiya'daki girişimler tarafından kullanılmaktadır. Bulut bilişimin henüz çok yeni bir teknoloji olduğu düşünülürse yüzde 50,78'lik bir oran gerçekten iyi bir orandır. 31 ülkelerinden İrlanda, yine diğer iki 31 ülkesine oranla iyi bir başarı yakalamış ve yüzde 27,6 oranıyla, en yüksek orana sahip ilk on ülke arasına girmeyi başarmıştır.

Bulut bilişimin yazılım hizmeti kategorisinde girişimler için özel olarak sunulan hizmetlerden en sık kullanılanları; Müşteri İlişkileri Yönetimi (Customer Relationship Management/CRM), E-mail, Groupware, Kurumsal Kaynak Planlaması (Enterprise Resource Planning Software/ ERP), Tedarik Zinciri Yönetimi (Supply Chain Management / SCM) olarak sıralanabilir.

Bunların şirketlerdeki kullanım oranlarına bakarsak, aşağıdaki tablo OECD verilerine göre 2014 yılı için istatistikleri göstermektedir.



Şekil 10: OECD Ülkelerinde Girişimlerde Seçili BİT Kullanımı, 2014

Kaynak: OECD, ICT Database; Eurostat, Information Society Statistics and national sources, Mart 2015.

Buna göre OECD ülkelerinde Kurumsal Kaynak Planlaması kullanımının en yüksek olduğu ülke Belçika'dır. Yukarıdaki tablodan görüldüğü üzere de Belçika'daki tüm kuruluşlardan Kurumsal Kaynak Planlaması kullananların oranı yüzde 47,3'tür. En düşük seviye ise yukarıdaki tabloda yüzde 11,2 olarak görülmektedir ve bu oran da İzlanda'ya aittir. Yani İzlanda'daki kuruluşların yüzde 11,2'si Kurumsal Kaynak Planlaması kullanmaktadırlar.

31 ülkelerinden İrlanda'da Kurumsal Kaynak Planlaması kullanım oranı tüm girişimlerde yüzde 23,4 seviyesindeyken, büyük ölçekli girişimlerde bu oran yüzde 65'e yükselmektedir.

Tedarik Zinciri Yönetimi kullanımı, Kurumsal kaynak Planlaması kullanımına göre daha düşük seviyelerde seyretmektedir. OECD ülkeleri arasında Tedarik Zinciri Yönetiminin en yüksek kullanım oranı (hangi ülkeye ait olduğu bilinmemekle birlikte) yüzde 29,5'tir. Ortalama kullanım oranı ise yüzde 17,9'dur.

5. DÜNYADA BİLGİ VE İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİ

SEKTÖRÜ MEVCUT DURUMU

Bilgi ve İletişim teknolojileri sektörü henüz yeni yeni büyümeye başlayan, kıymeti yeni yeni bilinen bir sektördür. Avrupa Birliği, Amerika, Brezilya, Meksika, Japonya, Çin, 3I olarak adlandırılan İrlanda, İsrail ve Hindistan bilgi teknolojileri sektörünün öneminin farkına varmışlar ve bu sektöre yatırım yapmaya, sektörü canlandırmak için çeşitli politikalar geliştirmeye başlamışlardır.

5.1. Bilgi ve İletişim Teknolojileri Politikaları

5.1.1. Avrupa Birliği

Avrupa Birliği 2000 yılında “Gelecek 10 yılda dünyanın en dinamik, rekabetçi ve bilgi tabanlı ekonomisi olma” vizyonu ile Lizbon Stratejisi’ni hayata geçirmiştir. 2000-2004 yılları arasında AB ülkeleri yıllık ortalama yüzde 1,7 büyürken bu rakam ABD’de yüzde 5,4 olmuştur. AB’nin, Lizbon Stratejisi’nde belirlenen hedeflerin oldukça gerisinde kalması üzerine bu strateji belgesi 2005 yılında güncellenerek “i2010 Büyüme ve İstihdam için Bir Avrupa Bilgi Toplumu Girişimi ” çalışması hazırlanmıştır. i2010 girişiminde Lizbon Stratejisi’nden farklı olarak AB’de bilgi teknolojilerinde Ar-Ge ve yenilikçiliğe daha fazla önem verilmesi vurgulanmaktadır. 2010 yılında üye ülkelerde BİT alanında yapılan Ar-Ge çalışmalarının yüzde 80 oranında artırılması hedeflenmiştir (Şaf, 2015: 14).

“2000’li yıllarda Avrupa Birliği’nde bilgi ve iletişim teknolojileri sektörünün verimliliğe etkisini araştıran çalışmalarda AB’deki GSMH artışının dörtte biri ve verimliliğin yüzde 40’ının bilgi ve iletişim teknolojilerinin etkisiyle sağlandığı sonucuna ulaşılmıştır. Avrupa Komisyonu’nun 2005 yılında yayımlanan raporuna göre 2000-2003 yılları arasında AB’deki verimlilik artışının yüzde 25’den fazlasının bilgi ve iletişim teknolojileri sayesinde gerçekleştiği belirtilmektedir” (Şaf, 2015: 14).

Avrupa Birliği ülkelerinin ulusal dijital ekonomi stratejileri 2010 yılında yayımlanan “Digital Agenda for Europe”da belirtilen amaçlarla aynı doğrultudadır. Bu Dijital Ajandanın amacı, en başta ekonomik ve sosyal aktivitelerin en yoğun olduğu ortam olan internet olmak üzere bilgi ve iletişim teknolojilerinin sosyal ve ekonomik potansiyelini en yüksek düzeye çıkarmaktır. Avrupa Birliği ülkelerinin bunu başarabilmelerine yardımcı olmak için, Dijital Ajanda aşağıda belirtilen yedi öncelik etrafında gruplandırılmış 132 tane eylem içermektedir (OECD, 2015: 21).

- Dijital tek pazar elde etmek
- Birlikte çalışabilirliği ve standartları yükseltmek
- Çevrimiçi güveni ve güvenliği arttırmak
- Herkes için hızlı ve ultra hızlı internet sağlayabilmek
- Araştırma ve geliştirmede yeni buluşlar yapma
- Dijital okuryazarlığı ve yetenekleri desteklemek
- Avrupa Birliği toplumu için BİT sektörünü desteklemek

5.1.2. Hindistan

Avrupa Birliği’nin yanı sıra Brezilya, Çin, Hindistan gibi yeni gelişen ekonomiler de bilgi ve iletişim teknolojileri sektöründe yenilikler yapmayı, sektörü geliştirmeyi ve böylece ekonomik büyümelerine katkıda bulunmayı amaçlamaktadırlar.

3I ülkelerinden biri olan Hindistan, bilgi ve iletişim teknolojileri sektörüne en fazla önem veren ülkelerden biridir. Hindistan'ın bilgi ve iletişim teknolojileri sektörünü geliştirmek için yaptığı çalışmalar 1970'lere dayanmaktadır. Athreye (2005) Hindistan'ın yazılım sektörünün gelişme sürecini ele aldığı makalesinde, sektörün evrimini 1984 öncesi, 1985-1991 dönemi, 1992-1999 dönemi ve 2000 yılından günümüze kadar olan dönem olmak üzere dört farklı dönemde açıklamıştır. Hindistan'ın 1984 öncesi dönemde bu politikalarında pek de başarılı olduğu söylenemez. Çünkü Hindistan bu dönemde Döviz Düzenleme Eylemi (Foreign Exchange Regulation Act / FERA) yayınlamıştır ve bunun sonucunda 1977'de IBM, FERA kurallarını protesto etmek amacıyla pazardan çekilmiştir. Bunu sektöre tek bir faydası olmuş: IBM pazardan çekilince sektördeki talebi karşılayabilmek adına yerli firmalar açılan boşluğa hücum etmişler ve ürünlerini satma imkanı bulmuşlar (Athreye, 2005).

1985-1991 döneminde ise Amerika ve Avrupa'da bilgisayarlaşmanın yaygınlaşmasıyla kişisel bilgisayarların ve ağa bağlı bilgisayarların kullanımında büyük bir artış meydana gelmiştir. Ağa bağlı bilgisayarların yaygınlaşmasıyla müşteriye özel hazırlanan yazılımlarda ve Kurumsal Kaynak Sisteminde büyük bir talep artışı ortaya çıkmıştır. Bu dönemde Hindistan'da donanım ithalatında yeniden lisanslama işlemlerinin yapılmasıyla ve donanım ihracatındaki vergilerin kaldırılmasıyla donanım fiyatlarında büyük düşüşler gerçekleşmiştir (Athreye, 2005: 405). Donanım fiyatlarındaki düşüş de beraberinde yazılım programlama hizmetlerine olan talepte artış meydana getirmiştir. Böyle olunca yazılım programlama maliyetleri düşmüş, ücretler de beraberinde düşme eğilimine girmiş ve

yabancı firmaları Hindistan’a çekmiştir. Bu dönemde Hindistan’da yazılım sektörü ve dolayısıyla bilgi ve iletişim teknolojileri sektörü atağa geçmiştir.

1992-1999 dönemi Hindistan’ın tam finansal liberalizasyon dönemine denk gelmektedir. Bu dönemde Hindistan rupisi değer kaybetmiş, dolayısıyla bilgi ve iletişim teknolojileri sektöründe çalışan işgünün ücretleri artmasına rağmen dolar karşısında çok düşük seviyede kalmıştır. Ayrıca liberalizasyonla birlikte, piyasaya çok uluslu şirketler girmeye başlamıştır. Hal böyle olunca, Hindistan’daki firmalar diğer çok uluslu şirketlerle anlaşmalar yapıp, bilgi ve iletişim teknolojileri sektöründeki faaliyetlerin Hindistan’daki ofislerde yürütülmesi kararı almışlar. Politika yapıcılar da bir taraftan telekomünikasyon sektörünü geliştirmek için yeni politikalar üretmeye başlamışlar ve böylece internete erişim fiyatlarını düşürmeyi hedeflemişlerdir (Athreye, 2005).

2000’lerden günümüze kadar olan dönemde ise Hindistan’da telekomünikasyon sektöründe özel yatırımların önü açılmış, internete bağlanmanın fiyatları muazzam ölçüde düşmüş, yazılım sektöründe deniz aşırı firmalarla yapılan anlaşmaların sayısı artmış, bunun sonucunda da Hindistan’ın bilgi ve iletişim teknolojileri ihracatıyla elde ettiği gelir çok büyük ölçüde artmıştır.

5.1.3. Brezilya

Brezilya da bilgi ve iletişim teknolojileri sektöründe büyük gelişme gösteren ülkelerden biri olarak karşımıza çıkar. Brezilya hükümeti öncelikle sektörün dayandığı altyapıyı düzenleme yoluna gitmiş, sonrasında bilgi ve iletişim

teknolojilerini ve inovasyonu destekleyici çalışmalar yapmış, politikalar üretmiş ve gelecek için de stratejiler üretmeye koyulmuştur.

Brezilya hükümeti 2010 yılında, Ulusal Genişbant Planı'nı (National Broadband Plan / PNBL) yayınlamıştır. Plana göre telekomünikasyon hizmetlerinin fiyatlarını düşürmek, genişbant üyeliklerinden alınan vergilerde kesintiye gitmek, bunun yanı sıra mobil hizmetlerde de iyileştirmeye gitmek ve 4G uygulamasına geçmek ve böylece hem daha kaliteli hem daha hızlı mobil hizmet vermek, kişisel bilgisayarlardan, modemlerden, tabletlerden, akıllı telefonlardan alınan vergileri azaltmak, fiber ağları ülkenin her yerine ulaşacak şekilde düzenlemek, yeni uluslararası trafik rotaları oluşturmak (denizaltı kabloları inşa etmek, Güney Amerika optik halkası kurmak), tüm devlet okullarına genişbant bağlantısı kurmak gibi birçok şeyi amaçlamıştır (OECD, 2015).

Planın yürürlüğe girmesini izleyen dört sene içerisinde, Brezilya'da sabit ve mobil genişbant aboneliklerinde kayda değer bir artış gerçekleşmiştir. Ancak, sabit genişbant altyapısı ve mobil genişbant kapsamı, hız ve kalite zorluk olmaya devam etmektedir (OECD, 2015: 35).

2012 yılında Brezilya Bilim, Teknoloji ve İnovasyon bakanı “Strategic Programme For Software and Information Technology Services” adı altında bir program hazırlamış ve bu program ile Brezilya'nın bilgi ve iletişim teknolojileri sektörünü geliştirmeyi amaçlamıştır.

Bu program dahilinde Brezilya'da küresel Ar-Ge merkezleri kurulmuş, bu merkezlerde yapılan işlerden alınan vergiler azaltılmış ve çok miktarda araştırma

hibeleri verilmiş. Bunun sonucunda Microsoft, EMC, Intel, Sap, Huawei ve Baidu gibi şirketler Brezilya’da 400 milyon dolar yatırım yaptılar ve yeni firmaların farklı yeteneklerde işgücüne ihtiyacı olması sebebiyle sektörde 300’den fazla yeni iş kolu ortaya çıkmıştır (OECD, 2015: 36).

Teknolojik ekosistemi sağlık, eğitim, tarım, spor, havacılık, telekomünikasyon, finans, enerji, savunma gibi kilit alanlarda atağa geçirmek için yazılım yaratıcılarına teşvik amaçlı 80 milyon dolardan fazla ödeme yapılmıştır. Teknoloji tabanlı yeni kurulan şirketleri geliştirmek için 2013-2015 yılları arasında yeni kurulan 100 şirkete yatırım yapılmıştır. Her bir girişime danışmanlık desteği ve 90 bin dolara yakın hibe verilmiştir. BİT yeteneklerini geliştirmek amacıyla sektörde çalışacak olan 208 bin genç insana 16-380 saat arası çevrimiçi ders verilmiştir (OECD, 2015: 36).

Brezilya’nın gelecek için planları içinde en önemlisi de Ar-Ge yatırımlarına ağırlık vererek inovasyonu ve verimliliği arttırmak.

5.1.4. Çin

Bilgi ve iletişim teknolojileri sektörü Çin Hükümeti tarafından desteklenen bir sektördür. Çin, bilindiği üzere ucuz işgücü, ucuz ekipman ve dolayısıyla daha az maliyetle iş yapılabilen bir ülkedir. Dolayısıyla Çin’in bilgi ve iletişim teknolojileri sektörü daha çok yabancı firmaların yatırımlarıyla desteklenen bir sektördür. Bu nedenle Çin’de bazı bölgelerde yabancı yatırımı çekmek amacıyla vergilerde düzenlemelere gidilmesi gibi bir takım politikalar uygulamışlardır.

2014 yılında Sanayi ve Bilgi Teknolojileri Bakanlığı Şangay Belediyesi ile birlikte bir politika yayınlamışlardır. Bu politika Şangay’da bulunan Pilot Serbest Ticaret Bölgesindeki yabancı firmalar için telekomünikasyon sektöründe fırsatlar yaratan bir politikadır. Buna göre yabancı firmaların bilgi servisi işlerindeki hissedarlıkları artık kısıtlanmayacaktır (EU SME, 2015: 6).

IDC’nin yaptığı araştırmaya göre Çin’in bilgi ve iletişim teknolojileri sektörü 2014 yılında yüzde 8 büyüyerek 246 milyar avroya ulaşmıştır. 2009 ve 2014 arasında kapsayan 5 yıllık dönemde sektör gelirleri yıllık ortalama yüzde 13,5 artmıştır. IDC’nin tahminlerine göre “akıllı şehir”lerin inşasıyla birlikte nesnelerin internetinin (internet of things / IoT), büyük verinin, bulut hizmetlerin ve bilgi teknolojileri ürünleri tüketiminin de yaygınlaşması Çin Bilgi ve İletişim Teknolojileri Sektörünün büyümesinin öncüleri olacaktır (EU SME, 2015: 7).

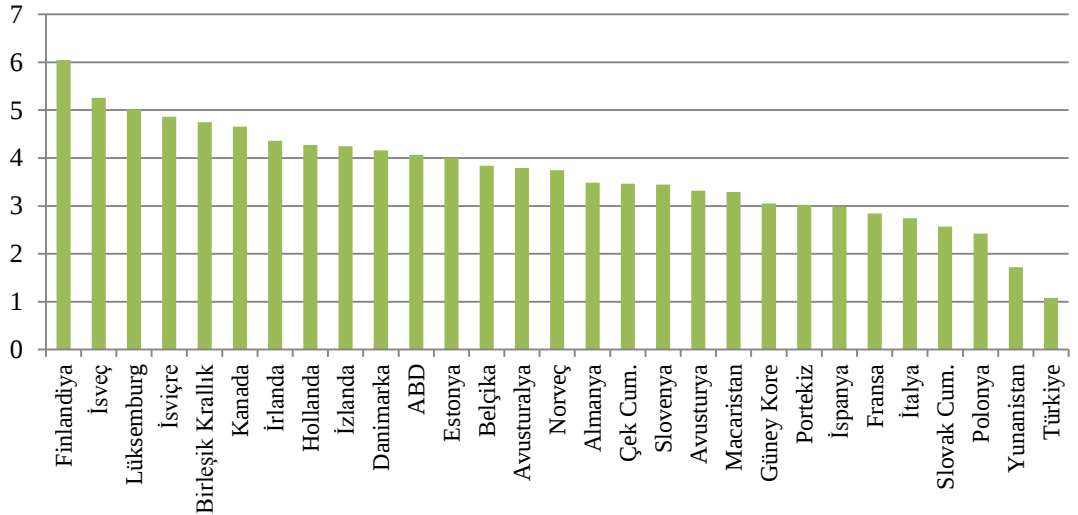
EnfoDesk tarafından yapılan araştırmaya göre ise Çin’in büyük veri piyasası 2014 yılı itibariyle yıllık yaklaşık yüzde 30 büyüyerek hızla bir atak gerçekleştirmiştir. Aynı zamanda EnfoDesk 2016 yılı itibariyle internet kullanıcısı verileri ve çevrimiçi finansal piyasa verileri dahil büyük veri piyasası büyüklüğünün 15 milyar avroyu aşacağını tahmin etmiştir (EU SME, 2015: 7).

Ancak Çin’in gelecek planlarında yabancı sermayeye daha az ihtiyaç duyulacak konumda olmak vardır. Bu doğrultuda 2020 itibariyle Sanayi ve Bilgi Teknolojileri Bakanlığının “entegre devre tasarım” endüstrisi planları büyük veri, bulut bilişim, internet telekomu ve mobil akıllı terminallerinin kapasitesinin uluslararası standartlara çıkarılmasını amaçlamaktadır. Böylece Çin ithalata ve yabancıların teknolojisine daha az ihtiyaç duyar duruma gelecektir (EU SME, 2015: 6).

5.2. İşgücü Oranı

Bilgi ve İletişim Teknolojileri ürünlerinin kullanımından ve ülkelerin BİT politikalarından bahsettikten sonra, sıra sektörün mevcut durumunun resmini çizmeye gelmiştir. Mevcut durumdan kastedilen BİT sektörü çalışanları, Ar-Ge harcamaları, Ar-ge araştırmacıları, BİT sektörü ticareti gibi istatistiklerdir. Bu başlık altında BİT sektörüne hangi ülkede ne kadar önem verildiğinin analizini yapmak amaçlanmıştır.

Adam Smith, Ulusların Zenginliği kitabının üçüncü bölümünde daha büyük bir piyasanın, daha büyük işgücü kümeleri yarattığından ve bu nedenle daha büyük işgücü kümelerinin tüm firmalar için daha büyük verimlilik anlamına geldiğinden bahseder. (Smith, 1776) Bu nedenle öncelik BİT sektöründe çalışan işgücüne verilecektir. Aşağıdaki tablo sektörde çalışan işgücünün ülkelerdeki toplam işgücü oranlarını göstermektedir.

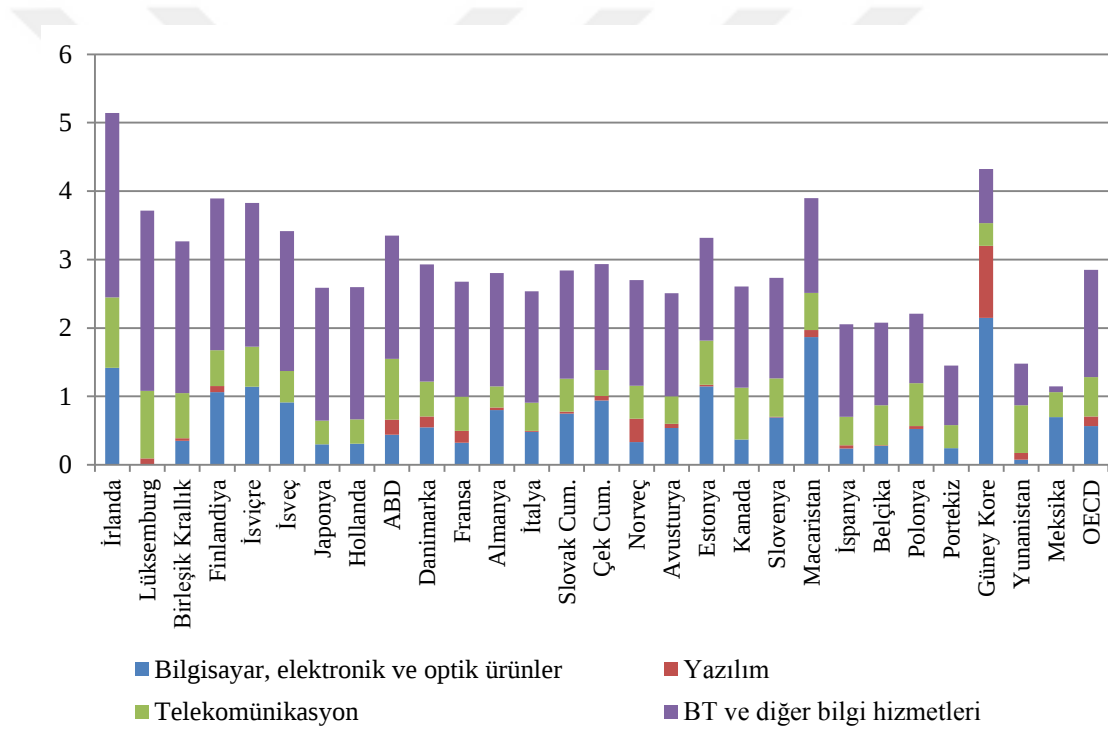


Şekil 11: BİT Sektörü İşgücü Oranı, 2014

Kaynak: Birleşik Devletler Mevcut Nüfus Ölçümleri ve KOSİS'in yanı sıra Avusturalya, Kanada ve Avrupa İşgücü ölçümleri baz alınarak oluşturulmuştur, Eylül 2015.

Yukarıdaki şekilden görüldüğü üzere BİT sektörü işgücünün toplam işgücüne oranı bir hayli düşüktür. Bu oranın en yüksek olduğu ülke, toplam işgücünün yüzde 6.05'i ile Finlandiya'dır. 31 ülkelerinden İrlanda yüzde 4.36 gibi bir oranla ilk on ülke arasındadır. Yine bu sıralamada en düşük orana sahip ülke yüzde 1.08 ile Türkiye'dir.

Bilgi ve İletişim Teknolojileri sektörünün bütününe baktıktan sonra bir de alt sektörlerindeki işgücü oranlarına bakacak olursak, aşağıdaki tablo OECD'nin Digital Economy Outlook adlı yayınında bahsi geçen verileri göstermektedir.



Şekil 12: BİT Alt Sektörlerinde İşgücü, 2013

Kaynak: OECD'nin Ulusal Hesaplar Veritabanına dayanarak hazırlanmıştır. ISIC Rev.4; Eurostat, Ulusal Hesaplar İstatistikleri ve Ulusal Kaynaklar, Nisan 2015.

Buna göre 2013 yılında bilgisayar, elektronik ve optik ürünler alt sektöründe çalışan işgücünün toplam işgücüne oranının en yüksek olduğu ülke Güney Kore'dir. Güney Kore'de bu sektörde çalışan işgücünün toplam işgücüne oranı yüzde 2.15'tir. Bu sıralamada 31 ülkelerinden İrlanda ise yüzde 1.42 gibi bir oranla üçüncü sırada

yer almaktadır. OECD ülkelerinin ortalaması alındığında ise bilgisayar, elektronik ve optik ürünler sektöründe çalışan işgücü oranı yüzde 0.57'dir.

Yazılım sektöründe çalışan işgücü oranının en yüksek olduğu ülke yine Güney Kore'dir. Güney Kore'de yazılım sektöründe çalışan işgücü oranı yüzde 1.05'tir. İkinci sırada yüzde 0.34 ile Norveç yer alırken üçüncü sıradaki Amerika Birleşik Devletleri ise yüzde 0.22'lik işgücü oranına sahiptir.

Telekomünikasyon sektöründe çalışan işgücü oranının en yüksek olduğu ülke 3I ülkelerinden İrlanda'dır. İrlanda'da toplam işgücünün yüzde 1.03'ü telekomünikasyon sektöründe hizmet vermektedir. İrlanda'dan sonra ise toplam işgücünün yüzde 0.99'u bu sektörde çalışan Lüksemburg gelmekte ve üçüncü sırada ise yine Amerika Birleşik Devletleri yüzde 0.89'luk oranla yer almaktadır.

Bilgi teknolojileri ve diğer bilgi hizmetleri, diğer sektörlerle göre daha geniş bir kategoriye sahip olduğundan burada çalışan işgücü oranları görece daha yüksektir. Bilgi teknolojileri sektöründe çalışan işgücü oranının en yüksek olduğu ülke yine İrlanda'dır. İrlanda'da işgücünün yüzde 2.69'u bu sektörde hizmet verirken, ikinci sırada yine yüzde 2.63'lük oranda Lüksemburg ve üçüncü sırada yine Amerika Birleşik Devletleri yüzde 2.22'lik oranda işgücüne sahiptir.

5.3. Araştırma ve Geliştirme Faaliyetleri

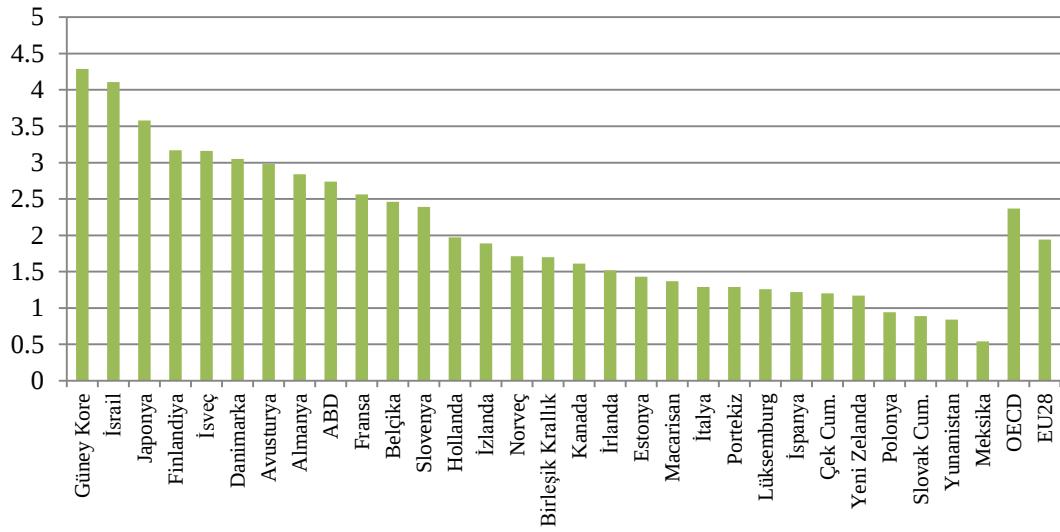
Araştırma ve geliştirme faaliyetleri teknoloji sektöründe kilit bir konuma sahiptir. "Teknolojik ilerleme büyük oranda araştırma ve geliştirme (Ar-Ge) ile yönlendirilmektedir" (Krugman ve Wells, 2011: 242). OECD'nin tanımına göre Ar-

Ge: “bilgi birikiminin arttırılması ve buna dayalı olarak yeni uygulamalar tasarlamak amacıyla sistematik bir temel üzerinde kurulan yaratıcı çalışmadır. Yine OECD’ye göre araştırma ve geliştirme kavramı basit araştırma, uygulamalı araştırma ve deneysel geliştirme olmak üzere üç faaliyeti kapsar (OECD, Research and Development).

Temel araştırma; görünürde herhangi bir uygulama ya da kullanım olmadan, gözlemlenebilen gerçeklerin yeni bilgilerine deneysel ya da teorik çalışma ile ulaşmaktır. Uygulamalı araştırma; yeni bilgiler edinmek için araştırma yapmaktır ancak spesifik pratik bir amaca yönelik olmalıdır. Deneysel geliştirme ise yeni materyaller, ürünler ya da aygıtlar üretmek; yeni süreçler, sistemler ve hizmetler yerleştirmek ya da üretilmiş/yerleşik olanları geliştirmek için bir deney ya da araştırma sonucunda elde edilen bilgi üzerindeki sistematik çalışmalardır (OECD, Research and Development).

Ar-Ge faaliyetleri teknolojinin itici gücü olarak adlandırılmaktadır. Ülkelerin yeni teknolojiler üretme, ürettikleri teknolojileri pazarlama, birbirleriyle rekabet edebilmeleri açısından önemlidir. Bu nedenle bilgi ve iletişim teknolojilerini ele alan bu çalışmada Ar-Ge’ye de yer verilmiştir. İlk olarak bir nevi ülkelerin Ar-Ge’ye verdikleri önemin derecesini gösterdiği için, OECD ülkelerinde gayri safi yurtiçi Ar-Ge harcamalarına değinilecektir.

Gayri safi yurtiçi Ar-Ge harcaması, OECD tarafından “bir ülkedeki tüm yerleşik firmalar, araştırma enstitüleri, üniversiteler ve hükümet laboratuvarları vb tarafından yapılan toplam harcamalardır.” Buna göre aşağıdaki şekil ülkelerdeki Ar-Ge harcamalarını göstermektedir.



Şekil 13: Gayri Safi Yurtiçi Ar-Ge Harcamaları, 2014

Kaynak: OECD Veri, Araştırma ve Geliştirme İstatistikleri (Erişim Tarihi 14.05.2016)

Yukarıdaki grafiğe göre 2014 yılında Ar-Ge harcamalarının gayri safi yurtiçi hasılaya oranı en yüksek olan ülke Güney Kore'dir. Güney Kore gayri safi yurtiçi hasılasının yüzde 4,29'unu Ar-Ge harcamalarına ayırmaktadır. Güney Kore'den sonra ikinci sırada İsrail, üçüncü sırada Japonya gelmektedir. Güney Kore ve Japonya teknolojik ürün üretiminde dünyanın önde gelen ekonomilerindendir. Bu nedenle Ar-Ge harcamaları diğer ülkelere nazaran daha büyük orandadır. İsrail'in teknoloji devi bu iki ülke arasında yer almasının nedenini savunma sanayiindeki faaliyetleri olarak gösterilebilir.

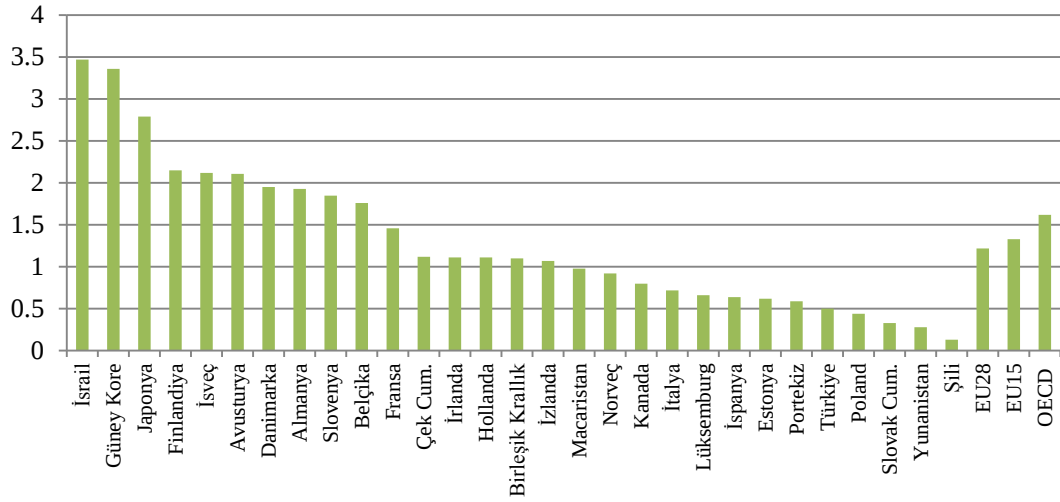
Ülkelerdeki tüm birimlerin Ar-Ge'ye yaptığı harcamaların yanı sıra sadece girişimlerin yaptığı Ar-Ge harcamaları, ülkelerdeki girişimlerin yeniliğe ne kadar açık olduğunu, girişimlerin kendilerini geliştirmek için ne kadar çabaladığını, kendilerini geliştirmenin yanında uluslararası firmalarla rekabet edebilecek konuma gelmeyi ne kadar önemsediklerinin göstergesidir. Ülkelerdeki girişimlerin yaptıkları

Ar-Ge harcamalarına “kurumsal Ar-Ge harcaması” denmektedir ve bahsedilen nedenlerden ötürü önemli görüldüklerinden bu çalışmada yer bulacaklardır.

OECD’nin yaptığı tanıma göre kurumsal Ar-Ge harcaması kurumsal sektör içerisinde, finansman kaynağına bakmaksızın firmalar ve enstitüler tarafından gerçekleştirilen Ar-Ge harcamalarını kapsamaktadır. Hükümet ve yüksek eğitim kurumları da Ar-Ge harcamaları gerçekleştirirler ancak, sektörel Ar-Ge harcaması en az ülkelerin inovasyon çabaları kadar yeni ürün ve üretim teknikleri yaratımı ile doğrudan bağlantılıdır (OECD, 2011: 80).

Kurumsal araştırma ve geliştirme harcamasının (BERD) ekonomik büyüme ve inovasyon açısından önemli olduğu düşünülür. Kurumsal Ar-Ge harcaması (1999 yılında yüzde 1.5 iken), 2008 yılında OECD ülkelerinin toplam GSYH’sinin yüzde 1.6’sına ulaşmıştır.

Yabancı ortaklıklar ulusal Ar-Ge çabalarında önemli rol oynayabilirler. 2007-2008 yıllarında birçok OECD üyesi ülkede toplam kurumsal Ar-Ge’nin beşte birinden fazlası yabancı ortaklardan gelmektedir. Bazı küçük ekonomilerdeki payları, toplam kurumsal Ar-Ge harcamasının yarısını geçmektedir. Mesela İsrail’de bu rakam yüzde 61,8 iken İrlanda’da yüzde 72,4’tür. Ancak, en büyük kurumsal Ar-Ge harcaması oranına sahip olan OECD ekonomilerinden iki tanesinde yabancı ortaklıkların payı en düşük düzeydedir. Bunlardan biri yüzde 14,3’lük oranla Amerika Birleşik Devletleri ve diğeri de yüzde 5’lik oranla Japonya’dır (OECD, 2011: 80).

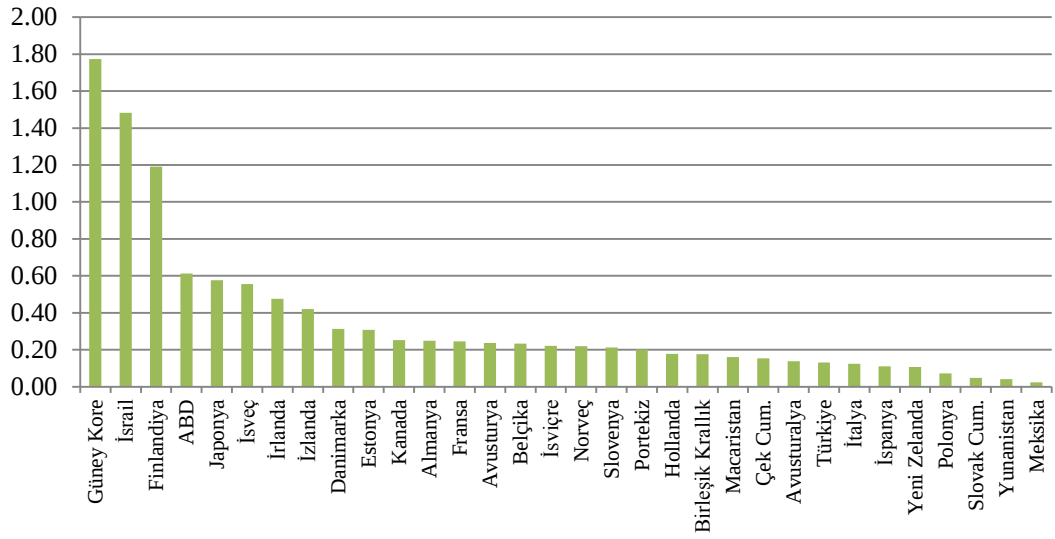


Şekil 14: Kurumsal Ar-Ge Harcamaları, 2014

Kaynak: OECD, Bilim ve Teknoloji Göstergeleri

Yukarıdaki şekil, 2014 yılında OECD ülkelerindeki kurumsal Ar-Ge harcamalarının GSYH'lerine oranını göstermektedir. Buna göre, OECD ülkelerinde toplam Ar-Ge harcamasıyla paralel bir şekil ortaya çıkmıştır. Kurumsal Ar-Ge harcaması oranı ile toplam Ar-Ge harcaması oranları büyükten küçüğe sıralandığında ülke isimlerinde pek de bir değişiklik olmadığı açıkça görülmektedir. Yani aslında, sektörde uluslararası firmalarla rekabet edebilen, küresel ölçekte firmalara sahip olan ülkelerin kurumları inovasyon yükünü omuzlamaktadırlar. Çünkü bir önceki tablo ile üstteki tablo karşılaştırıldığında İsrail'in gayri safi Ar-Ge harcamasının oranı yüzde 4,11 iken kurumsal Ar-Ge harcamalarının oranı yüzde 3,47'dir. Benzer durum ilk sıralardaki diğer ülkeler için de geçerlidir.

Kurumsal Ar-Ge harcamalarına baktıktan sonra bir de kurumların bilgi ve iletişim teknolojileri sektörüne hangi oranda Ar-Ge harcaması yaptıklarına göz atalım.



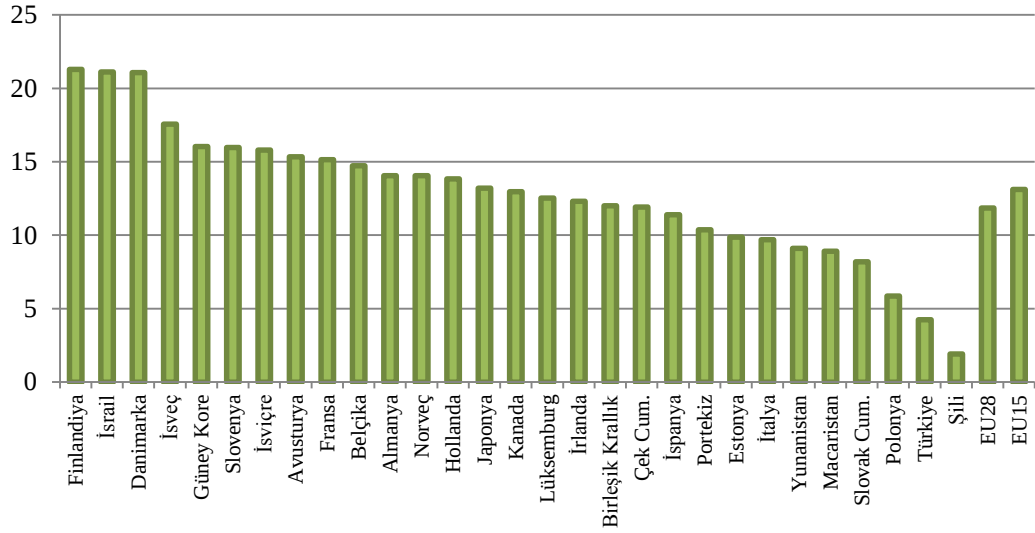
Şekil 15: BİT Sektöründe Kurumsal Ar-Ge Harcaması, 2013

Kaynak: OECD Analitik Kurumsal Ar-Ge ve Ar-Ge İstatistikleri Veri tabanı, 2015

Yukarıdaki şekil bilgi ve iletişim teknolojileri sektöründe yapılan kurumsal Ar-Ge harcamalarının GSYH'ye oranını göstermektedir. Buna göre yine BİT sektöründe en yüksek kurumsal Ar-Ge harcaması yapan ülke Güney Kore'dir. Güney Kore'den sonra 31 ülkelerinden İsrail üçüncü sırada yerini almaktadır. Çin'in bilgi ve iletişim teknolojileri sektöründeki başarılarından ve geleceğe dair planlarından bahsedilmişti. Bu nedenle Çin'in bilgi ve iletişim teknolojileri sektöründeki kurumsal Ar-Ge harcamalarının bu denli yüksek çıkmış olması beklenen bir durumdur. Çin, ilk sırada olan Güney Kore (yüzde 1,77)'den sonra çok yaklaşık bir oranla yüzde 1,75 ile ikinci sırada yer almaktadır. İsrail ise yüzde 1,48'lik oranda üçüncü sırada yer almaktadır.

Finlandiya, bilgi ve iletişim teknolojileri kullanımı istatistiklerinde her daim üst sıralarda yer almaktaydı. Yukarıdaki şekillerden de anlaşılacağı üzere Finlandiya, bilgi ve iletişim teknolojilerini yoğun olarak kullanan bir ülke olmanın yanı sıra bilgi ve iletişim teknolojilerine yatırım yapmaktan geri kalmayan bir ülkedir. Aynı durum Amerika Birleşik Devletleri için de geçerlidir. Amerika'ya ait kurumsal Ar-Ge

harcaması verisine ulaşılammış olsa da, gayri safı yurtiçi Ar-Ge harcaması yüzde 2,74 iken bu harcamanın yüzde 0,61'ini bilgi ve iletişim teknolojilerine ayırmaktadır. Bu pay da Amerika Birleşik Devletlerini, bilgi ve iletişim teknolojileri sektöründe kurumsal harcaması sıralamasında dördüncü sıraya yerleştirmiştir.



Şekil 16: OECD Ülkelerinde Toplam Ar-Ge Personeli, 2012

Kaynak: OECD, Ana Bilim ve Teknoloji Veritabanı

Yukarıdaki şekil 2012 yılı için OECD ülkelerinde Ar-Ge sektöründe çalışan işgücünün, toplam işgücüne oranını göstermektedir. Buna göre yine araştırma ve geliştirme sektöründeki performanslara paralel bir sıralama görülmektedir. İlk sırada toplam işgücünün yüzde 21,3'ünü Ar-Ge sektöründe çalıştıran Finlandiya yer almaktayken ikinci sırada yüzde 21,11 ile İsrail yer almaktadır. Güney Kore, Japonya ve İrlanda bu sıralamada öncekilere göre geride kalmışlardır. Güney Kore'de işgücünün yüzde 16'sı Ar-Ge personeli iken Japonya'da işgücünün yüzde 13,21 ve İrlanda'nın ise yüzde 12,3'tür.

5.4. Risk Sermayesi Yatırımları

Risk sermayesi, özel sermaye endüstrisinin bir alt koludur ve henüz piyasaya çıkmamış olan, piyasada olan ve gelişimin erken evrelerinde olan işletmeleri destekleyen özel sermaye yatırımlarına karşılık gelmektedir (OECD, 2014: 22).

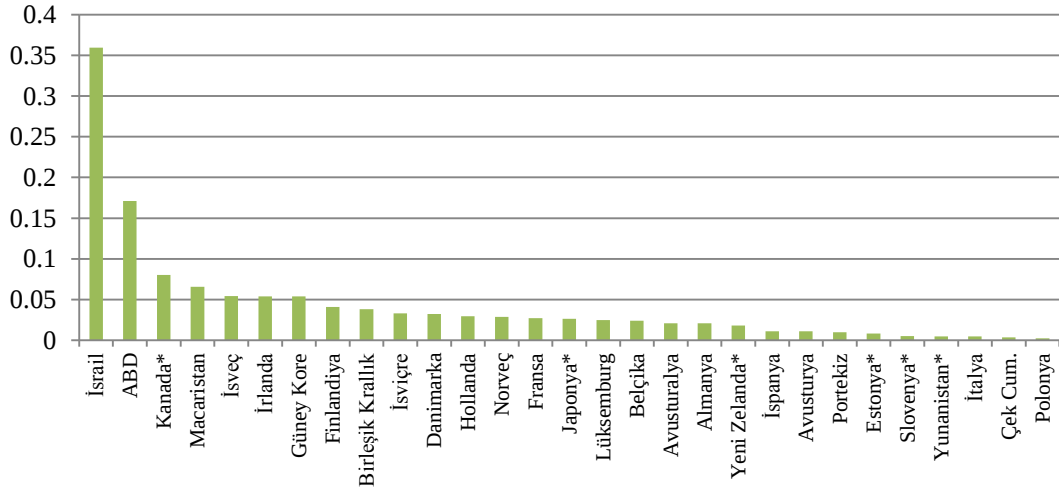
Risk sermayesi kavramındaki “risk”, yeni bir firmanın, ürünün ya da buluşun piyasada tutunamaması riskini anlatmak için kullanılır. Yani yatırımcılar yeni kurulan bir firmaya, piyasaya yeni sürülen bir ürüne ya da geliştirilip piyasaya sürülen bir ürüne yatırım yaparken, her zaman yapılan yatırımın kaybedilmesi ihtimali vardır. Ancak, genelde riski yüksek olan yatırımlar, başarılı olduklarında getirdikleri karlar da yüksek olmaktadır. Bu nedenle risk sermayesi yatırımları hem firmalar hem yatırımcılar açısından caziptir.

Yatırımcılar, yatırım yaparken kısa vadeli düşünmezler. Yani, bir yatırımcı yatırım yaparken firmanın her aşamasını takip etmek, yaptığı yatırımın riskini azaltmak ister. Bu nedenle risk sermayesi yatırımcıları, yatırımı yapıp bir kenara çekilmekten çok firmalarla ortaklık gibi uzun vadeli ilişki içerisindeyler. Dolayısıyla BİT sektörüne yeni giren firmaların hayatta kalma oranlarını yükselten şey risk sermayesi olabilir. Çünkü hem firmaya yapılan bu yatırım yeni kurulan firmayı besleyecek, hem de yatırımcının her zaman kontrolde olması riski azaltacak ve ürünün ya da firmanın piyasada kalma oranını yükseltecektir. Hayatta kalma şansının yüksek olduğu bir sektöre ise firmalar girmekte daha az tereddüt edeceklerdir. Bu şekilde sektör giderek daha da büyüyecektir. Piyasaya yeni giren firmalar yeni ürünler ortaya koyacak ya da mevcut ürünleri geliştireceklerdir.

İnternetin icadından bulut bilişim kullanımına, ana bilgisayarlardan kişisel bilgisayarlara geçiş gibi platform değişiklikleri meydana gelmektedir. Bu platform değişiklikleri ancak yeniliklerin desteklenmesiyle ortaya çıkabilecek durumlardır ve risk sermayesi bunu destekler. Diğer yandan risk sermayesi yatırımları, piyasaya yeni girecek firmaların başlangıç maliyetlerini düşürür. İşletme kurma maliyetlerinde son 15 yılda çok büyük düşüşler meydana geldiğinden bahsedilir (NVCA, 2015).

Bilgi ve iletişim teknolojileri sektörüne yeni giren firmaların hayatta kalma oranlarının, üretim ve hizmetler sektöründeki firmalara göre daha yüksek olması açısından BİT sektörü son derece önemli sektördür. 2009 ve 2012 yılları arasında, BİT sektöründe net işletme sayısındaki büyüme yüzde 4,5'tir. Aynı dönemde tüm ekonomideki işletme sayısındaki büyüme oranı ise yüzde 1'dir (OECD, 2014: 38).

Aşağıdaki şekil, ülkelerdeki risk sermayesi yatırımlarını göstermektedir.



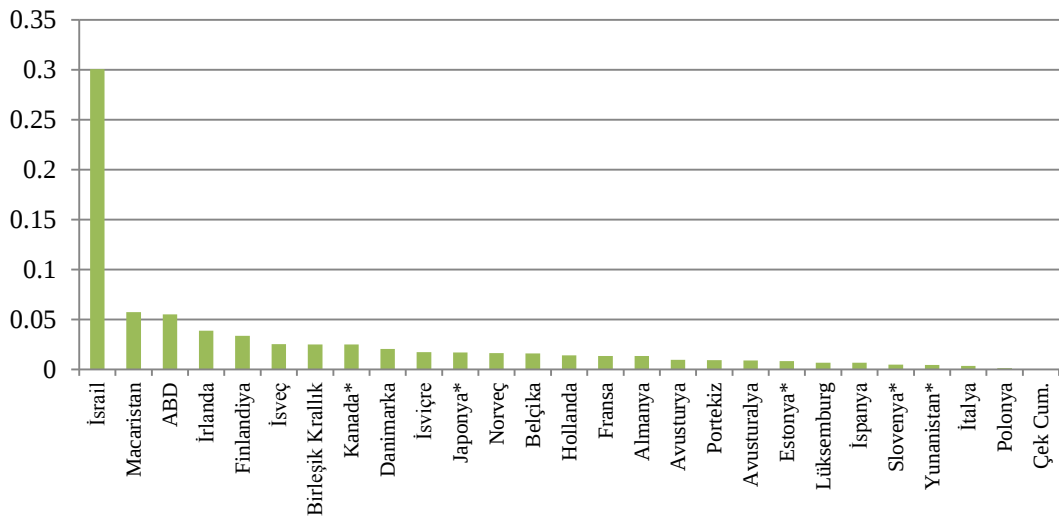
Şekil 17: Risk Sermayesi Yatırımları, 2013

Not: yanında * olan ülkelere ait veriler 2011 yılı verileridir.

Kaynak: OECD, Bir Bakışta Girişimcilik 2013

Yukarıdaki şekil ülkelerin risk sermayesi yatırımlarının GSYH'ye oranını vermektedir. Buna göre risk sermayesi oranının en yüksek olduğu ülke, bilgi ve iletişim teknolojileri sektörüne yoğunluk veren 3I ülkelerinden biri olan İsrail'dir. İsrail aynı zamanda Ar-Ge harcamalarına da önem veren ülke olduğundan, risk sermayesi yatırımlarında başı çeken ülke olması zaten beklenen bir durumdur. Yine Ar-Ge sektöründeki verilerle paralel olarak Amerika Birleşik Devletleri, Kanada ve İrlanda da risk sermayesine ağırlık veren başlıca ülkeler arasındadır. İsrail'in GSYH'sinin yüzde 0,36'lık kısmını risk sermayesi oluşturmaktadır. İkinci sırada bulunan ABD'de ise bu oran yüzde 0,17 iken Kanada'da yüzde 0,08; Güney Kore'de ve İrlanda'da yüzde 0,05'tir.

Sektöre yeni giren firmalar için risk sermayesi yatırımlarının öneminden bahsedilmişti. Dolayısıyla yeni kurulan firmalar için yapılan risk sermayesi yatırımları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.



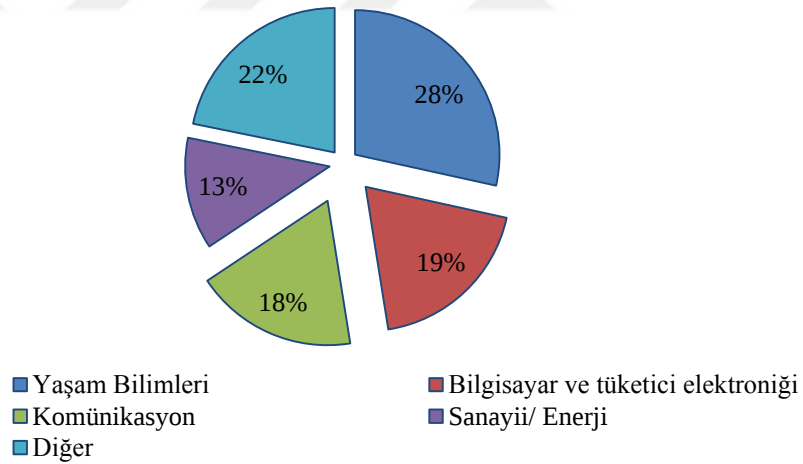
Şekil 18: Yeni Kurulan (Start-up) Firmalara Yapılan Risk Sermayesi Yatırımları Oranı, 2013

Not: yanında * olan ülkelere ait veriler 2011 yılı verileridir.

Kaynak: OECD, Bir Bakışta Girişimcilik 2013

Yukarıdaki şekil sektör ayrımı yapmaksızın, yeni kurulan firmalara yapılan risk sermayesi yatırımlarının GSYH'ye oranlarını göstermektedir. Buna göre yine sıralamada pek bir değişiklik olmadığı söylenebilir. Yine İsrail yüzde 30 gibi bir oranla yeni başlayan firmalara en yüksek risk sermayesi yatırımı yapılan ülkedir. Daha sonra yüzde 5 ile Macaristan ve Amerika, yüzde 4 ile de İrlanda sıralamayı takip etmektedir.

Toplam risk sermayesi yatırımlarına baktıktan sonra, risk sermayesinin sektörlere göre dağılıma bakalım. Aşağıdaki şekil Avrupa ülkelerinde risk sermayesi yatırımlarının toplam yatırımlara oranının sektörel dağılımını göstermektedir.



Şekil 19: Avrupa Ülkelerinde Risk Sermayesi Yatırımları Oranı, 2012

Kaynak: OECD, Bir Bakışta Girişimcilik 2013

Buna göre bilgi ve iletişim teknolojilerinden komünikasyon sektöründe, risk sermayesi yatırımlarının toplam yatırımlara oranı yüzde 18 iken bilgisayar ve tüketici elektroniği sektöründe bu oran yüzde 19'a ulaşmıştır. Risk sermayesi yatırımlarının en yüksek olduğu sektör yaşam bilimleri sektörüdür. Yaşam bilimleri sektörünün içerisinde eczacılık, moleküler biyoloji ve genetik, biyoloji gibi geniş bir yelpazeye sahip olması risk sermayesinde en çok payı almasına sebep olan en önemli faktördür.

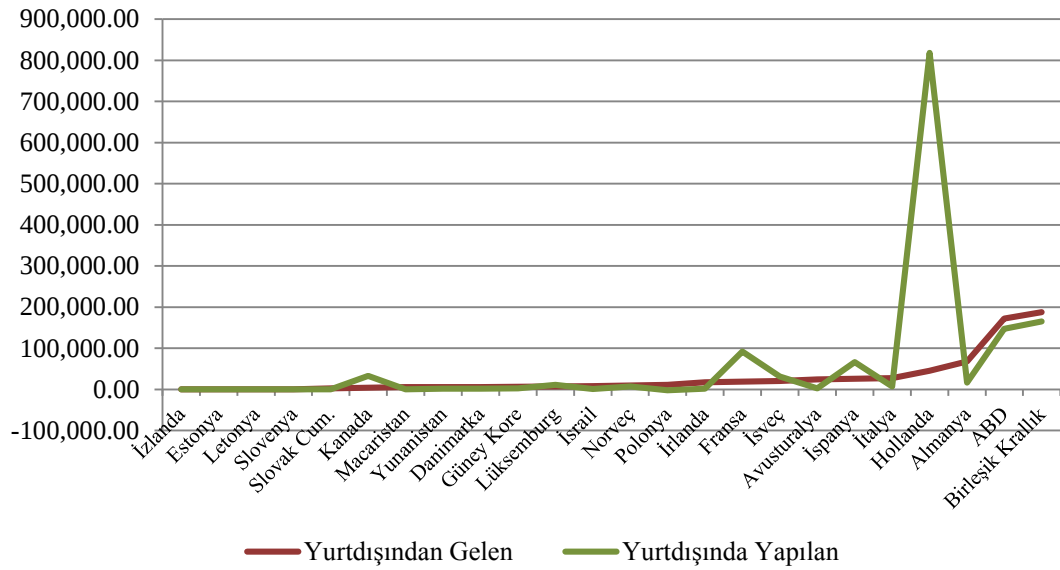
5.5. Doğrudan Yabancı Yatırımlar

Açık ekonomiler, ülkeler arasında mal, hizmet, sermaye, emek ticaretinin serbestleştirildiği ekonomilerdir. Açık ekonomilerle birlikte ülkeler arasında sermaye akımları giderek artmaktadır.

Doğrudan yabancı sermaye yatırımları, gittiği ülkenin tasarruf yetersizliği sorununun çözümüne veya sermaye birikimine katkıda bulunarak ekonomik büyümeye neden olmaktadır. Diğer yandan yabancı sermaye sahip olduğu ileri düzey yönetim bilgisini ve üretim teknolojisini de yatırımda bulunduğu ülkeye götürmektedir (Ağayev, 2010: 163).

Doğrudan yabancı sermaye yatırımlarını kullanarak bilgi ve iletişim teknolojileri sektörünü geliştirmeye çalışmış iki ekonomiden daha önceki bölümde bahsedilmişti: Çin ve Hindistan. İki ülke de sektörü canlandırmada yeterli olamayacak teknoloji ve sermaye düzeyine sahiptirler. Dolayısıyla iki ülke de yabancı sermayeyi ülkeye çekmeyi amaçlamış, böylece hem yabancı firmaların teknolojik birikimlerinden, hem de yatırımların faydalanmışlardır. Bu nedenle Çin ve Hindistan ekonomisine benzer ülkelerde doğrudan yabancı yatırımların önemli olduğu varsayımını yapabiliriz.

Doğrudan yabancı sermaye yatırımları OECD'nin tanımına göre dışa yönlü ya da içe yönlüdür. Ülkelerin yurtdışına giden doğrudan yatırımları (outward foreign direct investment / ODI), bir de yurtiçine gelen doğrudan yatırımlar (inward foreign direct investment / FDI) söz konusudur. Aşağıdaki tablo bu sıraya göre ülkelerin bilgi ve iletişim sektörlerindeki doğrudan yabancı yatırımlarını göstermektedir.



Şekil 20: Bilgi ve İletişim Sektöründe Doğrudan Yabancı Yatırımlar, 2013

Kaynak: OECD, Küreselleşme, Endüstriye Göre DYY

Yukarıdaki şekil bilgi ve iletişim teknolojileri sektöründe ülkelere gelen ve ülkelere giden doğrudan yabancı yatırımları milyon ABD doları cinsinden göstermektedir. Buna göre sektörde yurtdışındaki ülkelere en fazla yatırım yapan ülke 818 milyar dolar ile Hollanda iken yurtdışından en fazla doğrudan yatırım çeken ülke ise Birleşik Krallıktır. Birleşik Krallığa 2013 yılında gelen doğrudan yabancı yatırım yaklaşık 187,5 milyar dolardır.

Yurtdışından gelen yabancı yatırımlar sıralamasında ikinci sırada Amerika Birleşik Devletleri yer almaktadır. Amerika Birleşik Devletlerine gelen doğrudan yabancı yatırımlar 2013 yılında yaklaşık 173 milyar dolardır. Üçüncü sırada Almanya, dördüncü sırada Hollanda yer almaktadır. 31 ülkelerinden İrlanda'ya yurtdışından gelen yatırımlar yaklaşık 17,5 milyar dolar seviyesinde iken İsrail'de bu rakam yaklaşık 8,5 milyardır.

Yurtdışına yapılan yabancı yatırımlarda ikinci sırada yer alan ülke Birleşik Krallık iken üçüncü sırada Amerika Birleşik Devletleri yer almaktadır. Birleşik Krallıktan yurtdışına yapılan doğrudan yabancı yatırımlar yaklaşık 165 milyar dolar seviyesinde iken, Amerika Birleşik Devletlerinde 147,5 milyar dolar seviyesindedir. 31 ülkelerinden yurtdışına yapılan doğrudan yatırımlara bakılırsa İrlanda'da yaklaşık 2 milyar dolar ve İsrail'de yaklaşık 1 milyar dolar seviyesindedir.

Bu durumda yurtdışından gelen doğrudan yabancı yatırımlara ve yurtdışında yapılan doğrudan yabancı yatırımlara bakıldığında ülkelerdeki iki türlü yatırım seviyelerinin birbirine yaklaşık olduğu görülmektedir. Bu durumda aslında yabancı ortaklıklı firmaların söz konusu olduğu çıkarımı yapılabilir. Bir diğer husus da, İsrail ve İrlanda gibi ülkelerin yurtdışından gelen doğrudan yatırımlarının Amerika Birleşik Devletleri ya da Birleşik krallık gibi ülkelerin çok gerisinde kalması hususudur. Bunun nedeni de gelişmiş ülkelerle gelişmekte olan ülkelerdeki yatırım seviyeleri karşılaştırmasının düzey olarak yapılmış olmasıdır. Bu durumda büyük ekonomilerde doğal olarak doğrudan yabancı sermaye akımları daha yüksek gözükmemektedir.

Doğrudan yabancı sermaye yatırımlarının yönüne baktığımızda ise beklediğimiz durum gelişen ekonomilerde yurtdışından gelen doğrudan yabancı yatırımların, yurtdışında yapılan doğrudan yabancı yatırımlara nazaran daha yüksek olmasıdır. Buna göre; 31 ülkelerinden İrlanda'ya ve İsrail'e baktığımızda İrlanda'da yurtdışından gelen doğrudan yabancı yatırımların seviyesi 17,5 milyar dolar iken, İrlanda'nın yurtdışında yaptığı doğrudan yatırımlar 2 milyar dolar seviyesindedir. İsrail'de ise bu rakamlar sırasıyla 8,5 milyar dolar ve 1 milyar dolar seviyelerindedir.

5.6. Fikri Mülkiyet Hakları

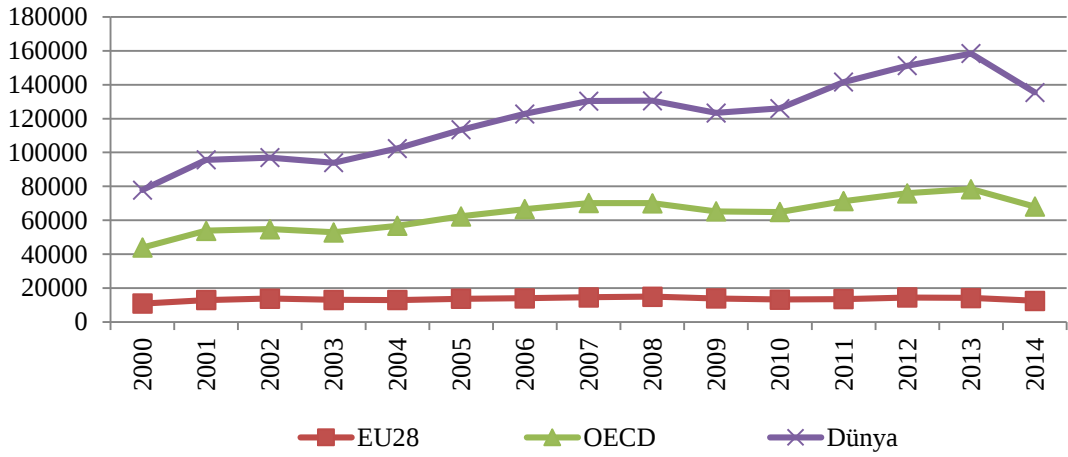
Bilgi ve iletişim teknolojileri sektörü Ar-Ge yoğun bir sektör olmasından dolayı, yapılacak yenilikler kadar yeniliklerin bazı haklarla korunuyor olması da önemlidir.

Son yıllarda, teknolojik gelişmenin teşviki uluslararası bir boyut kazandı. Eğer entelektüel mülkiyet hakları dünyada daha iyi korunsaydı, firmalar araştırma yapmak için daha çok teşvike sahip olurdu ve bu dünya çapında teknolojik gelişmeyi uyarırdı (Mankiw, 2010: 263).

Bilgi ve iletişim teknolojileri sektöründe ve özellikle yazılımda ürün geliştirmenin, yapılan yeniliklerin çoğaltılmasının ya da paylaşımının ne kadar kolay olduğundan bahsedilmiştir. Bu nedenle araştırmacıların, yenilikçi firmaların kazançlarının korunması gerekmektedir. Bu da ancak geliştirilen ürün ya da hizmetlerin lisans yoluyla koruma altına alınmasıyla başarılabilir. Bir bakıma bir ülkede lisans, patent ya da marka başvuruları ne kadar yüksekse o ülkede firmaların ya da araştırmacıların kazançları o kadar korunuyor demektir. Araştırmacıların ve geliştirmecilerin kazançlarının ve emeklerinin korunuyor olması, yabancı yatırımcıların o ülkeye yatırım yapmasının bir bakıma önünü de açmış olur.

Patent başvurusu yapılacak birçok kurum mevcuttur. OECD'nin dikkate aldıklarından biri Avrupa Patent Ofisi (European Patent Office / EPO), bir diğeri Birleşik Devletler Patent ve Marka Ofisi (US Patent and Trademark Office / USPTO), Dünya Fikri Haklar Örgütü (WIPO) tarafından desteklenen Patent İşbirliği Anlaşması (Patent Co-operation Treaty / PCT) altında toplanan patent başvuruları ve

Üçlü Patent Ailesi altında toplanan patent başvurularıdır. Bunların yanında bir de Japonya Patent Ofisi (Japan Patent Office / JPO) bulunmaktadır. Ancak Patent İşbirliği Anlaşması altında toplanan ülke sayısı diğerlerinin hepsinden daha fazladır. Anlaşmaya dahil olan ülke sayısı ne kadar fazlaysa, alınan patent o kadar ülkede geçerli olacaktır. Buna göre aşağıdaki şekil dünya genelinde, OECD ülkelerinin toplamında ve 28 Avrupa ülkesinde bilgi ve iletişim teknolojileri sektöründe patent başvuru sayılarını göstermektedir.

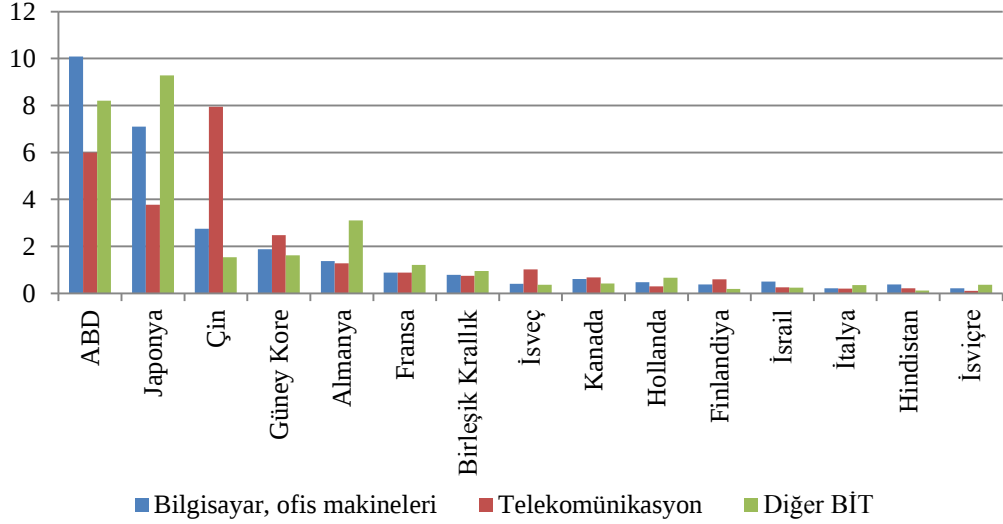


Şekil 21: Patent İşbirliği Anlaşması Altında Yapılan Patent Başvuruları

Kaynak: OECD, Teknolojiye Göre Patent Veritabanı

Yukarıdaki grafiğe bakıldığında patent başvurularında ufak dalgalanmalar olsa da genelde artan bir seyir izlemektedir. Bu da dünya genelinde fikri mülkiyet haklarına verilen önemin arttığının göstergesidir. OECD ülkelerinden Amerika Birleşik Devletleri bilgi ve iletişim teknolojileri sektöründeki patent başvurularında ön sıralarda yer alan bir ekonomidir. Amerika Birleşik Devletlerinin yanı sıra Japonya, Güney Kore ve İsrail de patent başvuruları yönünden ön sıralarda yer almaktadırlar.

“Yazılım lisansları ve paket yazılımdan önemli ihracat gelirleri elde eden İsrail’de ise, güçlü bir fikri haklar koruma sistemi ve düşük korsan kullanımının sayesinde sektörün katma değeri daha yüksektir. İsrail’de, katma değer ölçülmesinde kullanılan ölçütlerden biri olan çalışan başına gelir 230 bin dolar düzeyindeyken, korsan kullanımın yaygın olduğu Hint ve Çin’de çalışan başına gelir 40-50 bin dolar düzeyindedir” (Taşçı, 2010: 74).



Şekil 22: BİT Sektörü Patent Başvurusu Sıralamasında İlk 15 Ülke

Kaynak: OECD, Patent Veritabanı

Yukarıdaki şekil, 2009-2011 yılları arasında BİT sektöründe patent başvurusu sayısı binden fazla olan ülkelerin, patent başvurularının alt sektörlerdeki dağılımını göstermektedir. Bu dağılım BİT sektöründeki toplam PCT patent başvurularının oranı olacak şekilde ayarlanmıştır. Buna göre Amerika Birleşik Devletleri’nde toplam BİT patent başvurularının yüzde 10,9’u bilgisayar ve ofis makinelerinde, yüzde 6’sı ise telekomünikasyonda yapılmıştır. Amerika Birleşik Devletlerinden sonra Japonya’da da bilgisayar ve ofis makinelerindeki patent başvuruları, telekomünikasyondaki patent başvurularına göre daha fazladır. Çin ve Güney Kore’de ise durum tersidir. Çin BİT sektöründe 2009-2011 yılları arasında Ar-Ge’sini telekomünikasyon sektöründe yoğunlaştırmış ve bu sektörde daha çok patent başvurusu yapmıştır. Patent başvurularının yüzde 8’si telekomünikasyondan

yapılmışken yalnızca yaklaşık 3'ü bilgisayar ve ofis makinelerinden yapılmıştır. Güney Kore'de bu rakamlar görüldüğü üzere birbirine daha yakındır.

Diğer BİT patent başvurusu ise içerisinde bilgi teknolojilerinden yazılım ve hizmetleri kapsamaktadır. Hizmetler ikinci bölümde belirtildiği gibi özellikle kurumların işlerini kolaylaştıran ve hızlandıran bir takım yazılımsal ürünlerdir. Yazılımda ve hizmetlerde yapılan patent başvuruları oranının en yüksek olduğu ülke yüzde 9,28'lik oranla Japonya'dır. Zaten bilgisayar ve ofis makineleri için yapılan başvurularda da yüksek orana sahip olan Japonya'nın yazılım ve hizmetlerde de yüksek başvuru oranına sahip olması beklenen bir durumdur. Japonya'dan sonra ikinci sırada yine bilgisayar ve ofis makinelerindeki başvuru oranıyla paralel olarak yüzde 8,21'lik oranda Amerika Birleşik Devletleri yer almaktadır.

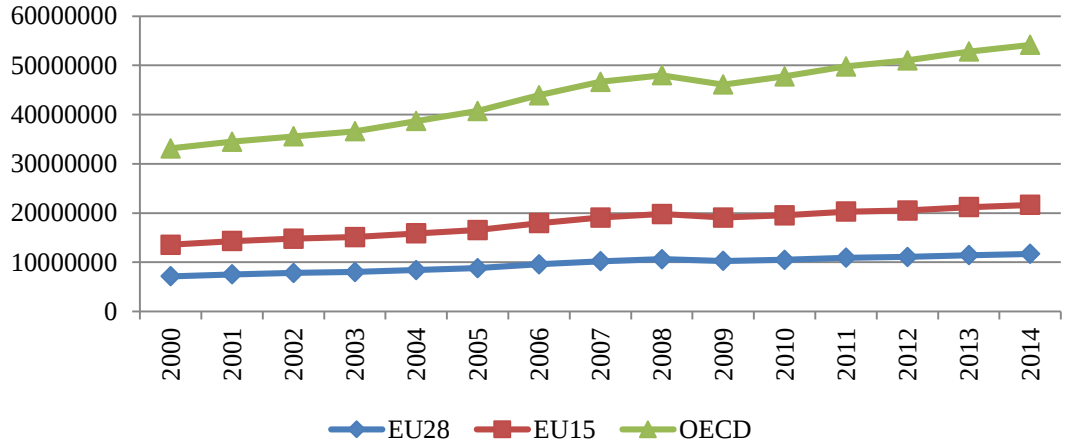
5.7. Dış Ticaret

Bilgi ve iletişim teknolojileri sektöründe yenilikçiliğin öneminden, doğrudan yabancı yatırımlardan ve patentlerden bahsettik. Bunların hepsinin önem kazandığı durum, ülkelerin açık ekonomiye sahip olduğu durumdur. Belki patentler ya da Ar-Ge çalışmaları kapalı bir ekonomide de kendilerine yer bulacaklardır ancak sektörün gelişmişliği, ülkeye uluslararası alanda kattığı değer ya da ülkenin ekonomik büyümesine kattığı değer bu tez çalışmasının ana konusudur. Bu nedenle dış ticaret (bu tez çalışması sınırları içerisinde), ülkelerdeki BİT sektörünün ekonomik büyüme üzerindeki etkisini gösteren en önemli husustur. “En azından Adam Smith’ten beri,

İktisatçılar serbest ticareti ulusal zenginliği uyaran bir politika olarak önermektedirler” (Mankiw, 2010: 254).

Serbest ticarete izin veren ülkelerin genel olarak daha büyük zenginliğe erişip erişemediklerini görmek için bir yolu uluslararası verilere bakmaktır. İktisatçılar Andrew Warner ve Jeffrey Sachs 1970-1989 dönemini çalıştılar. Warner ve Sachs, zengin ülkeler arasında açık ekonomilerin yıllık yüzde 2,3 büyüdüklerini, kapalı ekonomilerin ise yüzde 0,7 büyüdüklerini bildirmektedirler. Gelişmekte olan ülkeler arasında açık ekonomiler yıllık yüzde 4,5 büyürken, kapalı ekonomiler yine yıllık yüzde 0,7 büyüdüler (Mankiw, 2010: 254).

Bilgi ve İletişim Teknolojileri sektöründe dış ticaretin ekonomik büyümeye katkısı ihracatla gerçekleşecektir. Bu nedenle bu bölümde bilgi ve iletişim teknolojileri sektörü ihracatı üzerinde yoğunlaşılacaktır. Öncelikle temel bilim ve teknoloji göstergelerine göre, sektörün katma değerine bir göz atalım. OECD’nin verilerine göre bilim ve teknoloji sektörü içerisinde sadece bilgi ve iletişim teknolojileri sektörünü değil, aynı zamanda uzay programları, sağlık gibi endüstrilerin de Ar-Ge, uluslararası dış ticaret, patent verileri ve teknoloji ödemeler dengesi verilerini içermektedir.



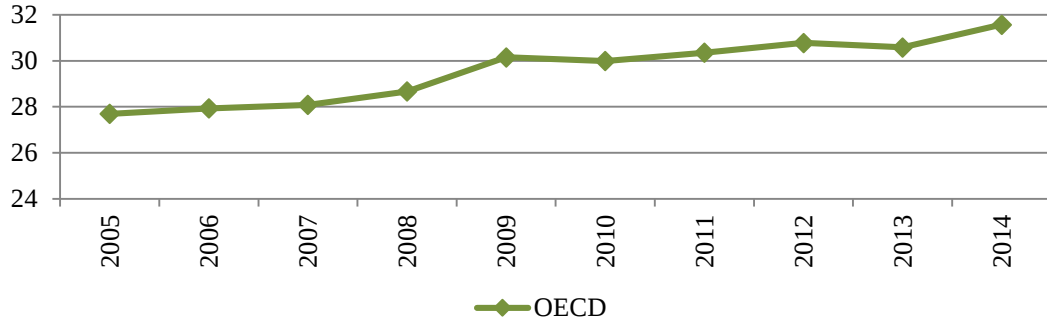
Şekil 23: Bilim ve Teknoloji Sektörü Katma Değeri

Kaynak: OECD, Ana Bilim ve Teknoloji Göstergeleri

Yukarıdaki şekil, 28 Avrupa ülkesi için, 15 Avrupa ülkesi için ve OECD ülkeleri toplamı için bilim teknoloji sektörü katma değeri verilerini milyon dolar cinsinden göstermektedir. Buna göre bilim ve teknoloji sektörünün katma değeri 2000 yılından itibaren OECD ülkelerinde daha yüksektir. OECD ülkelerinden sonra 15 Avrupa ülkesi ve sonrasında da 28 Avrupa ülkesi gelmektedir. OECD ülkelerinde bilgi ve teknoloji sektörünün katma değerinin daha yüksek olması, bu nedenle de ekonomik büyümeye daha fazla katkı sağlayacağı düşünülmüş ve çalışmada bilim ve teknoloji sektörü içerisinde yer alan BİT'in ekonomik büyüme üzerindeki etkisi araştırılırken OECD ülkeleri seçilmiştir.

OECD ülkelerinde bilgi ve iletişim teknolojileri sektöründeki dış ticareti ele alırken, ekonomik büyümeye katkısı açısından BİT servis ihracatı rakamları ile ilgilenilecektir. Bu çalışmanın ilk bölümünde bilgi ve iletişim teknolojilerinin tamamından ziyade alt kategorisi olan bilgi teknolojileri kısmıyla daha çok ilgilenileceği belirtilmişti. Bu nedenledir ki BİT servisleri ihracatı içerisinde bilgi teknolojilerine ait her şeyi (bilgisayar ve iletişim hizmetlerini ve bilgi hizmetlerini)

içerdiğinden BİT ürün ihracatı yerine tercih edilmiştir. Buna göre OECD ülkelerinde BİT hizmetleri ihracatı verilerini gösteren şekil aşağıdadır.

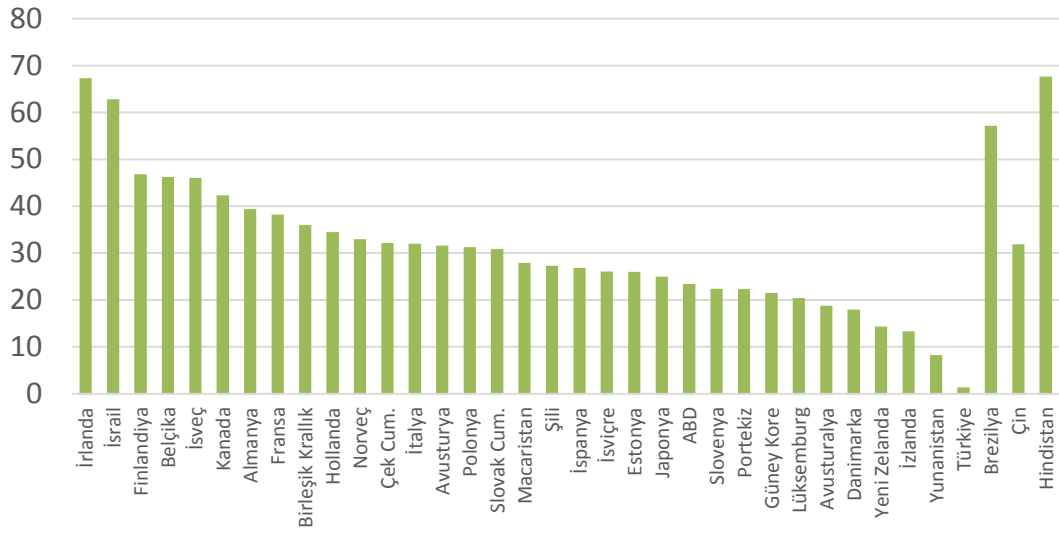


Şekil 24: OECD Ülkelerinde BİT Hizmetleri İhracatı

Kaynak: Dünya Bankası, Dünya Gelişim Göstergeleri

Yukarıdaki şekil OECD ülkelerinde BİT hizmetleri ihracatının tüm hizmet ihracatına oranını göstermektedir. Buna göre OECD ülkelerinde 2005'ten 2014 yılına neredeyse neredeyse her yıl BİT hizmetleri ihracatı oranında artış gözlemlenmektedir. 2005-2014 yıllarını kapsayan dönemde OECD ülkelerindeki BİT hizmet ihracatının ortalama oranı yüzde 29,58'dir. En yüksek seviyesini ise 2014 yılına göre BİT hizmet ihracatı, bu yılda yüzde 31,57'ye ulaşmıştır.

OECD ülkelerinin geneline baktıktan sonra, hem tek tek hangi seviyede olduklarını görmek hem de sektördeki ataklarıyla adından söz ettirmiş Çin, Hindistan ve Brezilya gibi ülkelerin de hangi seviyede olduklarını görmek faydalı olacaktır. Buna göre aşağıdaki şekil seçili ülkelerde BİT hizmetleri ihracatı verilerini göstermektedir.



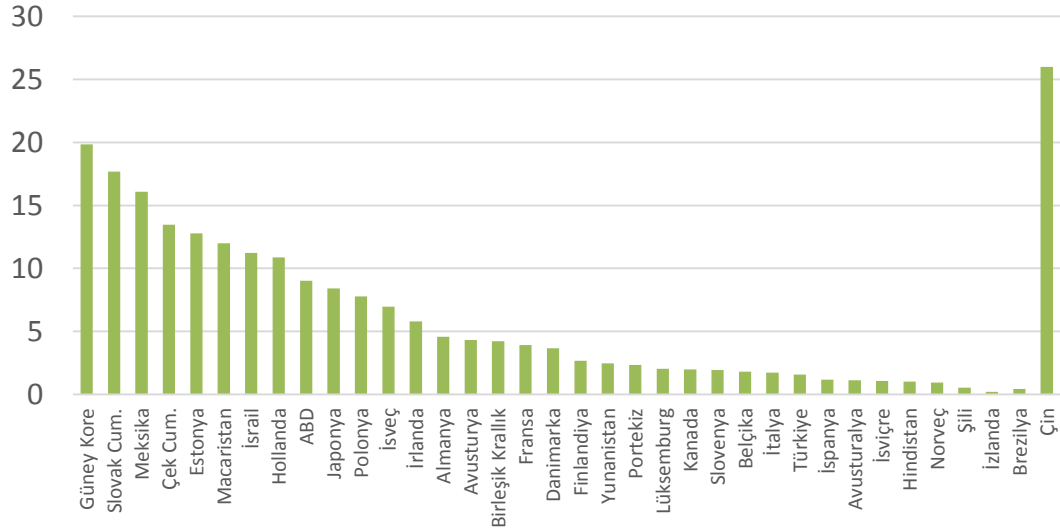
Şekil 25: Seçili Ülkelerde BİT Hizmetleri İhracatı Oranı, 2015

Kaynak: Dünya Bankası, Dünya Gelişim Göstergeleri

Yukarıdaki şekil, seçili ülkelerin 2015 yılında BİT hizmetleri ihracatının tüm hizmet ihracatına oranını göstermektedir. Buna göre BİT hizmet ihracatının tüm hizmet ihracatına oranı en yüksek olan ülke 31 ülkelerinden biri olan Hindistan'dır. Hindistan'da BİT hizmet ihracatı oranı yüzde 67,51 oranındadır. Hindistan'dan sonra ise en yüksek BİT hizmet ihracatı oranına sahip ikinci ülke 31 ülkelerinden bir diğeri olan İrlanda'dır. İrlanda'da BİT hizmet ihracatı oranı yüzde 67,17'dir. Üçüncü sırada ise bir diğeri 31 ülkesi olan İsrail, yüzde 62,71'lik bir oranda BİT servis ihracatı yapmıştır. 31 ülkelerinin BİT servis ihracatı verilerinde ilk üç sırada yer alması, BİT servis ihracatının ekonomik büyüme üzerindeki etkisini kanıtlar niteliktedir. Brezilya da bilgi ve iletişim teknolojileri sektöründe son zamanlarda gelişme göstermeye başlayan bir ülke olarak BİT hizmetleri ihracatında yüzde 57'lik bir oranla 31 ülkelerine yaklaşan bir seviyededir.

Bilgi ve iletişim teknolojileri hizmet ihracatına değindikten sonra bir de bilgi ve iletişim teknolojileri ürünleri ihracatından gelir elde eden ülkelere bakalım. BİT

ürünleri telekomünikasyon, bilgisayar ve ilişkili ekipman, ses ve video, elektronik bileşenler ve diğer bilgi ve iletişim araçlarını içermektedir.



Şekil 26: Seçili Ülkelerde BİT Ürün İhracatı Oranı, 2014

Kaynak: Dünya Bankası, Dünya Gelişim Göstergeleri

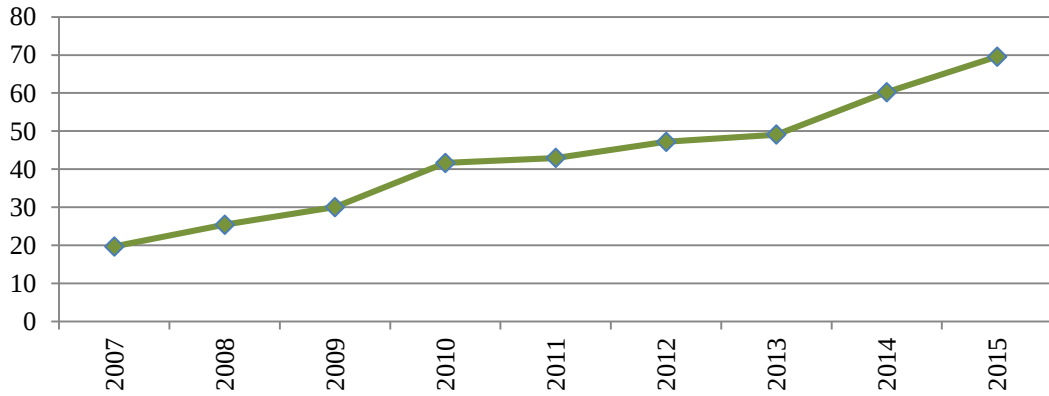
Yukarıdaki şekil, 2014 yılı için BİT ürün ihracatının toplam ürün ihracatına oranını göstermektedir. Buna göre BİT ürün ihracatında en yüksek orana sahip olan ülke yüzde 25,93 gibi bir oranla Çin'dir. Bir önceki başlıkta BİT sektörü patent başvurularını incelerken Güney Kore ve Çin'de telekomünikasyon kategorisinde patent başvurularının, bilgisayar ve ofis makineleri kategorisindeki ve diğer BİT kategorisindeki patent başvurularından daha yüksek olduğundan bahsetmiştik. Bu nedenledir ki bu ülkelerin telekomünikasyon ürünlerini de kapsayan BİT ürünlerinin geliştirilmesine daha çok ağırlık verdikleri konusunda çıkarsama yapabiliriz. Dolayısıyla bu ülkeler, BİT ürünleri ihracatının, BİT hizmetleri ihracatına göre daha yüksek çıkması beklenen ülkelerdir. Görüldüğü üzere veriler tam da beklenen gibidir. Çin'den sonra Güney Kore de BİT ürün ihracatında yüzde 19,79 gibi bir oranla ikinci sırada yer almaktadır.

6. TÜRKİYE BİLGİ VE İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİ SEKTÖRÜ

Çalışmanın konusu OECD ülkelerini kapsadığından ve içinde yaşadığımız ülkenin de bir OECD ülkesi olmasından dolayı, bu bölümde Türkiye'deki bilgi ve iletişim teknolojileri sektörüne değinilecektir. Bu bölümde Türkiye'deki BİT kullanımını ve sektör verilerini, OECD ülkelerindeki verilerle karşılaştırmak ve mevcut durum analizi yapmak amaçlanmıştır.

6.1. İnternet Erişimi, Web Sitesi Sahipliği ve Bilgisayar Kullanımı

Bir önceki bölümde OECD ülkelerinde hane halklarının internete erişim oranlarından bahsedilmişti. Buna göre TÜİK verileriyle hane halklarının internet erişimi oranları verileri aşağıdaki şekilde gösterilmiştir.

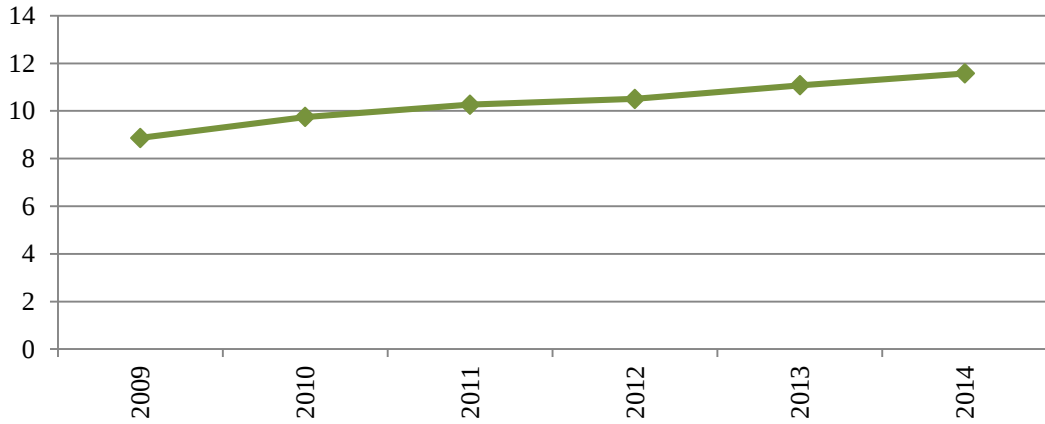


Şekil 27: Türkiye'de Hanelerde İnternet Erişimi Oranı

Kaynak: TÜİK, Bilgi Toplumu İstatistikleri, 2004-2015

Yukarıdaki şekilde son 9 yıl içerisinde Türkiye’de hane halkı internet erişimi verileri gösterilmektedir. Buna göre internet erişim oranları OECD ülkelerindeki ve hatta dünya genelindeki gibi giderek artmaktadır. Ancak bu artış geriye kalan 33 OECD ülkesinin ortalama düzeyinin bile altındadır. Türkiye’de hane halkı internet erişim istatistikleri bakımından, OECD ülkelerinden sadece Meksika’nın üzerinde yer almaktadır. Bu verilere göre Türkiye’de internet kullanımı oranının en yüksek olduğu yıl 2015 yılıdır ve 2015 yılında hane halkının sadece yüzde 69,5’i internet erişimine sahiptir.

Türkiye’de internet erişimine baktıktan sonra bir de kullanılan internetin kalitesini gösteren genişbant aboneliği istatistiklerine bakılacaktır. Buna göre aşağıdaki tablo Türkiye’de genişbant aboneliklerini göstermektedir.



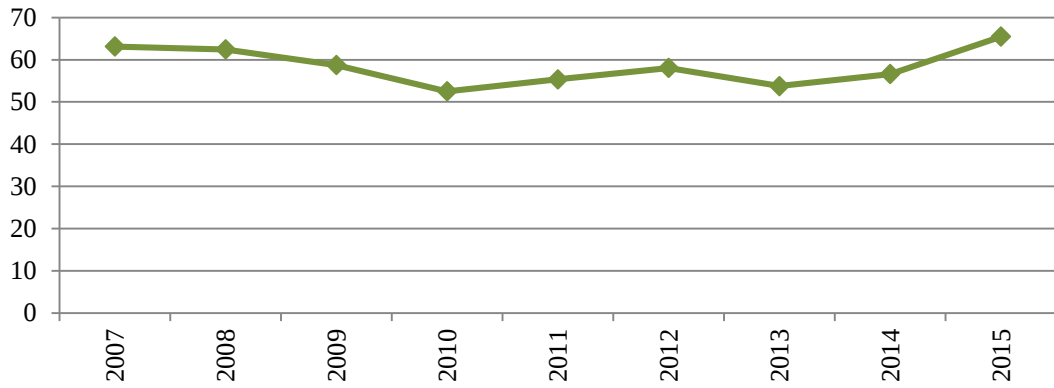
Şekil 28: Türkiye’de Genişbant Abonelikleri Oranı

Kaynak: Dünya Bankası, Dünya Gelişim Göstergeleri: Bilgi Toplumu

Yukarıdaki tabloya göre internet kullanımı oranları gibi genişbant abonelikleri oranı da giderek artmaktadır. Ancak internet kullanımı rakamlarında olduğu gibi yine genişbant aboneliklerinde de Türkiye, OECD ülkelerinin ortalamasının çok altında kalmaktadır. Türkiye’nin bu sıralamada üst sırasında yer

aldığı tek ülke yine Meksika'dır. Buna göre Türkiye'de genişbant abonelikleri oranının en yüksek olduğu yıl yüzde 11,57'lik oranla 2014 yılıdır.

Türkiye için hane halkı verilerine baktıktan sonra bir de girişimlerdeki vaziyetten bahsedilecektir. Buna göre girişimlerde web sitesi sahipliği oranları şöyle olacaktır:

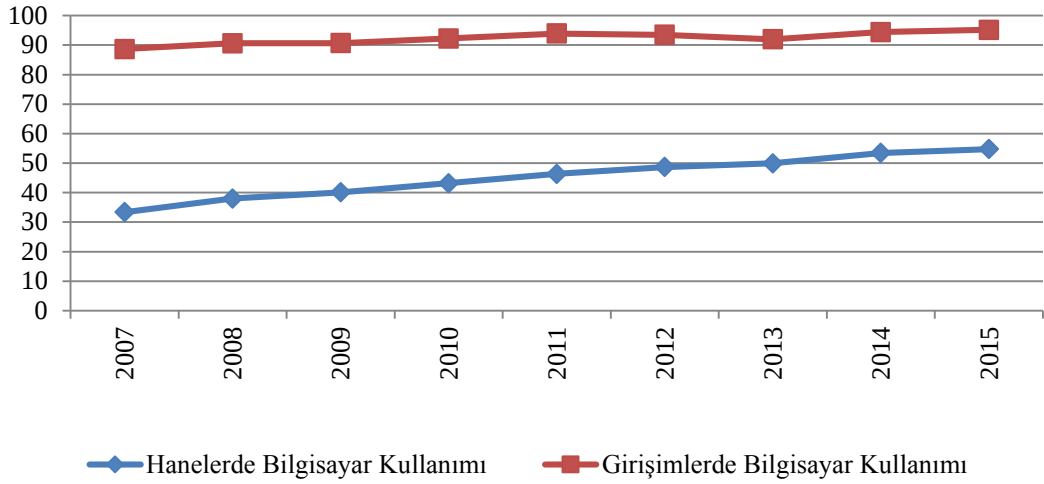


Şekil 29: Türkiye'de Girişimlerde Web Sitesi Sahipliği Oranı, (Tüm Girişimler)

Kaynak: TÜİK, Bilgi Toplumu İstatistikleri, 2004-2015

Yukarıdaki tabloya göre girişimlerde dokuz yıl içerisindeki web sitesi sahipliği oranları tüm girişimlerin yarısının altına düşmemiştir. Yani Türkiye'de son on yıl içerisinde işletmelerin en azından yüzde ellisi web sitesine sahiptir. Ancak tabi ki bu oran yine OECD ülkelerindeki oranlara göre biraz düşük bir orandır. Türkiye'de 2015 yılında girişimlerde web sitesi sahipliği oranı yüzde 65,5'e kadar yükselmiştir. Dolayısıyla yine de azımsanmayacak bir orandır.

Bilgi ve iletişim teknolojileri kullanımının en yaygın göstergeleri arasında bilgisayar kullanım oranlarının da yer aldığından bahsedilmişti. Buna göre aşağıdaki şekilde Türkiye'de hanelerde ve girişimlerde bilgisayar kullanımı oranları gösterilmektedir.



Şekil 30: Türkiye'de Hanelerde ve Girişimlerde Bilgisayar Kullanımı Oranı

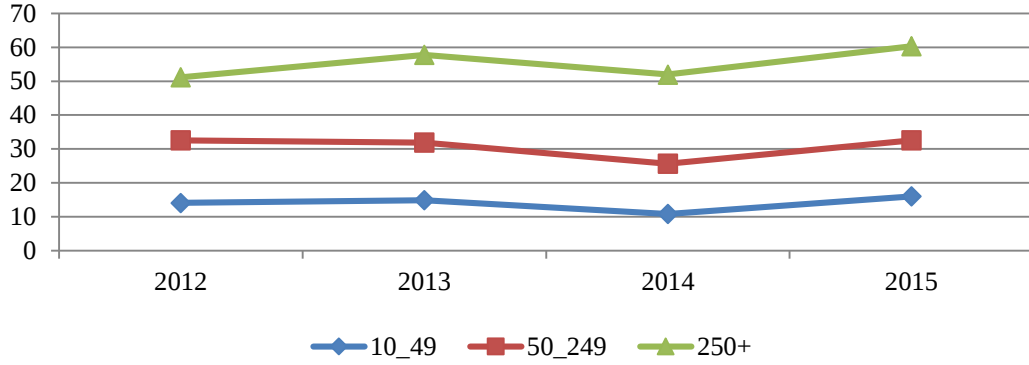
Kaynak: TÜİK, Bilgi Toplumu İstatistikleri, 2004-2015

Yukarıdaki şekil 2007-2015 yılları arasında hanelerde ve girişimlerde bilgisayar kullanımı oranlarını göstermektedir. Buna göre Türkiye’de hanelerde bilgisayar kullanımı giderek artmaktadır. Bu oranın en yüksek olduğu yıl yüzde 54,8’lik oranla 2015 yılıdır. Girişimlerde bilgisayar kullanımı oranları ise hane halkına göre daha yüksek oranlarda seyretmektedir. 2007’den 2015 yılına kadar girişimlerin en az yüzde 89’u bilgisayar kullanmaktadırlar. 2015 yılında ise bu rakam yüzde 95’e yükselmiştir. OECD ülkeleriyle kıyaslandığında hane halkı bilgisayar kullanımı istatistikleri çok düşük oranda seyretse de girişimlerde bilgisayar kullanımı istatistikleri OECD ülkeleri ile yarışır düzeydedir.

6.2. Bulut Bilişim Teknolojileri Kullanımı

Seçili bilgi teknolojileri kullanımı bir önceki bölümde de belirtildiği üzere bulut bilişimin yazılım hizmetleri içerisinde yer alan ve girişimlerdeki kullanım oranına göre girişimlerin kalitesini ve/veya gelişmişliğini gösteren bir takım

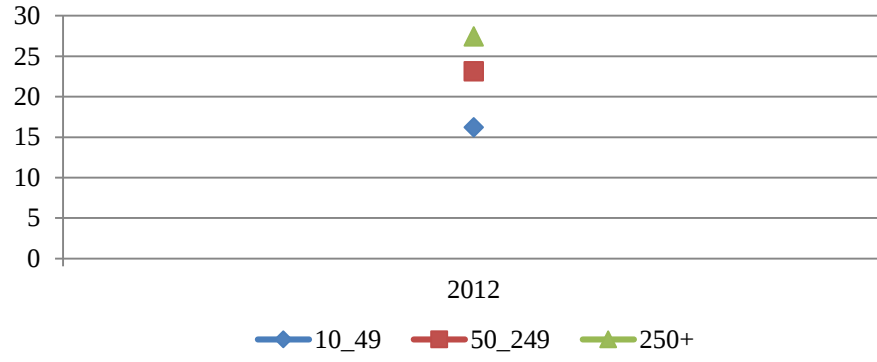
uygulamalardır. Tekrar etmek gerekirse bu uygulamalar; Müşteri İlişkileri Yönetimi (CRM), Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP), Tedarik Zinciri Yönetimi (SCM) gibi uygulamalardır. Buna göre aşağıdaki şekil Türkiye’de girişimlerde bu uygulamaların kullanım oranlarını göstermektedir.



Şekil 31: Büyüklük Grubuna Göre Türkiye'deki Girişimlerde ERP Kullanımı Oranı

Kaynak: TÜİK, Girişimlerde Bilişim Teknolojileri Kullanımı İstatistikleri

Yukarıdaki şekilde girişimlerin büyüklüğüne göre bulut bilişim yazılım hizmeti kullanım oranları da doğal olarak artmaktadır. Buna göre 2012-2015 yılları arasında büyük girişimlerde Kurumsal Kaynak Planlaması kullanım oranı yüzde 50-60 civarında seyretmekte iken, küçük işletmelerde bu oran yüzde 10-16 arasında seyretmektedir. OECD ülkelerindeki tüm girişimlerde Kurumsal Kaynak Planlaması kullanımı oranı 2014 yılında en yüksek yüzde 47,3 seviyesindedir. Türkiye’de ise bu oran büyük işletmeler için yüzde 51,9 seviyesindedir. Bu durumda OECD ülkeleriyle tam ve kesin bir karşılaştırma yapma olanağı olmasa da, aramızda fazla bir farkın olduğu söylenemez. Bunun yanında Türkiye için girişimlerde Tedarik Zinciri Yönetimi kullanımı oranları aşağıdaki şekilde gösterilmiştir.

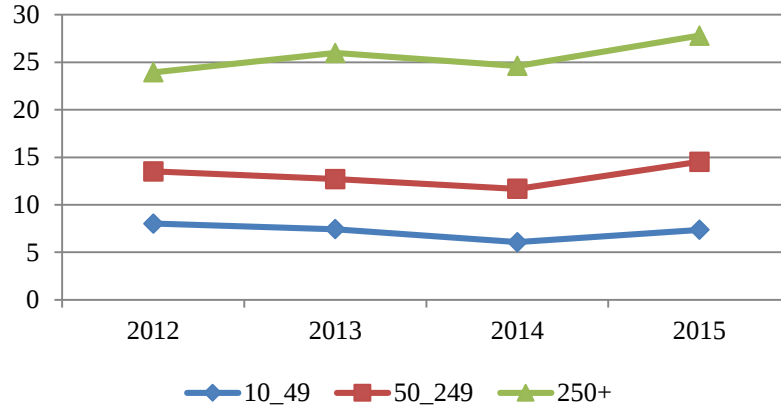


Şekil 32: Büyüklük Grubuna Göre Girişimlerde SCM Kullanımı Oranı

Kaynak: TÜİK, Girişimlerde Bilişim Teknolojileri Kullanımı İstatistikleri

Buna göre Türkiye’de Tedarik Zinciri Yönetimi kullanımı, Kurumsal Kaynak Planlaması kullanımına göre daha düşük oranlarda seyretmektedir. Türkiye’deki büyük girişimlerin Tedarik Zinciri Yönetimi kullanımı oranı 2012 yılı için yüzde 27,5 seviyesinde iken küçük işletmelerde bu oran yüzde 16,2’ye gerilemektedir. OECD ülkeleriyle karşılaştırma yapmak için elimizde yeterli veri yoktur ancak, Türkiye’nin 2012 yılına ait verileriyle OECD’nin 2014 yılına ait verileri karşılaştırdığımızda aralarındaki farkın çok da yüksek olmadığı açıkça görülmektedir. Buna göre OECD ülkelerinde 2014 yılında Tedarik Zinciri yönetimi kullanımının en yüksek seviyesi yüzde 29,5 iken Türkiye’de bu oran 2012 yılında yüzde 27,5’tir. Dolayısıyla bu anlamda da OECD ülkeleriyle aynı seviyede kullanım oranlarına sahip olduğumuz söylenebilir.

Bir diğer bulut bilişim yazılım hizmeti ise Müşteri İlişkileri Yönetimi’dir. Buna göre aşağıdaki şekilde Türkiye’de Müşteri İlişkileri Yönetimi kullanımı istatistikleri gösterilmektedir.



Şekil 33: Büyüklük Grubuna Göre Girişimlerde CRM Kullanımı Oranı

Kaynak: TÜİK, Girişimlerde Bilişim Teknolojileri Kullanımı İstatistikleri

Yukarıdaki grafiğe göre Müşteri İlişkileri yönetimi kullanımı yine büyük girişimlerde en yüksek oranlara sahiptir. 2012-2015 yılları arasında büyük girişimlerde Müşteri İlişkileri Yönetimi kullanımı yüzde 23-28 oranları arasında seyrederken küçük girişimlerde bu oran ancak yüzde 6-8 oranları arasındadır. OECD ülkelerinde CRM kullanımı istatistiklerine ulaşamamış olmasından, Türkiye ile bir kıyaslama yapılamayacaktır.

6.3. Türkiye’de Bilgi ve İletişim Teknolojileri Politikaları

Türkiye’nin bilgi ve iletişim teknolojileri politikalarından bahsederken fazla geriye gitmeden, son zamanlarda geliştirilen politikalar ve eylem planlarından bahsedilecektir. İlk olarak Türkiye’nin 2006-2010 yılı için oluşturduğu Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planı’na yer verilecektir.

2006 yılında uygulamaya konulan Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planı’nda kamu kesimi, özel kesim, bireyler ve bilgi ve iletişim teknolojileri

sektörünü kapsayan bir takım stratejik öncelik alanları üzerinde odaklanılmıştır. Bu stratejik öncelik alanları ise sosyal dönüşüm, bilgi ve iletişim teknolojilerinin iş dünyasına nüfuzu, vatandaş odaklı hizmet dönüşümü, kamu yönetiminde modernizasyon, küresel rekabetçi bilgi teknolojileri sektörü, rekabetçi, yaygın ve ucuz iletişim altyapı ve hizmetleri, Ar-Ge ve yenilikçiliğin geliştirilmesi gibi yedi başlık altında toplanmıştır (Kalkınma Bakanlığı, 2014).

Sosyal dönüşümle bilgi ve iletişim teknolojilerinin vatandaşlar tarafından etkin kullanımı, BİT'in iş dünyasına nüfuzu ile girişimlerde BİT kullanımını arttırma ve e-ticareti canlandırma, kamu yönetiminde modernizasyondan ile BİT yardımıyla verimliliği arttırma ve vatandaş odaklı e-devlet hizmetini yürürlüğe koyma, küresel rekabetçi bilgi teknolojileri sektörü yaratarak dış pazarlara açılım hedeflenmiştir. Ayrıca rekabetçi, yaygın ve ucuz iletişim altyapı ve hizmetleri ile telekomünikasyon sektöründe hızlı, kaliteli ve ucuz hizmet sağlanması ve son olarak Ar-Ge ve yenilikçiliğin geliştirilmesi ile yeni teknolojiler geliştirerek uluslararası pazarda rekabet edebilecek konuma getirmek amaçlanmaktadır (Kalkınma Bakanlığı, 2014).

Yine Kalkınma Bakanlığı, bu eylem planının ne kadar başarılı olduğunu, hedeflerin ne oranda gerçekleştirildiğini araştırmak amacıyla 2013 yılında Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planı (2006-2010) Nihai Değerlendirme Raporu yayınlamıştır. Bu raporda bahsi geçen eylem planının ne derece başarılı olduğuna dair istatistikler mevcuttur. Buna göre aşağıdaki tablo nihai değerlendirme raporunu göstermektedir.

Tablo 2: Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planı Nihai Değerlendirme Raporu

		Eylem Sayısı	Başarı Oranı
Eksenler	Sosyal Dönüşüm	14	61,4
	BİT'in İş Dünyasına Nüfuzu	12	71,7
	Vatandaş Odaklı Hizmet Dönüşümü	41	65,6
	Kamu Yönetiminde Modernizasyon	21	50
	Küresel Rekabetçi Bilgi Teknolojileri Sektörü	13	66,9
	Rekabetçi, Yaygın ve Ucuz İletişim Altyapı ve Hizmetleri	7	77,1
	Ar-Ge ve Yenilikçiliğin Geliştirilmesi	3	83,3
TOPLAM		111	64,1

Kaynak: Kalkınma Bakanlığı, Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planı (2006-2010) Nihai Değerlendirme Raporu, 2013

Tablo 2’den görüldüğü üzere bu eylem planı Kalkınma Bakanlığının yaptığı araştırmaya göre yüzde 64,1 oranında başarılı olmuştur.

Bu eylem planından sonra, Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planı (2015-2018) oluşturulmuştur. Bu planda Bilgi Teknolojileri Sektörü, Genişbant Altyapısı ve Sektörel Rekabet, Nitelikli İnsan Kaynağı ve İstihdam, Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Topluma Nüfuzu, Bilgi Güvenliği ve Kullanıcı Güveni, Bilgi ve İletişim Teknolojileri Destekli Yenilikçi Çözümler, İnternet Girişimciliği ve e-Ticaret, Kamu Hizmetlerinde Kullanıcı Odaklılık ve Etkinlik gibi alanlara odaklanılmıştır. Yani bir önceki planla aslında pek de bir farklılığı yoktur. Bu planda farklı olan, Onuncu Kalkınma Planının ülkemizin 2023 hedeflerinin gerçekleştirilmesine yönelik kurgusuna, büyüme ve istihdam odağında, bilgi toplumu politikaları ile sağlanacak katkı resmedilmiş olmasıdır. (Kalkınma Bakanlığı, 2014)

Türkiye’nin bilgi ve iletişim teknolojileri konusunda bir diğer önemli stratejisi de Türkiye’de Teknoloji Geliştirme Bölgeleri (TGB) ile ilgili alınan kararlardır. Konuyu ayrı bir başlık altında incelemek gerekirse:

6.4. Türkiye’de Teknoloji Geliştirme Bölgeleri

Türkiye’de Teknoloji Geliştirme Bölgeleri için gerekli olan kanun 2001 yılında, yönetmeliği ise 2014 yılında yayınlanmıştır.

Teknoloji Geliştirme Bölgeleri kavramı ise Sanayi Bakanlığı tarafından şu şekilde tanımlanmaktadır:

“Yeni veya ileri teknolojide mal ve hizmet üretmek isteyen girişimcilerin, araştırmacı ve akademisyenlerin sınaî ve ticari faaliyetlerini üniversitelerin yanında veya yakınında yürütebilmelerine ve bu üniversitelerden yararlanabilmelerine imkan vermek için kurulmuş akademik, sosyal ve kültürel sitelerdir” (Sanayi Bakanlığı, <https://biltek.sanayi.gov.tr/sayfalar/tgbDetay.aspx> , Erişim Tarihi: 21.05.2016).

Tabi ki TGB’ler kurulurken bilgi ve iletişim teknolojileri sektöründe önemli ve kilit birer bölge olacakları tahmin edilir. Bu nedenle TGB’ler sanayinin uluslararası rekabet edebilir ve ihracata yönelik bir yapıya kavuşturulması amacıyla teknolojik bilgi üretilmesi; üründe ve üretim yöntemlerinde yenilik geliştirilmesi; ürün kalitesinin veya standardının yükseltilmesi; verimliliğin artırılması; üretim maliyetlerinin düşürülmesi; teknolojik bilginin ticarileştirilmesi; teknoloji yoğun yatırım ve girişimciliği desteklemek; araştırmacı ve vasıflı kişilere iş imkânı yaratmak; teknoloji transferine katkıda bulunmak gibi amaçlarla kurulmuşlardır (Sanayi Bakanlığı, <https://biltek.sanayi.gov.tr/sayfalar/tgbDetay.aspx>, Erişim Tarihi: 21.05.2016).

Bu amaçlar doğrultusunda,

“Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, TÜBİTAK gibi kamu kurum ve kuruluşlar tarafından sağlanan destekler veya muafiyetler mevcuttur. Öncelikle 4691 sayılı Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Hakkında Kanun kapsamında, TGB’lerde faaliyet gösteren yazılım firmaları bölgelerde sunulan muafiyetlerden faydalanırlar. Bu çerçevede, bölgede faaliyet gösteren gelir ve kurumlar vergisi mükelleflerinin, münhasıran bölgedeki yazılım ve Ar-Ge faaliyetlerinden elde ettikleri kazançları

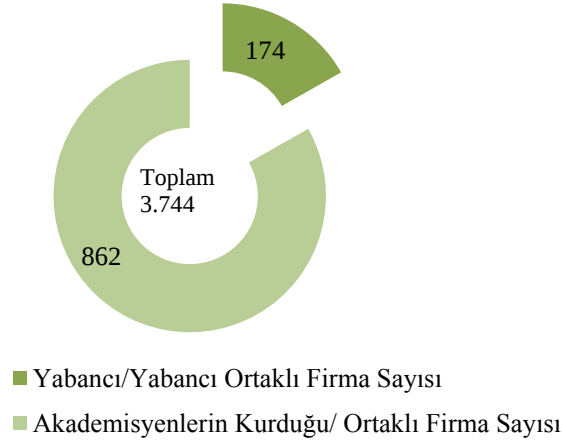
31/12/2023 tarihine kadar gelir ve kurumlar vergisinden müstesnadır” (Bilim ve Teknoloji Genel Müdürlüğü, Taslak: 31).

Bölgede yer alan girişimcilerin yürüttükleri yazılım ve/veya Ar-Ge projesi kapsamında çalışan Ar-Ge personelinin, bölgede yürüttüğü görevle ilgili olarak yönetici şirketin onayıyla, bölge dışında geçirdiği sürelerle ait bu çalışmaları kapsamında elde ettikleri ücretlerinin; üniversite bünyesinde kadrolu olan öğretim elemanları için %50’si, diğer Ar-Ge personeli için %25’i gelir vergisinden müstesnadır. Öte yandan, Kanuna göre bölgede faaliyette bulunan girişimcilerin kazançlarının gelir veya kurumlar vergisinden istisna bulunduğu süre içinde münhasıran bu Bölgelerde ürettikleri ve sistem yönetimi, veri yönetimi, iş uygulamaları, sektörel, internet, mobil ve askeri komuta kontrol uygulama yazılımı şeklindeki teslim ve hizmetlerinin, 25/10/1984 tarihli ve 3065 sayılı Katma Değer Vergisi Kanunu kapsamında katma değer vergisinden müstesna tutulması için yönetici şirketin onayı alınarak ilgili vergi dairesine başvuruda bulunulabilmektedir (Bilim ve Teknoloji Genel Müdürlüğü, Taslak: 31).

Bunlar gibi yardım ve destekler ile Teknoloji Geliştirme Bölgeleri canlandırılmaya, bu sayede de bilgi ve iletişim teknolojileri sektörü canlandırılmaya çalışılmıştır. Nitekim

“Aralık 2015 sonu itibarıyla toplam 63 adet Teknoloji Geliştirme Bölgesi kurulmuştur. Bunlardan 49’u faaliyetine devam etmektedir. 14’ünün ise altyapı çalışmalarının devam etmesi sebebiyle hali hazırda faaliyete geçmemiştir” (Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2015: 1).

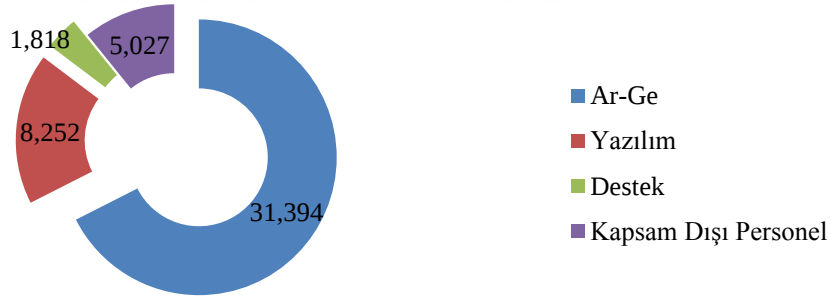
Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığının Aralık 2015’te yayınladığı verilere göre Teknoloji Geliştirme Bölgelerinde son durum aşağıdaki şekillerde gösterilmektedir.



Şekil 34: Türkiye'deki TGB'lerde Firma Sayısı

Kaynak: Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Teknoloji Geliştirme Bölgeleri

Yukarıdaki şekil 2015 yılının Aralık ayında TGB'lerdeki mevcut firma sayısını göstermektedir. Buna göre TGB'lerde toplamda 3.744 firma mevcut iken bunların 174'ü yabancı ortaklı ya da yabancı firmalardan, 862'si ise akademisyenlerin kurduğu firmalar ya da ortaklı firmalardan oluşmaktadır.

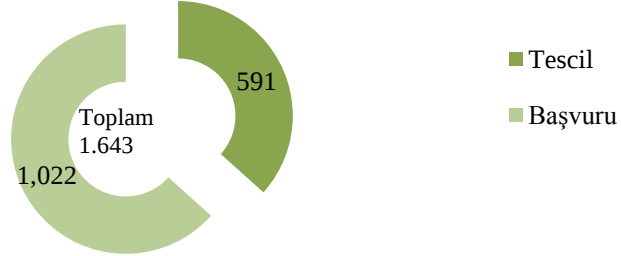


Şekil 35: Türkiye'deki TGB'lerde İstihdam Edilen Personel Sayısı

Kaynak: Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Teknoloji Geliştirme Bölgeleri

Buna göre TGB'lerde çalışan toplam Ar-Ge personeli sayısı 31.394 ile en çok personele sahip iken, sonrasında 8.252 personel sayısı ile yazılım sektörü gelmektedir. Bu nedenle teknoloji geliştirme bölgelerinde Ar-Ge ve yazılım personeline ağırlık verildiğini söyleyebiliriz.

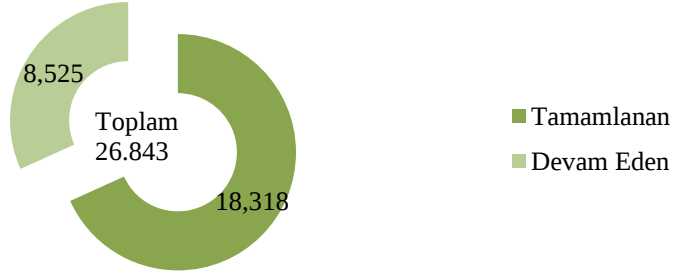
Bunlar dışında TGB’lerde yapılan projelere ve alınan patentlere de yer verilecektir.



Şekil 36: Türkiye'deki TGB'lerdeki Patent Sayıları

Kaynak: Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Teknoloji Geliştirme Bölgeleri

Buna göre Türkiye’de TGB’lerde 2015 yılında yapılan araştırmaya göre toplamda 1.643 patent başvurusu yapılmış ve bunlardan 1.022 tanesi de tescillenmiştir.



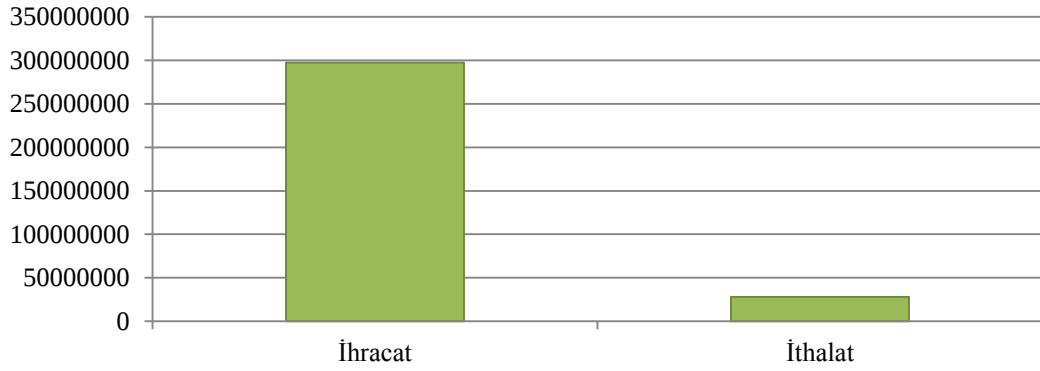
Şekil 37: Türkiye'deki TGB'lerde Proje Sayıları

Kaynak: Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Teknoloji Geliştirme Bölgeleri

Buna göre TGB’lerde 2015 yılında toplam 26.843 proje alınmış ve Aralık ayı itibariyle de 18.318 tanesi tamamlanmış iken 8.525 tanesi de devam etmektedir.

Türkiye’deki TGB’ler tarafından Bakanlık portaline (<https://biltek.sanayi.gov.tr>) girilen verilere dayalı olarak oluşturulan **01.01.2015-**

31.12.2015 tarih aralığına ilişkin verilere göre Dış Ticaret rakamları şöyle olacaktır aşağıdaki şekilde gösterilmiştir.

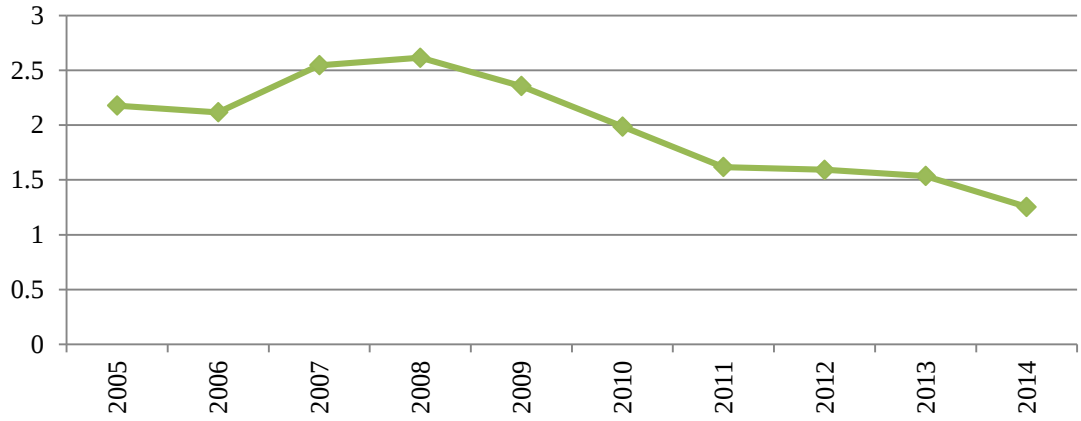


Şekil 38: Türkiye'deki TGB'lerde Dış Ticaret

Kaynak: Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Teknoloji Geliştirme Bölgeleri

Yukarıdaki şekil 2015 yılı için TGB'lerdeki dış ticaret rakamlarını ABD doları cinsinden göstermektedir. Buna göre TGB'lerde 2015 yılı içerisinde yaklaşık 300 milyon dolarlık ihracat yapılırken yaklaşık 30 milyon dolarlık da ithalat yapılmıştır. TGB'lerde bilgi ve iletişim teknolojileri ihracatına ne kadar ağırlık verildiği aslında bu veriler sayesinde ispatlanmış olmaktadır. Bu da akla bilgi ve iletişim teknolojileri ihracatıyla sektörde büyük gelişmeler gösteren ve bu şekilde ekonomik büyümelerini arttıran 3I ülkelerini getirmektedir. Türkiye gibi gelişmekte olan ekonomiler için ve teknoloji sektöründe yeni yeni canlanmalar yaşayan ülkeler için bu rakamlar sektör açısından iyi yolda ilerlendiğinin göstergeleridir.

3I ülkelerinin BİT sektöründe hizmet ihracatı sayesinde ekonomik büyümelerine katkıda bulunduklarından bahsedilmişti. Bir önceki tabloda TGB'lerdeki dış ticaret verileri incelenmiş olsa da hem Türkiye'yi diğer OECD ülkeleriyle karşılaştırmak hem de 3I ülkeleri arasındaki yerini görmek açısından BİT sektöründeki hizmet ihracatı rakamlarına bakılacaktır.

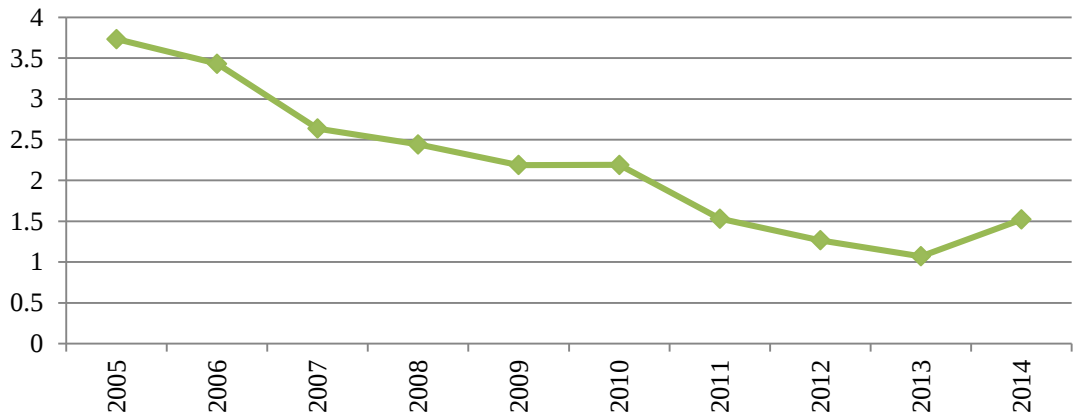


Şekil 39: Türkiye'de BİT Hizmetleri İhracatı Oranı

Kaynak: Dünya Bankası, Dünya Gelişim Göstergeleri

Yukarıdaki tabloda 2005-2014 yılları arasında Türkiye'deki BİT hizmetleri ihracatının tüm hizmet ihracatına oranı gösterilmektedir. Görüldüğü üzere BİT hizmet ihracatı oranı 2008 yılından bu yana giderek düşme eğilimindedir. O kadar ki 2014 yılına gelindiğinde BİT hizmet ihracatı oranı yüzde 1,25'e kadar gerilemiştir. Böylelikle Türkiye OECD ülkeleri içerisinde en düşük orana sahip ülkedir.

Aşağıdaki şekil yardımıyla BİT hizmetleri ihracatı yanında bir de BİT ürün ihracatı verilerine göz atmak mümkündür.

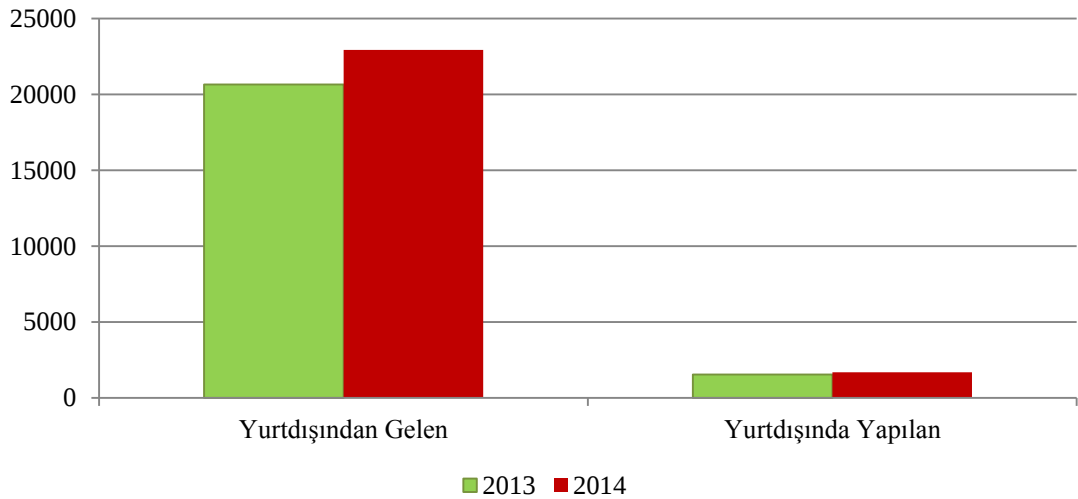


Şekil 40: Türkiye'de BİT Ürün İhracatı Oranı

Kaynak: Dünya Bankası, Dünya Gelişim Göstergeleri

Yukarıdaki şekil Türkiye’de 2005-2014 yılları arasında BİT ürünleri ihracatının tüm ürün ihracatına oranını göstermektedir. Buna göre Türkiye’de BİT ürünleri ihracatı da hizmet ihracatı gibi çok düşük seviyelerde seyretmektedir. 2013 yılından itibaren bir miktar artma eğilimine girmiş olsa da 2014 yılında yüzde 1,52 oranındadır. Bu oran ile Türkiye yine diğer OECD ülkelerine göre alt sıralarda yer almaktadır. Yani Türkiye’deki BİT sektörü daha önce de dile getirildiği üzere daha yeni yeni dikkat çekmeye başlayan, yeni yeni canlanan bir sektördür.

Önceki bölümlerde BİT sektörünü geliştirmek için ülkelerin politikalarından bahsedilmişti. Örneğin Çin’in, sektörü geliştirmek için ülkeye gelen doğrudan yabancı yatırımlara ihtiyaç duyduğundan ve böylelikle sektörü belli bir olgunluğa erdirdikten sonra kendi ayakları üzerinde durma çabalarına yönelik politikalar geliştirmeye başladığından bahsedilmişti. Bu nedenle sektöre gelen doğrudan yabancı yatırımlar aşağıdaki şekilde gösterilmektedir.



Şekil 41: Türkiye'de BİT Sektörü Doğrudan Yabancı Yatırımlar

Kaynak: OECD, Küreselleşme, Endüstriye Göre DYY Pozisyonları

Yukarıdaki şekil 2013 ve 2014 yıllarında Türkiye’de gelen ve Türkiye’den yurtdışına giden doğrudan yabancı yatırımların milyon dolar cinsinden değerini göstermektedir. Buna göre 2013 yılında Türkiye’ye gelen doğrudan yabancı yatırım 20 milyar dolar civarında iken, 2014 yılında bu rakam yaklaşık 23 milyar dolara yükselmiştir. Bu oranlar birçok OECD ülkesinin çok çok üzerinde olan oranlardır. Yani Türkiye’nin bu bakımından Çin’e benzediğini söylemek mümkündür. Hem gelişmekte olan ekonomi olması nedeniyle Türkiye’nin buna ihtiyacı olması hem de ucuz işgücüne sahip olması doğrudan yabancı yatırımları ülkeye çektiği varsayımını yapabiliriz. Türkiye’den yurtdışına yapılan doğrudan yabancı yatırımlar ise beklenildiği üzere ülkeye gelen yatırımlara oranla çok düşük seviyelerdedir. Buna göre 2013 yılında Türkiye’den yurtdışına yapılan doğrudan yabancı yatırım 1,5 milyar dolar seviyesinde iken 2014 yılında çok az artarak 1,6 milyar dolar seviyesine yükselmiştir. Bu durum Türkiye gibi ülkelerde beklenen bir durumdur.

7. BİLGİ ve İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİNİN EKONOMİK BÜYÜME ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN ANALİZİ

Tezin ikinci bölümünde Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini araştıran çalışmalara yer verilmişti. Bu çalışmalardan BİT'in büyüme üzerindeki etkisini ölçmede kullanılan değişkenler (BİT yatırımları, BİT kullanımları, BİT ihracatı gibi) çeşitlilik göstermektedir. Bu tezde ise aslında BİT sektöründeki büyümesiyle ve bunu ekonomik büyümesine yansıtmasıyla ünlenen 31 ülkeleri araştırılmış, başarılarının arkasındaki sebepler incelenerek yapılacak ekonometrik analizin çerçevesi oluşmuştur. Öncelikle BİT sektöründen ne yönde ve ne kadar etkilendiği merak edilen ekonomik büyümeden biraz bahsedilecek ve sonrasında analizde kullanılacak değişkenler ve kullanılan yöntem anlatılacaktır.

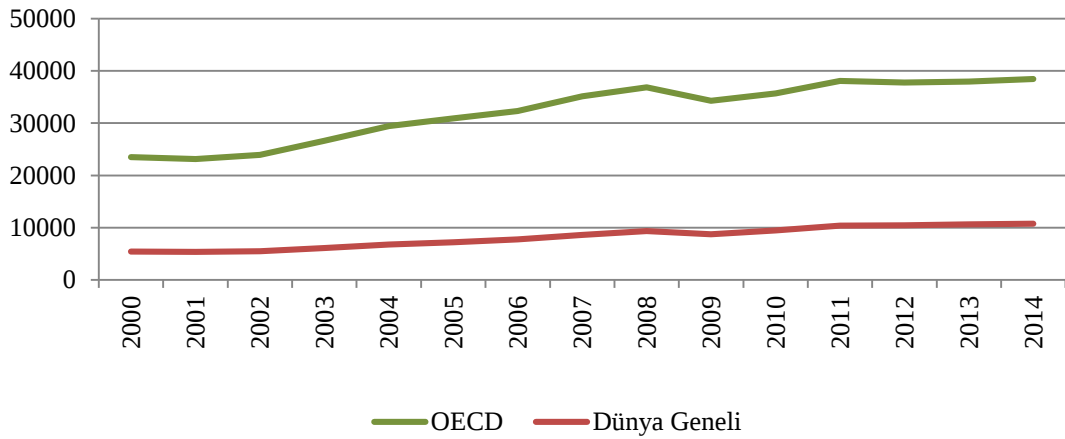
7.1. Ekonomik Büyüme

Ekonomik büyüme aslında kısaca yaşam standartlarında gelişme anlamına gelmektedir. Nesiller arasındaki yaşam standartlarındaki farklılaşmaya bakıldığında, ekonomik büyümenin etkileri açıkça gözler önüne serilmektedir. Anne ve babalarımızda, büyükanne ve büyükbabalarımızla bile kendi yaşam standartlarımızı karşılaştırdığımızda anlayabileceğimiz kadar da basit bir olgu.

Krugman ekonomik büyümeyi basitleştirerek anlatmaya çalışırken, Çinli çocukların boy ortalamalarının arttığından ve bunun ekonomik büyümeyle ilgisinden

bahseder. Çünkü Çin son 30 yılda büyük ekonomik sıçramalar yapmış ve uzun dönem ekonomik büyüme yani sürdürülebilir kişi başı gelir artışı yakalamıştır. Bu nedenle, Çinli bireylerin yaşam standartları yükselmiş, dolayısıyla 30 yıl öncesinde doğan çocuklara göre daha iyi beslenen çocuklar yetismeye başlamış ve böylece Çin'deki boy ortalaması da son 30 yılda 6 cm artmıştır (Krugman ve Wells, 2011).

Bu çalışmada, ekonomik büyümenin temel göstergelerinden kişi başına GSYH modele dahil edilmiştir. Nüfustaki artışın, ortalama yaşam standardını düşürmesi sebebiyle (çünkü GSYH'yi paylaşacak daha fazla insan bulunmaktadır), nüfustaki değişimin kişi başına gelir üzerindeki etkisinden arındırmak amacı güdülmüş ve ekonomik büyümenin göstergesi olarak kişi başına GSYH ile kullanılmıştır. Aşağıdaki şekil dünya genelinde ve OECD ülkelerinde kişi başı GSYH'nin 2000-2014 yılları arasındaki seyrini göstermektedir.



Şekil 42: OECD Ülkelerinde Cari Fiyatlarla Kişi Başı GSYH'nin Seyri

Kaynak: Dünya Bankası, Dünya Gelişim Göstergeleri

Buna göre, şekilden de görüldüğü üzere, kişi başına GSYH hem dünya genelinde hem de OECD ülkelerinde 2000'den bu yana giderek artmaktadır. Yalnızca, 2008-2012 yılları arasında yaşanan küresel ekonomik kriz döneminde

dalgalanmalar yaşansa da genel seyir itibariyle yaşam standartlarında gittikçe artış olduğunu söylemek mümkündür. Dünya Bankası verilerine göre, 2010 yılından bu yana dünya genelinde kişi başına çıktıdaki artış yılda ortalama yüzde 1,5 seviyelerinde iken, bu oran OECD ülkeleri için daha düşüktür.

Bilgi ve İletişim Teknolojileri sektörünü gösteren değişkenler ise BİT sektörü hizmetleri ihracatı, Ar-Ge harcamaları, patent başvurusu sayısı ve genişbant abonelikleri sayısı olmak üzere dört değişken altında toplanmıştır.

BİT hizmet ihracatı bilgisayar, iletişim ve bilgi hizmetlerine ait değişkenleri içermektedir ve bu nedenle BİT sektörünün bu tez çalışmasında ele alınan bölümünü temsil etmektedir. Giriş kısmında da BİT sektörünün tamamına hakim olmaya çalışmak yerine, sektörün başarı örneklerinden feyz alarak hizmet ihracatı üzerinden odaklanılacağından bahsedilmiştir. Bu nedenle BİT sektörünü temsil etmesi açısından en önemli değişkendir.

7.2. Ele Alınan Ülkeler ve Kullanılan Veri Seti

Bu çalışmada Dünya Bankasından ve OECD İstatistiklerinden elde edilen 34 OECD ülkesine ait 2005-2013 dönemine ait veriler kullanılmıştır. Bilgi ve İletişim teknolojileri sektörüne ait verilerin kısıtlı olmasından dolayı, bazı ülkelerin bazı yıllara ait verilerine ulaşılamamıştır. Bu nedenle yapılacak ampirik analiz, dengesiz panel veri analizi olacaktır. Araştırmaya konu olan 34 OECD ülkesi: Avustralya, Avusturya, Belçika, Kanada, Şili, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa, Almanya, Yunanistan, Macaristan, İzlanda, İrlanda, İsrail, İtalya,

Japonya, Güney Kore, Lüksemburg, Hollanda, Yeni Zelanda, Norveç, Polonya, Portekiz, İspanya, İsveç, İsviçre, Türkiye, Birleşik Krallık.

Yukarıdaki listede belirtilen 34 ülkeden 28 tanesi Kuzey Amerika ve Avrupa ülkesi, 2 tanesi Latin Amerika, 2 tanesi Asya ve 2 tanesi de Orta Doğu ülkesidir. IMF'nin tanımına göre bu ülkelerin 29 tanesi (Avustralya, Avusturya, Belçika, Kanada, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa, Almanya, Yunanistan, İzlanda, İrlanda, İsrail, İtalya, Japonya, Lüksemburg, Hollanda, Yeni Zelanda, Norveç, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Güney Kore, İspanya, İsveç, İsviçre, Birleşik Krallık, Amerika Birleşik Devletleri) gelişmiş ülke iken geri kalan 5 ülke gelişmekte olan ülkeler kapsamına girmektedir.

7.3. Modelde Kullanılan Değişkenler

Modelde ekonomik büyüklüğün göstergesi olarak kişi başına GSYH alınırken, bilgi ve iletişim teknolojileri sektörü göstergeleri olarak da BİT hizmet ihracatı, Ar-Ge harcamaları, patent başvuruları, genişbant kullanımı alınmıştır. Bunu yanında ekonomik büyüme üzerinde pozitif etkisi olduğu bilinen gayri safi sabit sermaye yatırımları (eski adıyla gayri safi yurtiçi sabit yatırımlar) da analize dahil edilmiştir.

BİT hizmet ihracatının modelde ekonomik büyümeyi en fazla etkileyen değişken olması beklenmektedir. Çünkü bu tez çalışmasının önceki bölümlerinde sıkça bahsedildiği üzere BİT hizmet ihracatı, BİT sektörü için önemlidir. BİT hizmetleri bilgisayar ve iletişim hizmetlerini ve bilgi hizmetlerini içinde barındıran

ve dolayısıyla iletişim teknolojilerini çok da içine almayan bir alt sektördür. 3I ülkelerinin de BİT alanındaki başarılarının, BİT hizmetleri içinde yer alan yazılım ihracatına dayandığı ve bu yolla ekonomik büyüme gerçekleştirdikleri göz önünde bulundurulduğundan değişken modele alınmış, bir bakıma 3I ülkelerinin elde ettiği sonuçtan yola çıkarak sektörün (OECD ülkeleri için) ekonomik büyümeye olan etkisi hesaplanırken hizmetler kolu modele dahil edilmiştir.

Beşinci bölümde Ar-Ge harcamalarını incelerken teknolojinin itici gücü olarak adlandırıldığından bahsedilmişti. Kabul edildiği üzere Ar-Ge ülkelerin yeni teknolojiler üretme, ürettikleri teknolojileri pazarlama, birbirleriyle rekabet etme, piyasaya girebilme, piyasada tutunabilmeleri açısından önemlidir. Bu nedenle her gün değişip gelişen bilgi ve iletişim teknolojileri sektörü incelenirken Ar-Ge harcamaları da modele dahil edilmiştir.

Patent başvuruları, Mankiw'in "Eğer entelektüel mülkiyet hakları dünyada daha iyi korunsaydı, firmalar araştırma yapmak için daha çok teşvike sahip olurdu ve bu dünya çapında teknolojik gelişmeyi uyarırdı." argümanı ile paralel bir düşünce neticesinde modele dahil edilmiştir. Çünkü teknolojik gelişmenin işgücü verimliliğini arttırdığı ve bu yolla ekonomik büyümeye neden olacağı beklenmektedir.

Genişbant abonelikleri modele dahil edilmiştir çünkü kullanımı veri iletişimini kolaylaştırdığından bilgi teknolojilerinin benimsenmesiyle birlikte bir ekonomik etki yaratmaktadır (ITU, 2012: 1). Yani aslında genişbant kullanımı önceden bahsedildiği gibi kaliteli internet kullanımı gösterdiğinden, daha kaliteli internet sayesinde işgücü verimliliği artacaktır ve bu yolla da ekonomik bir etki yaratacaktır. İşgücü verimliliği de ekonomik büyümeyi etkileyeceğinden, genişbant

kullanımlarının ekonomik büyüme üzerinde bir pozitif bir etkisinin olması beklenmektedir.

Değişkenlere ait özet istatistikler açısından aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 3: Değişkenler Tablosu

Değişkenler	Tanım	Veri Cinsi	Kaynak	Değerler	
Kişi Başına GSYH	Kişi Başına Düşen GSYH	2010 Fiyatlarıyla ABD Doları	Dünya Bankası	Min.	8,666
				Ort.	39,541
				Mak.	115,844
				St. Sapma	22,575
BİT Hizmet İhracatı	Bilgisayar ve iletişim hizmetleri ve bilgi hizmetleri ihracatı	2010 Fiyatlarıyla ABD Doları	Dünya Bankası	Min.	580,936,732
				Ort.	29,603,425,111
				Mak.	146,870,118,088
				St. Sapma	32,769,486,853
Ar-Ge Harcamaları	Tüm yerleşik şirketler, araştırma kurumları, üniversite,hükümet laboratuvarları vb tarafından yapılan Ar-Ge harcamaları	2010 Fiyatlarıyla ABD Doları	OECD Data	Min.	412,862,084
				Ort.	38,300,796,351
				Mak.	420,653,110,800
				St. Sapma	83,960,192,463
Patent Başvuruları	Patent İşbirliği Anlaşması altında yapılan Bilgisayar Teknolojilerine ait patent başvuruları	Sayı	WIPO	Min.	1
				Ort.	401
				Mak.	6,712
				St. Sapma	1,071
Genişbant Abonelikleri	Yüksek hızlı internet erişimine sahip olan bireyler ve kurumlar	Sayı	Dünya Bankası	Min.	70,100
				Ort.	10,096,605
				Mak.	96,031,000
				St. Sapma	16,688,982
Gayri Safi Sabit Sermaye Oluşumu	Yerüstü,tesis,makine ve ekipman alımları, okul, ofis, hastane, ticari ve endüstriyel binalar dahil olmak üzere yollar, demiryolları gibi birçok yatırım	2010 Fiyatlarıyla ABD Doları	Dünya Bankası	Min.	5,782,253,955
				Ort.	339,817,371,533
				Mak.	3,424,590,589,193
				St. Sapma	620,634,950,298

7.4. Yöntem

Bilgi ve iletişim teknolojilerinin ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin panel veri analizi yardımı ile araştırıldığı bu çalışmada kullanılacak yöntem sistem GMM'dir. Sistem GMM tahmincisi, çok ülkeli ve az zaman boyutu olan veri setleri için tasarlanmıştır. Sistem GMM şu durumlarda kullanılır:

- 1- Süreç dinamik olabilir, yani bağımlı değişkenin mevcut değerleri geçmiş dönem değerlerinden etkileniyor olabilir. Bu çalışmada bağımlı değişken ekonomik büyümedir ve büyüme, dinamik bir süreçtir. Bu nedenle ekonomik büyüme geçmiş dönem değerlerinden etkileniyor olabilir.
- 2- Modelde, rastgele dağıtılmış sabit bireysel etkiler olabilir. Yani bu çalışmaya göre düşünülürse, ülkeler arasında gözlemlenemeyen ülkelere özgü etkiler olabilir. Bu yöntem, bu etkileri dikkate alır.
- 3- Bazı tahminciler içsel olabilir. Bu tezin ikinci bölümünde ekonomik büyümeye dair literatür anlatılmıştı ve büyüme modellerinde teknolojik gelişmenin modele dahil edilirken içsel ya da dışsal olarak kabul edildiğinden bahsedilmişti. Bu nedenle, teknolojik gelişmeyi gösteren değişkenlerin tahmincileri içsel olabilir.
- 4- Modelde sabit etkilerden ayrılan hata terimleri olabilir. Bunlar değişen varyans ve seri korelasyon içerebilir.
- 5- Modele özgü hata terimleri bireyler arasında ilişkisizdir.
- 6- Bazı tahminciler önceden belirlenmiş (predetermined) olabilir ancak tam anlamıyla dışsal olmayabilir. Yani bazı tahminciler mevcut hata terimlerinden bağımsız olarak, geçmiş değerlerinden etkilenebilir. Gecikmeli bağımlı değişken bunun bir örneğidir.
- 7- Mevcut verilerin zaman periyodlarının sayısı, yani T , küçük olabilir. Yani panel veri “küçük zaman aralığına, büyük yatay kesite” sahip olabilir. Bu çalışmada kullanılan veriler de böyledir. Zaman aralığı $T = 9$ yıllı sınırlı iken, yatay kesit aralığı $N = 34$ ülkeyi kapsayacak şekildedir.

- 8- Son olarak da mevcut araçlar, araç değişkenlerin gecikmelerine dayanıyor olabilir, yani modelin içinde belirleniyor olabilirler (Roodman, 2006: 99).

Sistem GMM tahmincisi yukarıda bahsedilen koşullarda etkin sonuçlar veren bir tahmincidir. Bu çalışmada ele alınan model de bu özelliklerin bir kısmına sahip olması nedeniyle Sistem GMM kullanımı uygun görülmüştür. Tüm bunların yanında Sistem GMM tahmincisinin nasıl ortaya çıktığından ve etkinliğinden de bahsedilecektir.

Öncelikle bu çalışmada ele alınan model Sabit Etki ya da Rassal Etki modellerinden biriyle de tahmin edilebilirdi. Ancak bağımlı değişkenin gecikmeli değerlerinin modele dahil edilmesi durumunda Sabit etki ve Rassal Etki modellerinde, bu gecikmeli değerler hata terimiyle ilişkili olabilir. Bu durumda elde edilen sonuçlar tutarsız olacaktır.

Bu gibi sorunları ortadan kaldırmak en çok da ortaya çıkan birim etkileri dışlamak amacıyla Anderson ve Hsiao (1981) Birinci Fark (First Difference) kullanmayı önermişlerdir. Böylece Birinci Fark dönüştürme yardımıyla bağımlı değişkenin gecikmeli değeri modele araç değişken olarak alınabilecek, ortaya çıkan birim etki dışlanabilecek ve açıklayıcı değişkenle hata terimi arasındaki korelasyonu kontrol etmek daha da kolaylaşacaktır. (Baltagi, 2005). Ancak bu yöntemle elde edilen tahmin sonuçları da bütün moment koşullarını sağlamadığı ve $\Delta \varepsilon_{it}$ yapısını dikkate almadığından etkin sonuçlar olmayacaktır.

Bunun üzerine Arellano ve Bond 1991 yılında Anderson ve Hsiao'nun modelindeki sorunun bağımlı değişkenin tüm gecikmelerinin araç değişken olarak alınmasıyla ortadan kalkacağını dile getirmiş ve Genelleştirilmiş Momentler Yöntemini (GMM) geliştirmişlerdir. Geliştirdikleri modeli 140 Birleşik Krallık firmasının 1979-1984 dönemine ait verileriyle test eden Arellano ve Bond, GMM tahmincisiinden elde edilen sonuçlarda araç değişken tahmincisine göre sonlu örneklem yanlılığının ihmal edilebilir olduğu ve daha küçük varyansa sahip olduğu sonucuna ulaşmışlardır (Arellano ve Bond, 1991).

Daha sonra Arellano ve Bover (1995), Blundell ve Bond (1998) tarafından geliştirilen ve Birinci Fark GMM'e göre daha etkin olduğunu kanıtladıkları Sistem GMM tahmincisi, fark eşitliğinde araç olarak kullanılan gecikmeli düzeylerin moment koşullarına ek olarak gecikmeli farkların araç olarak kullanıldığı düzey eşitliğinde moment koşullarını kullanmaktadır (Roodman, 2006).

Sistem GMM tahmincisi modelinin ekonometrik gösterimi ise şöyle olacaktır:

$$Y_{it} = \alpha Y_{i,t-1} + X'_{it} \beta + \varepsilon_{it} \quad i=1,2,\dots,N \text{ ve } t = 1,2,\dots,T$$

$$\varepsilon_{it} = \mu_i + v_{it}$$

$$E[\mu_i] = E[v_{it}] = E[\mu_i v_{it}] = 0$$

Buradaki hata terimi iki ortogonal bileşenden oluşur. μ_i gözlemlenemeyen faktörleri ve v_{it} kendine özgün şokları gösterir. $\Delta Y_{it} = Y_{it} - Y_{i,t-1}$ olarak tanımlarsak model aşağıdaki şekilde gösterilir.

$$\Delta Y_{it} = (\alpha-1) Y_{i,t-1} + X'_{it}\beta + \varepsilon_{it}$$

Yani model hem y 'nin düzeyini hem de y 'nin zaman içindeki değişimini göz önüne almaktadır.

Bu çalışmada modelin tahmini için Stata 13 paket programı kullanılmıştır.

7.5. Model

Ekonomik büyüme ile bilgi ve iletişim teknolojileri sektörü arasındaki ilişkinin araştırıldığı bu çalışmada, kullanılacak ekonometrik model şu şekilde olacaktır:

$$\begin{aligned} \ln pcgdp_{i,t} = & \beta_1 \ln pcgdp_{i,t-1} + \beta_2 \ln pcgdp_{i,t-2} + \beta_3 \ln pcgdp_{i,t-3} + \beta_4 \ln exp_{i,t} \\ & + \beta_5 \ln rd_{i,t} + \beta_6 \ln pct_{i,t} + \beta_7 \ln fbs_{i,t} + \beta_8 \ln inv_{i,t} + \varepsilon_{it} \end{aligned}$$

Bu modelde i ülkeleri, t ise zamanı ifade etmek için kullanılmıştır. Yukarıdaki değişkenlerden $\ln pcgdp_{i,t}$ bağımlı değişken olan kişi başı GSYH'nin doğal logaritmasını, $\ln pcgdp_{i,t-1}$ bağımlı değişkenin bir gecikmesini, $\ln pcgdp_{i,t-2}$ bağımlı değişkenin iki gecikmesini ve $\ln pcgdp_{i,t-3}$ ise bağımlı değişkenin üç gecikmesini göstermektedir. Bağımlı değişkenin bir gecikmesinin modele dahil edilmesinde amaç, modelin dinamik bir model olmasından kaynaklanan gereklilik iken, ikinci ve üçüncü gecikmesinin dahil edilmesindeki amaç otokorelasyonu kontrol etmektir. Çünkü büyüme, dinamik bir süreç olduğundan geçmiş dönem değerlerinden etkilenmektedir.

Geri kalan değişkenlerden $\ln \text{exp}_{i,t}$ BİT hizmet ihracatının doğal logaritmasını, $\ln \text{rd}_{i,t}$ Ar-Ge harcamalarının doğal logaritmasını, $\ln \text{pct}_{i,t}$ patent başvuruları sayısının doğal logaritmasını, $\ln \text{fbs}_{i,t}$ genişbant aboneliklerinin doğal logaritmasını ve $\ln \text{inv}_{i,t}$ ise gayri safi sabit sermaye oluşumunun doğal logaritmasını göstermektedir. ε_{it} ise hata terimini gösterir. Hata terimi $\varepsilon_{it} = \mu_i + v_{it}$ olmak üzere iki hata teriminin toplamından oluşur. Burada μ_i gözlemlenemeyen ülkeye özgü etkileri gösterirken, v_{it} gözlemlenemeyen hataları gösterir.

7.6. Analiz Sonuçları

Yukarıdaki model, Sistem GMM tahmin edicisiyle “robust” komutuyla analiz edilmiştir. Robust regresyon, parametrik modele ilişkin varsayımların tamamının sağlanmadığı durumlarda kullanılan bir regresyondur. Böylelikle tahminlerin duyarlılığı azaltılmış, hatalar düzeltilmiş dolayısıyla değişkenlere ait tahmin edilen katsayıların modeli açıklama gücü daha yüksek olmaktadır.

Aşağıdaki tablo, 34 OECD ülkesinin 2005-2013 yıllarına ait dönemi kapsayan verilerle yapılan dinamik panel veri analizine ait tahmin sonuçlarını göstermektedir.

Tablo 4: Analiz Sonucu Bulgular

Değişkenler	Katsayı	St. Sapma	z İstatistiği	Olasılık değeri
$\ln pcgdp_{i,t-1}$	0.263	0.127	2.07	0.038*
$\ln pcgdp_{i,t-2}$	-0.291	0.067	-4.37	0.000**
$\ln pcgdp_{i,t-3}$	0.398	0.058	6.87	0.000**
$\ln exp_{i,t}$	0.189	0.056	3.34	0.001**
$\ln rd_{i,t}$	-0.048	0.110	0.43	0.665
$\ln pct_{i,t}$	0.019	0.015	1.31	0.190
$\ln fbs_{i,t}$	-0.418	0.102	-4.11	0.000**
$\ln inv_{i,t}$	0.289	0.059	4.91	0.000**

*,** sırasıyla yüzde 5 ve yüzde 1 anlamlılık düzeylerinde istatistiki olarak anlamlı olan değişkenleri göstermektedir.

Yukarıdaki tabloda gösterilen değişkenlere ait tahmin sonuçlarını yorumlamaya geçmeden önce analizi yapılan modelin tutarlı sonuçlar vermesi için gerekli koşulları sağlayıp sağlamadığını ölçmek için uygulanan testler anlatılacaktır.

7.6.1. Testler

Modelin tutarlı sonuçlar vermesi için tahmincilerin iki teste tabi tutulması gerekir. Bunlardan biri modele alınan değişkenlerin anlamlı olup olmadığını gösteren Wald Testi, ikincisi otokorelasyon olup olmadığını gösteren Arellano-Bond Testidir.

Wald Testi, regresyon modelindeki değişkenlere ait katsayıların sıfıra eşit olup olmadığını test eder. Sistem GMM tahmin edicisiyle yapılan regresyon sonucunda elde edilen çıktı, Wald test istatistiğini de vermektedir. Buna göre elde edilen çıktıya göre Wald ki kare değeri 299490.06 olarak elde edilmiş ve p-değeri de 0.0000 olarak elde edilmiştir. Dolayısıyla p-değeri, değişkenlere ait katsayıların sıfır

olduğunu söyleyen boş hipotezi reddeder. Yani modelin bütün olarak anlamsız olduğunu gösteren kanıtlar mevcut değildir.

Arellano-Bond Testi ise boş hipotezi “otokorelasyon yoktur” olan bir testtir. Otokorelasyon, hata terimleri arasındaki ilişkiyi ifade etmek için kullanılan bir terimdir ve bu çalışmada ele alınan model de dinamik bir model olduğundan birinci dereceden otokorelasyonun varlığı beklenen bir durumdur. Areallano-Bond test modele uygulandığında elde edilen çıktıya göre, birinci dereceden otokorelasyon için hesaplanan z istatistiği -2.202 ve $\text{Prob} > z = 0.028$ iken ikinci dereceden otokorelasyon için hesaplanan z istatistiği 0.972 ve $\text{Prob} > z = 0.331$ sonuçlarına ulaşılmıştır. Bu sonuçlara göre modelde beklenildiği üzere birinci dereceden otokorelasyona rastlanırken ikinci dereceden otokorelasyonun varlığına dair bir gösterge bulunmamaktadır. Ayrıca, GMM tahmin edicisinde tutarlı sonuçlar alınması için gerekli koşul ikinci dereceden veya daha yüksek dereceden otokorelasyon olmaması durumu olduğundan, model bu koşulu da sağlamaktadır. Yani analiz sonuçları tutarlıdır.

7.6.2. Analiz Sonuçlarının Yorumlanması

Tablo 5’te gösterilen değişkenlere ait istatistiklere göre, ekonomik büyümenin birinci, ikinci ve üçüncü gecikmesinden etkilendiği görülmektedir. Dinamik modellerde olması beklenen bu durumda, ekonomik büyüme birinci gecikmesinden yüzde 26 oranında pozitif olarak, ikinci gecikmesinden yüzde 29 oranında negatif olarak ve üçüncü gecikmesinden yüzde 40 oranında pozitif olarak

etkilenmektedir. Ekonomik büyümeyi gösteren değişkenin yani kişi başına GSYH'nin analiz sonucunda ilk gecikmesinden pozitif etkilenirken ikinci gecikmesinden negatif etkileniyor olması literatürde de karşılaşılan bir durumdur.

Bwo-Nung Huang, M.J. Hwang ve C.W. Yang (2008) «Causal relationship between energy consumption and GDP growth revisited: A dynamic panel data approach» adlı makalelerinde enerji tüketiminin GSYH'deki büyümeyle ilişkisini incelemişlerdir. Bu çalışmalarında 82 ülkenin 1972-2002 dönemine ait verilerle Sistem GMM analizi yapmışlardır. Analiz sonuçları ekonomik büyümenin birinci ve üçüncü gecikmesinden pozitif, ikinci gecikmesinden negatif etkilendiğini göstermektedir.

Bir diğer benzer çalışma da Oscar Torres-Reyna'nın (2009) “Time Series (ver. 1.5)” adlı ders notlarında işsizlik ve kişi başına gelir arasındaki ilişkiyi incelediği çalışmasıdır. 1957 ve 2005 yılları arasındaki döneme ait çeyreklik verilerle zaman serisi analizi yapan yazar, kişi başı Gayri Safi Yurtiçi Hasıla'nın dört gecikmesini de modele dahil etmiş ve regresyon sonucunda ekonomik büyümenin birinci, üçüncü ve dördüncü gecikmesinden pozitif etkilenirken ikinci gecikmesinden negatif etkilendiği sonucuna ulaşmıştır (Torres-Reyna, 2009).

Çalışmalarında ekonomik büyümenin iki gecikmesini modele dahil etmeyi tercih eden Gries ve Redlin, yayınladıkları bir makalede 158 ülke için 1970-2009 dönemine ait verilerle dışa açıklığın ekonomik büyüme üzerindeki etkisini araştırmışlar ve tahmin sonuçlarına göre ekonomik büyüme birinci gecikmesinden pozitif etkilenirken ikinci gecikmesinden negatif etkilenmektedir (Gries ve Redlin, 2012).

Yine çalışmalarına ekonomik büyümenin iki gecikmesini dahil etmeyi tercih eden ve bu tez çalışmasında elde edilen tahmin sonuçlarına benzer sonuç elde eden bir diğer çalışma Henrik Hansen ve John Rand'in 2009 yılında yayınladıkları "On the Causal Links Between FDI and Growth in Developing Countries" adlı çalışmalarıdır. Bu çalışmada 31 ülkenin 1970-2000 yıllarına ait verileriyle panel veri analizi gerçekleştiren yazarlar kişi başına Gayri Safi Milli Hasıla'nın birinci gecikmelisinden pozitif, ikinci gecikmelisinden negatif etkilendiği sonucuna ulaşmışlardır.

Bu çalışmanın esas merak konusu BİT hizmet ihracatının ekonomik büyüme üzerindeki etkisi olduğundan bahsedilmiştir. Yapılan analiz sonucunda elde edilen tahminlere göre BİT hizmet ihracatı ekonomik büyümeyi yüzde 19 oranında pozitif etkilemektedir. Çalışma kapsamında birçok kez tekrarlandığı üzere bu yönde sonuçlar elde edilmesi beklenmekteydi. Adam Smith'ten beri iktisatçıların, serbest ticaretin ekonomik büyüme için önemli olduğunu söylediklerinden, 31 ülkelerinin de BİT hizmetleri ihracatıyla ekonomik büyüme gerçekleştirdiklerinden bahsedilmiştir.

Krugman, BİT hizmet ihracatıyla ekonomik büyüme oranlarını arttıran 31 ülkelerinden Hindistan'ın şaşırtıcı büyümesine değinmiş, Hindistan'ın İngiltere'den bağımsızlığını ilan ettikten sonra 1947-1980 arasında büyüme oranlarının çok yavaş kaldığından; ancak bu durumun 1980'den sonra kırıldığından ve ekonomik büyüme oranlarının ivme kazandığından bahsetmiştir.

"1980'den sonra Hindistan'da doğru giden neydi? Birçok iktisatçı, politika reformlarına dikkat çekmektedir. Bağımsızlıktan sonra on yıllarca Hindistan'ın ekonomisi sıkı bir şekilde kontrol ve regülasyona tabiydi. Bugün her şey çok farklıdır: bir dizi reform ekonomiyi uluslararası ticarete açtı ve yurtiçi rekabeti serbestleştirdi" (Krugman, 2011: 229).

Hindistan’da doğru giden şey, ticaretin serbestleştirilmesinden sonra bilgi ve iletişim teknolojileri ihracatına ağırlık verilmesiydi. Görünen o ki, bu durum OECD ülkeleri için de geçerli bir durumdur. Yani OECD ülkeleri de BİT hizmet ihracatına ağırlık verdiklerinde ekonomik büyümelerine hız kazandıracaklardır.

Önceki bölümlerde sık sık bahsedilen, önemine vurgu yapılan bir diğer değişken Ar-Ge’dir. Yapılan analiz sonucu Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme üzerinde bir etkisi olmadığını göstermektedir. Ar-Ge harcamalarının modele dahil edilmesinin nedeni BİT sektörünün araştırma ve geliştirme faaliyetleri olmadan düşünülememesidir. Çünkü BİT sektörü her daim kendini yenileyen, ürün geliştirmenin en yoğun olduğu sektörlerden biridir. Ayrıca BİT ihracatı da bir yönden Ar-Ge ile geliştirilen ve üretilen ürünlerin temeli üzerine kuruludur. Dolayısıyla Ar-Ge harcamalarının tahmin sonuçlarına göre ekonomik büyüme üzerinde bir etkisinin olmadığı sonucuna ulaşılması beklenmeyen bir durumdur.

Ancak bu gibi durumlar için Lichtenberg “R&D Investment and International Productivity Differences” adlı makalesinde literatürde genellikle özel sektör Ar-Ge yatırımlarının verimliliği arttırdığına yönelik sonuçlar elde edildiğinden fakat gerçek durumun böyle olmadığından, Ar-Ge yatırımların etkilerinin çeşitlilik gösterdiğinden bahseder. Lichtenberg yaptığı araştırmalar sonucunda firmalar tarafından yapılan Ar-Ge harcamalarının verimliliği arttırdığını ancak hükümet tarafından yapılan Ar-Ge harcamalarının verimlilik üzerindeki etkisinin çok daha zayıf olacağı kanaatindedir. Hatta kamu sektörü tarafından yapılan Ar-Ge harcamalarının verimlilik üzerinde hiçbir etkisinin olmadığını söyler (Lichtenberg, 1993). Bu çalışmada Ar-Ge harcamalarına ait veri seti hem özel sektör hem de hükümet harcamalarını

içermektedir. Tahmin sonucunda değişkene ait katsayının anlamsız çıkmasının nedenlerinden biri bu argümanla desteklenebilir.

Bunun dışında Mankiw'e göre Ar-Ge faaliyetleri sonucunda elde edilen ürünler kamusal mal haline gelmektedir ve bu da yapılan harcamaların geri dönüşünün sağlanamaması anlamına gelecektir. Bu durum lisanslama ile önlenabilir ancak Mankiw'in lisanlamayla ilgili kuşkuları vardır. Lisanslama yeterince etkin işlememekte, Ar-Ge ile geliştirilen ürünler kamu malı haline gelmekte, yapılan harcamalar neredeyse boşa gitmektedir. Lisanslamanın yetersiz olmasıyla ilgili bir diğer durum ise kamu malı haline gelen bu yeniliklerin, diğer firmalarca ya da diğer ülkelerce hiçbir ücret ödmeden, yani hiçbir maliyete katlanmadan alınabiliyor ve daha da geliştirilip kullanılabilir oluşudur. Yani yeniliklerin yeni versiyonları üretilmekte ve kullanılmaktadır (Mankiw, 2010). Dolayısıyla Ar-Ge harcamalarından beklenen getirinin etkisi bu yolla dışlanıyor olabilir.

OECD'ye göre ise elde edilen bu sonucun arkasında yatan neden “dot-com” balonudur. Teknoloji firmalarının yer aldığı borsa endeksi olan NASDAQ'teki senetlerin büyük değer kaybetmesi 2000 yılında krizin patlak vermesine neden olmuştur. Sektördeki risk sermayesi yatırımcıları, yatırımlarının geri dönüşünü sağlayamamışlar ve dolayısıyla piyasadan çekilmek durumunda kalmışlardır. Yatırımcıların çekilmesiyle hisse senetleri aşırı değer kaybetmiş ve dolayısıyla “dot-com” balonu sönmüştür. Bu kriz, BİT sektörünün önde gelen oyuncularına pek yaramamış, şirketler negatif gelir elde etmeye başlamış ve Ar-Ge harcamalarını azaltma yoluna gitmişlerdir. Piyasada varlığını sürdürebilen firmalar 2004 yılına kadar da kriz öncesi durumlarına geri dönememiş, finansal açıdan toparlanmaya

başladıkları sırada ikinci bir krizle karşı karşıya kalmışlardır: 2008 Mortgage Krizi (OECD, 2014).

Bilindiği üzere 2008 krizi sadece taşınmaz mal piyasasıyla sınırlı kalmamış, ABD'nin tamamına yayılmış ve kısa zamanda etkileri tüm dünyada gözlenebilir hal almıştır. Dolayısıyla BİT sektöründeki firmalar da bu krizden nasiplerini almışlar ve gelirlerinde %30 düşüş yaşamışlardır. Firmalar yaşanan iki krizin etkilerini maliyetleri kısmaya çalışmak yoluyla ele almayı düşünmüşler ve Ar-Ge harcamalarında büyük kesintiye gitmişlerdir. İçinde bulunduğumuz dönemde Ar-Ge harcamaları giderek artan bir seyir izleme patikasına girmiş olsa da hala 2000 yılında yaşanan kriz öncesi seviyesine ulaşamamıştır (OECD, 2014). Bu çalışmada ele alınan 2005-2013 dönemi bahsedilen iki krizin de etkisi altında olan, Ar-Ge harcamalarının kısıldığı, yapılan harcamaların tekrar artırılması yolunda adımlar atılmış olsa dahi Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyümeyi pozitif yönde etkileyecek kadar yüksek olmadığı bir dönemdir. Ayrıca Mankiw'in de bahsettiği üzere Ar-Ge harcamalarının çoğunlukla geri dönüşünün sağlanamıyor olması yapılan tahmin sonucunda ekonomik büyüme üzerinde bir etkisinin olmadığı sonucunun elde edilmesine yol açmıştır.

Aynı şey bir diğer değişken olan patent başvurularında da geçerlidir. Lisanslamanın, teknolojik gelişmenin bir teşviki olması ve böylece ekonomik büyüme üzerinde pozitif etkisi olması beklenmektedir; ancak modele alınan bu değişken, istatistiki olarak anlamlı çıkmamıştır. Yani, analiz sonucuna göre lisanslamanın, daha doğrusu patent başvurusu yapmanın ekonomik büyüme üzerinde doğrudan bir etkisi yoktur. Bir taraftan Ar-Ge ile yeni ürünler geliştirilirken diğer

tarafından bu ürünlerin patentlerle koruma altına alınması henüz yeterince yaygınlaşmamıştır. OECD'ye göre 2010-2012 yılları arasında Patent İşbirliği Anlaşması altında toplanan patent başvuruları sayısı yarım milyonu geçememiştir. Bilgi ve iletişim teknolojileri alanındaki patent başvuruları ise bu dönemde 2000-2002 yılları arasında yapılan başvurulara oranla yüzde 2,8 azalmıştır (OECD, 2014). Türkiye Yazılım Sektörü Strateji Belgesi ve Eylem Planı'nda da fikri mülkiyet haklarının yeterince gelişmemiş olduğundan, dolayısıyla bunun korsan yazılım kullanımlarına yol açtığından bahsedilmiştir.

“Teknoloji geliştirmek için araştırma yapan firmaların çoğu Birleşik Devletler’de ve diğer gelişmiş ülkelerde yerleşiktir. Çin gibi gelişmekte olan ülkeler, entelektüel mülkiyet haklarını uygulamadan bu araştırmadan ücretsiz olarak yararlanmak için bir teşvike sahiptirler. Yani, Çin’li firmalar çoğu kez patent sahiplerinin haklarını ödmeden yurtdışında geliştirilen fikirleri kullanmaktadırlar. ...Eğer entelektüel mülkiyet hakları dünyada daha iyi korunsaydı, firmalar araştırma yapmak için daha çok teşvike sahip olurdu ve bu dünya çapında teknolojik gelişmeyi uyarırdı.” (Mankiw, 2010: 263).

Dolayısıyla, dünya çapında lisanslamaya gereken önemin verilmemesi, OECD ülkelerinde bilgi ve iletişim teknolojileri sektöründeki patent başvuru sayısının artmak yerine azalıyor olması ve tüm bunların yanında geliştirilen ürünlerin korsanlarını kullanarak düşük maliyetle yeni ve daha gelişmiş versiyonlarının üretilmesi neticesinde analizde patent başvurularına ait sonuçlar beklendiği gibi çıkmamıştır.

Ekonomik büyüme üzerinde beklenmeyen yönde etkisi olan bir diğer değişken de genişbant aboneliklerine ait değişkendir. Analiz sonucunda genişbant aboneliklerinin yüzde bir anlamlılık düzeyinde ekonomik büyüme üzerinde yüzde 42 gibi bir oranda negatif etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Birleşmiş Milletler BİT Ajansı olan ITU, genişbantın ekonomi üzerindeki etkisini incelediği bir çalışmada

genişbantın 21. Yüzyılda önemli bir öncelik haline gelmiş olmasından, ekonomik ve sosyal gelişme için kolaylaştırıcı bir gücü olduğundan bahsetmiştir. Yazara göre genişbant teknolojik yenilikleri destekleyen ve iş süreçlerinde pozitif değışimleri tetikleyen bir unsurdur (ITU, 2012).

Bunların yanında genişbant aboneliğinin kullanılan internetin kalitesini gösteren bir ölçüt olması, kaliteli internetin işlerin daha hızlı yapılması dolayısıyla da işgücünün verimliliğini arttırması gibi gerekçelerle modele dahil edilmiştir. Ancak tahmin sonuçları beklendiğı gibi çıkmamış hatta aksi yönde hareket etmiştir. Bu durumun dayanağı yine yukarıda bahsedilen ITU raporunda yer almaktadır. Bu raporda genişbantın ekonomi üzerindeki etkilerinin çeşitlilik gösterdiğinden bahsedilmiştir. Bu çeşitlilik araştırmanın mikro ya da makro düzeyde yapılmasıyla ve farklı veri setlerinin kullanılmasıyla alakalı olduğı kadar modelin belirlenme şekline göre de ortaya çıkmaktadır. Ayrıca, ITU’ya göre genişbant firma düzeyinde bir verimlilik etkisine sahiptir. Dolayısıyla genişbantın büyüme üzerindeki etkisi hemen otomatik olarak gözlemlenemeyebilir; yani genişbantın büyüme üzerindeki etkisi gecikmeli değışleri modele alındığında daha iyi gözlemlenebilir (ITU, 2012).

Böylece genişbant aboneliklerinin sayıca artıyor olmasının iyi bir durum olmasının yanı sıra bu alanda yapılan altyapı yatırımların geri dönüşünün anında alınamıyor olması problemi öne çıkmaktadır. Dolayısıyla çalışmada ele alınan dönem aralığında genişbant aboneliklerini arttırmak için yapılan yatırımlar getirilerin altında kalmış böylece ekonomik büyüme üzerinde bir maliyet yükü olarak gözükmiştir. Hem bu nedenle hem de genişbant aboneliklerinin geçmiş değışlerinin modele dahil edilmemiş olması tahmin sonuçlarına göre artan genişbant

aboneliklerinin ekonomik büyüme üzerinde negatif yönde bir etkisi olduğunu göstermektedir.

Modele kontrol amaçlı alınan, ekonomik büyüme üzerinde zaten pozitif ve yüksek bir etkisi olduğu bilinen gayri safi sabit sermaye oluşumu da analiz sonucunda modelde istatistiki olarak yüzde 1 düzeyinde anlamlı çıkmıştır. Ayrıca bu değişkenin ekonomik büyüme üzerinde etkisi beklenildiği üzere yüzde 29 gibi yüksek bir orandadır.

Ülkeler arasındaki büyüme oranları arasındaki farkların nedenlerinden biri bazı ülkelerin yüksek yatırım harcamaları oranı yoluyla diğer ülkelere göre fiziksel sermaye stoklarını daha hızlı arttırmalarıdır. 1960’larda Japonya büyük ekonomiler içinde en hızlı büyüyeniydi ve diğer büyük ekonomilere göre GSYH’sinin çok daha büyük bir kısmını yatırım mallarına harcıyordu. Bugün Çin büyük ekonomiler içerisinde en hızlı büyüyenidir ve benzer biçimde GSYH’sinin oldukça büyük bir kısmını yatırım mallarına harcamaktadır (Krugman ve Wells, 2011: 238). Bu nedenledir ki bu değişkenin ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin olumlu yönde ve büyük olması beklenmiştir. Çıkan sonuçlar da bu beklentinin haklılığını gösterir durumdadır.

8. SONUÇ

Bu tez çalışmasında, öncelikle çalışmaya ilham veren Bilgi ve İletişim Teknolojileri sektörünün ekonomik büyüme üzerindeki etkisini gösteren literatür anlatılmış, yapılan teorik ve ampirik çalışmalardan bahsedilmiştir. Daha sonra Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin tanımı yapılmış, kullanım oranlarından bahsedilmiş ve veriler ışığında sektörün mevcut durumunun resmi çizilmiştir.

Hem literatüre hem de yapılan çalışmalara göre Bilgi ve İletişim Teknolojileri sektörü, teknolojik gelişmeyle birlikte verimliliği arttırmakta ve bu yolla ekonomik büyümeyi arttırıcı yönde hareket etmektedir. Bu nedenle, bu tez çalışmasında bilgi ve iletişim teknolojilerinin ekonomik büyüme üzerindeki etkisi ekonometrik analiz yoluyla incelenmiştir. OECD ülkelerine ait dokuz yıllık veriyle, Sistem GMM kullanılarak yapılan panel veri analizi sonucunda, tezin ilk bölümünde bahsedilen 3I ülkelerinde olduğu gibi, BİT hizmet ihracatının ekonomik büyüme üzerinde olumlu etkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Modele alınan Ar-Ge harcamaları ve patent başvuruları değişkenlerinin ekonomik büyüme üzerinde doğrudan etkisinin olmadığı, genişbant aboneliklerinin ise olumsuz yönde etkisi olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

Sonuç olarak, 3I ülkelerinin yanı sıra, onlar kadar olmasa da sektöre ağırlık veren Çin, Brezilya gibi ülkelere benzer şekilde OECD ülkelerinde de BİT'in doğru politikalarla ekonomik büyümede artış meydana getirdiği açıktır. Bu durumda sektörün önemi, sektöre verilen ağırlığın önemi, politika yapıcıların sektörün

gelişmesi yönünde yapacakları çalışmaların önemi açığa çıkmaktadır. Çünkü görünen o ki Bilgi ve İletişim Teknolojileri sektörü yardımıyla ekonomik büyümeye ivme kazandırmak mümkündür.



9. KAYNAKÇA

- Adelman, I. (1972). Ekonomik Büyüme ve Kalkınma Teorileri (Prof. Dr. Vural Savaş Çev.), *Bursa İktisadi ve Ticari Bilimler Akademisi Yayınları* No:3
- Ağayev, S. (2010). Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Geçiş Ekonomileri Örneğinde Panel Eştümleme ve Panel Nedensellik Analizleri, *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 12/1, 159-184
- Anderson, T. W. & Hsiao, C. (1981). “Estimation of Dynamic Models with Error Components”, *Journal of the American Statistical Association*, 76 (375), 598–606.
- Arellano, M. & Bond, S. (1991). “Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations”, *The Review of Economic Studies*, 58(2), 277-297
- Arora, A.& Gambardella, C. (2008). “IT and regional development: lessons from the growth of the software industry in India, Ireland, Israel, Brazil and China, *RICAFE2 Working Paper*
- Arora, A. & Athreye, S. (2002).The software industry and India’s economic development, *Information Economics and Policy* 14, 253–273
- Baltagi, B. H. (2005). “Econometric Analysis of Panel Data, Third Edition”, *Canada: John Wiley & Sons*
- Bozkurt, A. (2015). “Yazılım ihracatında hedef, bu yıl 1 milyar dolar!..” *Bilişim Dergisi* ,43/178 ,71-92
- Bilim ve Teknoloji Genel Müdürlüğü, (Taslak). Türkiye Yazılım Sektörü Strateji Belgesi ve Eylem Planı 2016-2019, Türkiye Cumhuriyeti Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı

- Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı (2015). Teknoloji Geliştirme Bölgeleri, Bilim ve Teknoloji Genel Müdürlüğü
- Bwo-Nung Huang, Vd., (2008). Causal relationship between energy consumption and GDP growth revisited: A dynamic panel data approach, *Ecological Economics*, 67(1), 41-54
- Carmel, E. (2003). The New Software Exporting Nations: Success Factors, *EJISDC*, 13(4), 1-12
- Dedrick, J., Vd., (2003). Information Technology and Economic Performance: A Critical Review of the Empirical Evidence, *ACM Computing Surveys*, 35/1
- Dewan, S. & Kraemer, K. L. (2000). IT and Productivity: Evidence from Country-Level Data, *Management Science*, 46(4), 548-562
- EU SME Centre (2015), Sector Report, The ICT Market in China
http://www.ccilc.pt/sites/default/files/eu_sme_centre_report_-_the_ict_market_in_china_update_-_july_2015.pdf
- Gong, C. Vd., (2010). The Characteristic of Cloud Computing, 39th International Conference on Parallel Processing Workshops doi 10.1109/icppw.2010.45
- Gries, T. & Redlin, M. (2012). Trade Openness and Economic Growth: A Panel Causality Analysis, *Center For International Economics Working Paper No. 2011-06*
- Grossman, G. M. & Helpman, E. (1994). Endogenous Innovation in the Theory of Growth, *The Journal of Economic Perspectives*, 8/1, 23-44
- Heeks, R. & Nicholson, B. (2002). Software Export Success Factors and Strategies in Developing and Transitional Economies, *Development Informatics Working Paper Series*, 12
- Heijdra, B. J. & van der Ploeg, F. (2002). Foundations of Modern Macroeconomics, *OXFORD University Press*

- Hsiao-hui Wang, E. (1999). ICT and economic development in Taiwan: analysis of the evidence, *Telecommunications Policy*, 23, 235-243
- Roodman, D. (2009). How to do xtabond2: An introduction to difference and system GMM in Stata, *The Stata Journal* , 9(1), 86–136
- ITU (2012), The Impact of Broadband on the Economy: Research to Date and Policy Issues, Telecommunication Development Sector
- Kalkınma Bakanlığı (2014). 2015-2018 Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planı
- Kaynak, M. (2011), Büyüme Teorileri Giriş, *Gazi Kitabevi*
- Khan, M. (2013). Advantages and Disadvantages of Electronic Communication, Meam Marketing (Erişim Tarihi: 30.05.2016)
- Leiner, B. M., Vd., (2009). A Brief History of the Internet, *ACM SIGCOMM Computer Communication Review*, 39/5, 22-31
- Lichtenberg, F. R. (1993). “R&D Investment and International Productivity Differences”, *NBER Working Paper*, 4161
- Lucas, R. E. (1988). On the Mechanics of Economic Development, *Journal of Monetary Economics*, 22, 3-42
- Mankiw, N. G. (2010). Makroekonomi (Ömer Faruk Çolak Çev.), *Efil Yayınevi*
- Marson, S. M. (1997). A Selective History of Internet Technology and Social Work, *Computers in Human Services*, 14(2), 35-49
- Min-Seok Pang (2014). IT governance and business value in the public sector organizations — The role of elected representatives in IT governance and its impact on IT value in U.S. state governments, *Decision Support Systems*, 59, 274–285
- National Venture Capital Association (NVCA) (2015). *Venture Capital Review*, 31

- OECD (2011). “Business R&D”, in OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2011, *OECD Publishing*
- OECD (2014). “Venture capital”, in Entrepreneurship at a Glance 2014, *OECD Publishing*
- OECD (2015). OECD Digital Economy Outlook 2015, *OECD Publishing*
<http://dx.doi.org/10.1787/9789264221796-en>
- OECD (2014). Measuring the Digital Economy: A New Perspective, *OECD Publishing* <http://dx.doi.org/10.1787/9789264221796-en>
- Öğüt, A. (2003). Bilgi Çağında Yönetim, *Nobel Yayıncılık*.
- Parasız, İ. (2003). Makro Ekonomi Teori ve Politika, *Ezgi Kitabevi Yayınları*
- Rebelo, S. (1991). Long Run Policy Analysis and Long Run Growth, *Journal of Political Economy*, 99,500-521
- Ricardo, D. (1937). The Principles of Political Economy and Taxation, *London: Dent and Son*
- Riley, M. C. (2007). The Need for Software Innovation Policy, *Journal of Telecommunications and High Technology Law*, 5(589)
- Romer, P. M. (1990). Endogenous Technological Change , *Journal of Political Economy*, 98(5)
- Salvadori, N. (2003). The Theory of Economic Growth A ‘Classical’ Perspective, *Edward Elgar*
- Sang-Yong Tom Lee Vd., (2005). Time series analysis in the assessment of ICT impact at the aggregate level – lessons and implications for the new economy, *Information & Management*, 42,1009–1022
- Smith, Adam (1937). Wealth of Nations, *New York Random House*

Solow, R. M. (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth, *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1) ,65-94

Söylemez, S. A. (2001). Yeni Ekonomi, Rekabet ve Rekabet Politikaları, *Ekonomik Yaklaşım Dergisi*

Swan, T. W. (1956). Economic Growth and Capital Accumulation , *The Economic Record*, 32(2), 334-361

Şaf, M.Y. (2015). Bilgi ve İletişim Teknolojileri Sektörünün Makroekonomik Etkileri: Uluslararası Karşılaştırma ve Türkiye Değerlendirmesi, *TC Kalkınma Bakanlığı*, 2918

Taşcı, K. (2007). Bilgi Ekonomisinin Kuramsal Çerçevesi, XII. “Türkiye’de İnternet” Konferansı 8-10 Kasım, Ankara

Taşcı, K. (2007). “Teorik Çerçevesi ve Uygulama Örnekleriyle Dünyada ve Türkiye’de Yazılım Endüstrisi”, *Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı*

Taşcı, K. (2010). Teorik Çerçevesi ve Uygulama Örnekleriyle Dünyada ve Türkiye’de Yazılım Endüstrisi, *Devlet Planlama Teşkilatı*

T.C. Milli Eğitim Bakanlığı (2011). Bilişim Teknolojileri Ağ Yapıları

Torres-Reyna, Oscar (2009). *Time Series (ver. 1.5), Princeton University Data & Statistical Services*

<http://dss.princeton.edu/training/TS101.pdf>

Türkiye Elektronik Haberleşme Sektörü (2015). Üç Aylık Pazar Verileri Raporu 2014 Yılı 4. Çeyrek Ekim – Kasım – Aralık, Sektörel Araştırma ve Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu

Venturini, F. (2009). The Long-Run Impact of ICT, *Empirical Economics*, 37/3, 497-515

Vu, K. M. (2011). ICT as a source of economic growth in the information age: Empirical evidence from the 1996–2005 period, *Telecommunications Policy*, 35, 357–372

Yapıcı, C. (2010). Bulut Bilişim Dosyası, *TÜBİSAD*

Yener Ercan, N. (2002). İçsel Büyüme Teorisi: Genel Bir Bakış, *Planlama Dergisi*, Özel Sayı, 129-138

Yong Jin Kim Vd., (2008). Differential effects of IT investments: Complementarity and effect of GDP level, *International Journal of Information Management*, 28, 508–516



ÖZET

Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin sektörü, son yıllarda büyük gelişmeler gösteren bir sektördür. Öyle ki, bu gelişme içinde bulunduğumuz çağı ve ekonomiyi şekillendiren, onlara yön veren bir sektördür. Gerek literatürde gerekse içinde bulunduğumuz şu zamanda teknolojik gelişmenin öneminden, ekonomiler üzerindeki etkisinden çokça söz edilmektedir. Bu nedenle dikkatleri üzerine çeken bilgi ve iletişim teknolojileri sektörü ve sektörün ekonomik büyüme üzerindeki etkisi bu tez çalışmasının merak konusu olmuştur. Bu merak doğrultusunda, sektörün büyüme üzerindeki etkisini araştıran bir analiz yapılmış ve sonuçlar da kısmen beklenen doğrultuda çıkmıştır. Modeldeki BİT hizmet ihracatı, Ar-Ge harcamaları, genişbant abonelikleri ve patent başvuruları Bilgi ve İletişim Teknolojileri sektörünü temsil eden değişkenlerdir. OECD ülkelerinin 2005-2013 yılları arasındaki verileriyle, Sistem GMM ile panel veri analizi yapılmıştır. Elde edilen bulgulara göre, BİT hizmet ihracatının ekonomik büyüme üzerinde pozitif bir etkisi varken, genişbant aboneliklerinin negatif bir etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Patent başvuruları ve Ar-Ge harcamaları ise modelde istatistiki olarak anlamsız çıkmıştır.

ABSTRACT

Information and communications technology is a sector that shows great improvement in recent years. And this improvement shapes and guides the current age and economy. In literature and in current time, it is mentioned a lot about importance of technological progress and its impact on economies. Therefore, both ICT sector and its impact on economic growth have been the subject of curiosity on this thesis. In light of this curiosity, an analysis conducted to investigate the sector's impact on economic growth and results came in line with expectations, partially. ICT service exports, R&D expenditures, fixed broadband subscriptions and patent applications express ICT sector in model. With this model, this thesis estimates a growth function for OECD countries over the period 2005-2013. The results show that ICT service export holds a positive effect on GDP growth while fixed broadband subscriptions hold a negative effect. Other variables are not significant.