



T.C.

İSTANBUL AREL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI / İŞLETME YÖNETİMİ

TÜRKİYE'DE YAZILIM SEKTÖRÜNÜN GELİŞİMİNİ
ETKİLEYEN FAKTÖRLER

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tezi Hazırlayan: Serdar İNAN

Öğrenci Numarası: 175100148

Danışman: Dr. Bülent DEMİR

İSTANBUL, 2018



T.C.

İSTANBUL AREL ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

İŞLETME ANABİLİM DALI / İŞLETME YÖNETİMİ

**TÜRKİYE'DE YAZILIM SEKTÖRÜNÜN
GELİŞİMİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER**

Yüksek Lisans Tezi

Tezi Hazırlayan: **Serdar İNAN**

KABUL VE ONAY

Serdar İNAN tarafından hazırlanan ‘‘Türkiye’de Yazılım Sektörünün Gelişimini Etkileyen Faktörler’’ başlıklı bu çalışma, ./../.... tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından tez olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Dr. Bülent DEMİR

Üye: Prof. Dr. Ali AKDEMİR

Üye: Prof. Dr. Hüseyin İNCE

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

Prof. Dr. Ümit ATAMAN
Enstitü Müdürü

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge ve şekillerin kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu’ndaki hükümlere tabiidir.

YEMİN METNİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Türkiye’de Yazılım Sektörünün Gelişimini Etkileyen Faktörler” başlıklı bu çalışmanın, bilimsel ahlak ve geleneklere uygun şekilde tarafımdan yazıldığını, yararlandığım eserlerin tamamının kaynaklarda gösterildiğini ve çalışmamın içinde kullanıldıkları her yerde bunlara atıf yapıldığını belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

.././....

Serdar İNAN

ONAY

Tezimin kağıt ve elektronik kopyalarının İstanbul Arel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü arşivlerinde aşağıda belirttiğim koşullarda saklanmasına izin verdiğimi onaylarım:

- Tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.
- Tezim sadece İstanbul Arel yerleşkelerinden erişime açılabilir.
- Tezimin yıl süreyle erişime açılmasını istemiyorum. Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.

.././....

Serdar İNAN

ÖZET

TÜRKİYE’DE YAZILIM SEKTÖRÜNÜN GELİŞİMİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Serdar İNAN

Yüksek Lisans Tezi, İşletme Yönetimi Anabilim Dalı

Danışman: Dr. Bülent DEMİR

..... 2018 – 121 Sayfa

Yazılım sektörünün Bilgi ve İletişim Teknolojileri içerisindeki önemi her geçen gün artmaktadır. Gerek devletler ulusal güvenliklerini sağlamak için, gerekse de şirketler rekabet avantajı yaratmak için yazılım projelerine oldukça büyük yatırımlar yapmaktadırlar. İrlanda, Çin, Hindistan gibi gelişmekte olan ülkeler yazılım sektörünü stratejik sektör olarak belirleyip kısa sürede gelişmiş ülkelerle aralarındaki makası kapatmışlardır. Gelişmekte olan ülkeler sınıfında bulunan Türkiye de yaklaşık 20 yıldır yazılım sektörüne yönelik çeşitli politikalar üretmekte ve yazılım sektörünü büyütmeyi hedeflemektedir. Ancak yazılım sektörü katma değerli bir sektördür ve bir ulusal yazılım sektörünün gelişimi bir çok farklı parametrenin birlikte gelişimine bağlıdır.

Bu çalışmada seçilen 151 kişinin ulusal yazılım sektörünün gelişimin etkileyen faktörlerin Türkiye yazılım sektörünün gelişimine etkisine dair görüşlerini ölçmek adına bir anket çalışması yapılmıştır. Anket çalışmasından elde edilen sonuçlara göre ulusal yazılım sektörünün gelişimini etkileyen faktörler ile Türkiye yazılım sektörünün gelişimi arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki bulunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Yazılım Sektörü, Küresel Rekabet, Bilgi ve İletişim Teknolojileri

ABSTRACT

THE FACTORS THAT INFLUENCE THE DEVELOPMENT OF SOFTWARE INDUSTRY IN TURKEY

Serdar İNAN

Post Graduate Thesis, Business Department

Advisor: Dr. Bülent DEMİR

....., 2018 – 121 Pages

The importance of the software industry throughout the Information and Communication Technology is increasing day by day. Software projects are hugely invested by either governments for providing national security or companies for providing competitive advantage. Some developing countries such as Ireland, China and India determined the software industry as a strategic industry, and they closed the gap between well developed countries in this way. Turkey which is classified in developing countries, has been producing many policies to software industry for 20 years on the purpose of development. However, being as a value added industry, development of national software industry depends on the development of some different parameters in common.

In this study, the survey was applied by 151 chosen participant for measuring the relation between the factors that impact to development of national software industry and Turkish software industry. According to the results, there is a meaningful and positively relations between them.

Keywords: Software Industry, Global Competition, Information and Communication Technologies

ÖNSÖZ

Bu araştırmaların yapılması sırasında gece gündüz yardımını esirgemeyen, yol gösteren, bana ve çalışmama gerekli zamanı ayıran danışmanım sayın Dr. Bülent DEMİR'e ve anket çalışmasına gerekli ilgiyi gösteren tüm arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunuyorum.



İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	iv
ÖNSÖZ.....	v
TABLolar DİZİNİ	viii
KISALTMALAR.....	x
GİRİŞ.....	1

1.BÖLÜM

1. YAZILIM SEKTÖRÜNE İLİŞKİN KAVRAMLAR VE TEMEL BİLGİLER.....	3
1.1. YAZILIM KAVRAMI	3
1.2. YAZILIM DİLİ TANIMI, GELİŞİMİ VE ÖRNEKLERİ	6
1.3. MOBİL SİSTEMLER.....	8
1.3.1. Depo Yönetim Sistemleri	10
1.3.2. Satış Gücü Yönetim Sistemleri	11
1.3.3. İşgücü Yönetim Sistemleri	12
1.4. AÇIK KAYNAK KODLU UYGULAMALAR.....	13

2.BÖLÜM

2. YAZILIM SEKTÖRÜNÜN ÖNEMİ, DÜNYADA VE TÜRKİYE'DEKİ DURUMU	18
2.1. STRATEJİK AÇIDAN YAZILIM SEKTÖRÜNÜN ÖNEMİ.....	18
2.2. ULUSAL GÜVENLİK AÇISINDAN YAZILIM SEKTÖRÜNÜN ÖNEMİ	20
2.3. ÜLKE EKONOMİSİ AÇISINDAN YAZILIM SEKTÖRÜNÜN ÖNEMİ	20
2.4. YAZILIM SEKTÖRÜNÜN DÜNYADAKİ DURUMU	22
2.4.1. ABD Yazılım Sektörü Hakkında Genel Bilgiler	26
2.4.2. AB Ülkeleri Yazılım Sektörü Hakkında Genel Bilgiler	29
2.4.3. İrlanda Yazılım Sektörü Hakkında Genel Bilgiler.....	31
2.4.4. Hindistan Yazılım Sektörü Hakkında Genel Bilgiler.....	33
2.4.5. Çin Yazılım Sektörü Hakkında Genel Bilgiler	37
2.4.6. Güney Kore ve Japonya Yazılım Sektörleri Hakkında Genel Bilgiler ..	41
2.5. YAZILIM SEKTÖRÜNÜN TÜRKİYE'DEKİ DURUMU	46
2.5.1. Sektörel Öncelik.....	47
2.5.2. Ulusal Stratejiler	49
2.5.3. Türkiye'de Yüksek Teknoloji Ürün İhracatında Yazılım Sektörünün Önemi	51

2.5.4.	e-Devlet Uygulamaları ve İhracat	53
2.5.5.	Ekonomik Büyüklük ve GSYİH'ya Etkisi	56
2.5.6.	İstihdam	58
2.5.7.	İşletmeler ve Teknogirişimler	61

3. ULUSAL YAZILIM SEKTÖRÜNÜN GELİŞMESİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN İNCELENMESİ..... 66

3.BÖLÜM

3.1.	İNSAN KAYNAKLARI	67
3.2.	AR-GE VE YENİLİKÇİLİK FAALİYETLERİ	69
3.3.	STANDARTLAR VE KALİTE MODELLERİ.....	71
3.4.	TEKNOLOJİ KÜMELERİ.....	72
3.5.	RİSK SERMAYESİ	73
3.6.	FİKRİ MÜLKİYET HAKLARININ KORUNMASI.....	74
3.7.	DOĞRUDAN YABANCI YATIRIMLAR	76

4.BÖLÜM

4. ARAŞTIRMA: TÜRKİYE'DE YAZILIM SEKTÖRÜNÜN GELİŞİMİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLERE YÖNELİK UZMAN GÖRÜŞLERİ..... 78

4.1.	ARAŞTIRMANIN AMACI	78
4.2.	ARAŞTIRMANIN KISITLARI	78
4.3.	ARAŞTIRMA YÖNTEMİ	79
4.4.	ARAŞTIRMA MODELİ VE HİPOTEZLERİ	80
4.5.	ARAŞTIRMA BULGULARI VE DEĞERLENDİRME	81
4.5.1.	Faktör Analizi	81
4.5.2.	Korelasyon ve Regresyon Analizi	84
4.5.3.	Çıkarımlar.....	86

SONUÇ VE ÖNERİLER..... 87

KAYNAKÇA..... 90

EKLER102

EK – A: Katılımcılara Uygulanan Anket Çalışması Örneği..... 102

ÖZGEÇMİŞ107

TABLolar DİZİNİ

Tablo 1-1.IEEE Spectrum Raporu En Popüler Yazılım Dilleri.....	8
Tablo 1-2.IDC Mobil İşletim Sistemi Pazar Payları.....	16
Tablo 2-1.2014 Yılı Gelirlerine Göre En Büyük 5 Yazılım Şirketi	24
Tablo 2-2. En Büyük 100 Yazılım Fimasının Ükelere Göre Dağılımı (2014)	25
Tablo 2-3.ABD Yazılım Sektörünün 1997-2016 Arası Gelişimi	28
Tablo 2-4. 2014 Yılı Gelirine Göre AB Ülkeleri En Büyük 10 Yazılım Firması	30
Tablo 2-5. AB Yazılım Firmalarının Yapısı (2014)	30
Tablo 2-6. Çalışan Başına Yıllık Ortalama Gelir	37
Tablo 2-7. Türkiye'nin Seçilmiş Bazı Ülke/Ülke Gruplarına Göre Ar-Ge Harcaması, Patent Başvurusu, Yüksek Tek. İhracatı, GSYİH'daki Konumları	47
Tablo 2-8. 2012-2016 Arası Türkiye'nin İhracatı	52
Tablo 2-9. 2016 Yılı Türkiye BİT Sektörü Büyüklük Dağılımı.....	56
Tablo 2-10. 1991-2015 Yılları Arası Bilgisayar Mühendisliği Kontenjanları ve Mezun Sayıları.....	59
Tablo 2-11. Toplam İstihdam İçerisinde BİT'in Son 3 Yıldaki Payı	60
Tablo 2-12. TGB'lerdeki Firmaların Sektörlerine Göre Dağılımı (2018).....	63
Tablo 2-13. 2016 Yıllık Gelirlerine Göre Türkiye'nin En Büyük 10 Bilgi Teknolojileri Şirketi.....	64
Tablo 2-14. 2016 Yıllık Gelirlerine Göre Türkiye Merkezli En Büyük 10 Yazılım Üreticisi.....	64
Tablo 2-15. 2016 Yıllık Gelirlerine Göre En Büyük Uluslararası Üreticinin Türkiye Temsilcisi/Satıcısı (Yazılım).....	65
Tablo 4-1. Toplam Açıklanan Varyans Tablosu.....	82
Tablo 4-2. Faktör Analizi Tablosu.....	83
Tablo 4-3. Korelasyon Tablosu	84
Tablo 4-4. Regresyon Analizi Tablosu.....	85

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2-1. Dünyada Yazılımla İlişkin Patent Dağılımı Yüzdesi (2012)	26
Şekil 2-2. 2016 Yılı Küresel BİT Sektörü Getiri Dağılımları	27
Şekil 2-3. 2016 Yılı ABD BİT Sektörünün Ana Bileşenlerine Göre Dağılımı	27
Şekil 2-4. 2015 Yılı ABD BİT Sektörü Firmalarının Ölçeklerine Göre Dağılımı	28
Şekil 2-5. Segmentlere Göre BİT Harcamaları (2013-2018).....	35
Şekil 2-6. Hindistan Yazılım İhracatı (1980-2015).....	36
Şekil 2-7. Çin Yazılım Sektörü Yıllara Göre Firma Sayısı (2009-2016)	39
Şekil 2-8. Çin Yazılım Sektörü Geliri ve İhracat (1999-2009)	40
Şekil 2-9. Çin Yazılım İhracatının Dağılımı.....	40
Şekil 2-10. 1993-2003 Japon BT Sektör Hacmi ve Dağılımı.....	42
Şekil 2-11. 1993-2003 Japon BT Sektör Hacmi ve Dağılımı.....	42
Şekil 2-12. 2001-2014 Japon Yazılım Sektörü Çalışan Sayıları	43
Şekil 2-13. Japon Yazılım Sektörü 2012-2014.....	44
Şekil 2-14. Güney Kore BT Sektörünün Katma Değeri (Milyar USD)	45
Şekil 2-15. Teşvik Programlarının Yazılım Firmaları Tarafından Kullanılma Oranları	50
Şekil 2-16. Ar-Ge Harcamalarının GSYİH'ya Oranı	52
Şekil 2-17. Bazı Ülkelerin/Ülke Gruplarının Ar-Ge Harcamalarının GSYİH'ya Oranı	53
Şekil 2-18. BİT İhracatı Alt Kolları Yüzdesel Dağılımı.....	55
Şekil 2-19. BİT İhracatın Dünyadaki Dağılımı	55
Şekil 2-20. 2015 Yılı BİT'nin ve Alt Kollarının Sağladığı Toplam Katma Değerin Ülkelere Göre Oranları	58
Şekil 2-21. BİT Sektörünün En Önemli Problemleri.....	60
Şekil 2-22. Yazılım Firmalarının Ölçeklerine Göre Yüzdesel Dağılımı	61
Şekil 3-1. Ulusal Yazılım Sektörünü Etkileyen Faktörler (Taşçı, 2010:49).....	67
Şekil 3-2.Küresel Yazılım Sektörü Korsan Yazılım Kullanım Oranları	75
Şekil 3-3. Küresel Yazılım Endüstrisi Korsan Yazılım Kullanımının Yaratığı Ticari Kayıp	76
Şekil 4-1. Araştırmanın Teorik Modeli	80

KISALTMALAR

- ABD: Amerika Birleşik Devletleri
- Ar-Ge: Araştırma ve Geliştirme
- AT&T: American Telephone and Telegraph Company
- BAKA: Batı Akdeniz Kalkınma Ajansı
- BİT: Bilgi ve İletişim Teknolojileri
- BSA: Business Software Alliance (Şirket)
- BT: Bilgi Teknolojileri
- CMMI: Capability Maturity Model Integration
- ENIAC: Electronic Numerical Integrator and Computer
- FSEK: Fikir ve Sanat Eserlerini Koruma
- Gb: Giga byte
- GSM: Global System for Mobile Communication
- GSYİH: Gayri Safhi Yurt İçi Hasıla
- HP: Hewlett Packard (Şirket)
- IBM: International Business Machines (Şirket)
- IDC: International Data Corporation (Şirket)
- IEEE: The Institute of Electrical and Electronics Engineers
- ISO: International Organization for Standardization
- JVC: Japanese Victory Company (Şirket)
- KALDER: Türkiye Kalite Derneği
- KDV: Katma Değer Vergisi
- KOBİ: Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmeler
- KOSGEB: T.C. Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme İdaresi Başkanlığı
- NASSCOM: National Association of Software and Service Companies
- NVCA: U.S. National Venture Capital Association
- OECD: Organisation for Economic Co-operation and Development
- RAM: Random Access Memory
- SAP: Systems Analysis and Program Development (Şirket)
- SEI: The Software Engineering Institute
- SIIA: Software & Information Industry Association
- SIPA: Silicon Indian Professional Association

SPICE: Software Process Improvement and Capability Determination

SWOT: Strength – Weakness – Opportunity – Threat

TC: Türkiye Cumhuriyeti

TGB: Teknoloji Geliştirme Bölgesi

TGBD: Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Derneği

TL: Türk Lirası

TÜBİSAD: Türkiye Bilişim Sanayicileri Derneği

TÜBİTAK-MAM: Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu Marmara Araştırma Merkezi

UNIVAC: Universal Automatic Computer

US: United States

WIPO: World Intellectual Property Organisation

YÖK: Yüksek Öğretim Kurulu

GİRİŞ

İnsanlık tarihi boyunca teknolojik yenilikler toplumların değişiminde ve gelişiminde en temel rolü oynamaktadır. Bugün gelinen endüstri toplumunun temelindeki teknolojik gelişmeler ulusların kendilerini savunma ihtiyacından doğmuştur. Örneğin, modern anlamda tarihteki ilk bilgisayar olan ENIAC, İkinci Dünya Savaşı sırasında ABD'nin atom bombası geliştirmek amacıyla yürüttüğü Manhattan Projesi kapsamında tamamlanmış ve kullanılmıştır. Ülkemizde de Türk Silahlı Kuvvetlerini Güçlendirme Vakfı'nın bir kuruluşu olan ASELSAN, yazılım ve otomasyon alanında önemli projeler gerçekleştirmektedir. Bu projeler çoğunlukla savunma sanayisine yöneliktir.

Türkiye, yazılımı sektörel anlamda en erken kullanan ülkeler arasında yer alsa da bugün gelinen noktada Türkiye Yazılım Sektörü potansiyeline göre dünyanın gerisinde kalmıştır.

Bundan yarım yüzyıl önce ekonomik büyüklük olarak Türkiye'nin gerisinde olan Güney Kore, İrlanda, Brezilya, İsrail gibi ülkeler, Türkiye'nin önüne geçmiş; Çin ve Hindistan gibi ülkeler ise yazılım sektörüne yönelik ülkece sürdürülebilir stratejiler geliştirerek ABD, Almanya, Japonya gibi gelişmiş ülkeleri yazılım sektöründe yakalamışlardır.

Türkiye her ne kadar yazılım sektöründe geri kalsa da genç nüfusu ve 1990'lı yılların sonundan itibaren yazılım sektörünün gelişimi konusunda bir takım ulusal politikalar uygulamaktadır. Yazılım sektörü gibi katma değerli endüstrilere yatırım yapmanın marjinal faydası hiç kuşkusuz ülkenin kalkınması adına daha büyük olacaktır.

Bu çalışmanın amacı, yazılım sektörüne ilişkin temel kavramları açıklayarak yazılım sektörünün önemini belirtmek ve Türkiye yazılım sektörünün mevcut durumunun inceleyip ulusal yazılım sektörünü etkileyen faktörlerin Türkiye yazılım sektörünün gelişimi ile ilişkisini ortaya koymaktır.

Tezin birinci bölümünde yazılım ile ilgili kavramlar ifade edilmiş ve günümüzde oldukça popüler yazılımsal konulardan mobil sistemler ve açık

kaynak kodlu uygulamalar açıklanmıştır.

Tezin ikinci bölümünde Türkiye’de ve diğer bazı ülkelerde yazılım sektörünün gelişimi anlatılmıştır. Ülkelerin ulusal yazılım sektörlerinin stratejik önemi ve geliştirilen yazılım sektörü stratejilerinin ulusal güvenliği nasıl etkilediği ve ekonomik büyümeye ne şekilde katkıda bulunduğu ifade edilmiştir. ABD, AB ülkeleri, Çin, İrlanda, Hindistan, Güney Kore ve Japonya’nın ulusal yazılım sektörleri hakkında genel bilgiler verilmiştir, sonrasında ise Türkiye yazılım sektörünün genel durumu açıklanmıştır.

Tezin üçüncü bölümünde ulusal yazılım sektörünün gelişimini etkileyen faktörler incelenmiştir. Bu faktörler bir sonraki bölümde yapılan araştırmada bağımsız değişkenler olarak yer almıştır.

Tezin dördüncü bölümünde Türkiye yazılım sektörünün gelişimini etkileyen faktörlere yönelik bir araştırma yapılmıştır. Bu bölümde ayrıca kurulan model ifade edilmiş, bağımlı ve bağımsız değişkenler tanımlanmıştır. Alanında uzman kişilere bire bir olarak uygulanan saha çalışması sonuçları ele alınmış, yazılım sektörünü etkileyen faktörlerin Türkiye yazılım sektörü gelişimini etkileyip etkilemediği, etkiliyor ise ne ölçüde etkilediği uzman görüşleri doğrultusunda araştırılmış ve öneriler ortaya koyulmuştur.

1.Bölüm

1. YAZILIM SEKTÖRÜNE İLİŞKİN KAVRAMLAR VE TEMEL BİLGİLER

1.1. YAZILIM KAVRAMI

Günümüz kişisel bilgisayarlarının ve bilişim sistemlerinin temeli algoritmalara dayanmaktadır. Algoritmanın yaratıcısı ise dünyaca ünlü Türk matematikçi Harezmi'dir. Harezmi 830 yılında "El Cebr Ve'l Mukabele" isimli kitabı ile bilinmeyi sistemik ve programlı bir şekilde çözme veya çözüm yolunu tanımlama anlamına gelen algoritmanın temelini atmıştır.

Yazılım ilk kez 1945 yılında Manhattan Projesi kapsamında atom bombası simülasyonlarını çalıştırmak için geliştirilen ENIAC üzerinde çalıştırılmış olup, terim olarak ilk kez 1957 yılında John W. Turkey tarafından bilimsel bir makalede kullanılmıştır. Buna göre yazılım bir bilgisayar üzerinde spesifik bir görevi yerine getirmek üzere tanımlanmış komutlar bütünüdür (Barr ve Tessler, 1996:1). 26/06/2001 tarihinde kabul edilen 4961 Sayılı Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu "1" Maddesi'ne göre ise yazılım, bir bilgisayar, iletişim cihazı veya bilgi teknolojilerine dayalı bir diğer cihazın çalışmasını ve kendisine verilen verilerle ilgili gereken işlemleri yapmasını sağlayan komutlar dizisinin veya programların ve bunların kod listesini, işletim ve kullanım kılavuzlarını da içeren belgelerin, belli bir sistemik içinde, tasarlama, geliştirme şeklindeki ürün ve hizmetlerin tümü ile bu ürün ya da mal ve hizmetlerin lisanslama, kiralama ve tüm hakları ile devretme gibi teslim şekillerinin tümüdür (TGB, 2001:8015).

Günümüz modern bilgisayarlarının ilk defa İkinci Dünya Savaşı'nda kullanılmasından sonraki süreçte IBM, Apple, HP gibi firmalarının öncülüğünde kişisel bilgisayarlar yaygın hale gelmiş, kişisel bilgisayar ağ modelleri geliştirilmiş ve bu ağlar birbirine bağlanabilmiş, istemci-sunucu (client-server) teknolojisine ulaşılmıştır (Aydın, 2012:183). Takip eden yıllarda internet/intranet teknolojisi gelişmiş, birbirinden farklı programlama dilleri

üzerinde farklı uygulama yazılımları geliştirilmiş ve kurumsal firmalar için yönetim bilişim sistemleri oluşturulmuştur.

Kurumlar rekabet avantajı sağlamak için doğru veri ve bilgiyi doğru zamanda doğru kişi ile buluşturup kurumsal iş süreçlerini ve organizasyonlarını daha kolay ve karlı bir şekilde yönetebilecekleri düşüncesi ile teknolojik gelişmeler ışığında, bilgiyi yönetmek amacıyla yönetim bilişim sistemlerine yönelmişlerdir. Bilgi yönetimi; bilginin üretilmesini, yayımını, derlenmesini, düzenlenmesini, depolanmasını, erişilmesini, yorumlanmasını ve kullanılmasını kapsar (Özdemirci ve Aydın, 2007:167). Kurumsal bilgi yönetimi ise, kurumun etkinliği, denetimi, yönetimi, geliştirilmesi vb. ile ilgili olarak üretilen, alınan, kullanılan ve bu nedenle özel bir nitelik kazanan her türlü malumat, fikir ve olgulardır (Özdemirci, 2001:180).

Yönetim Bilişim Sistemi, görevi teknik olarak organizasyondaki karar verme süreci boyunca bilgiyi toplamak, düzenlemek, saklamak ve işlemek olan, birbiriyle ilgili parçaların kümesi olarak tanımlanabilir. Ayrıca karar verme desteği, koordinasyon ve kontrol sağlayan bilişim sistemleri, bununla birlikte yöneticilerin ve çalışanların, problem çözümüne, karmaşık konuları tasavvur etmelerine ve yeni ürünler oluşturmalarına yardım edebilir. Söz konusu bilişim sistemlerinde üç aktivite bilgiyi üretmek için gereklidir. Bu aktiviteler girdi, işlem ve çıktıdır (Akman, 2010:4). Bu üç temel aktivitenin gerçekleşmesi için bir takım alt bileşenlere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu doğrultuda bilişim sistemi donanım, yazılım ve iletişim teknolojileri olmak üzere 3 ana bileşenden oluşmuştur.

Yazılım fiziksel bir ürün değildir, kullandığı hammadde matematiksel algoritmalar ve insan zekasıdır. Fiziksel olarak sınırı yoktur. Elektronik ortamda kapladığı yerin maliyeti ise oldukça düşüktür. Örneğin, 10 bin dolarlık bir veritabanı yönetim sistemi yazılımı için gereken disk alanı yaklaşık 2 Gb'dır. 1 Terabyte (1024 Gb) kapasiteli bir harddiskin fiyatı yaklaşık 60 dolar olduğuna göre $((80 \times 2) / 1024)$ bu yazılım için gereken sabit depolama maliyeti 0,15 dolardır.

Yazılım bir fikri mülkiyet ürünüdür. Yazılım geliştirme oldukça maliyetli olmasına karşın sonuç alındıktan sonra kopyalanması ve dağıtımı çok kısa bir süre içerisinde gerçekleştirilebilmektedir. Ancak, getiri perspektifinden bakıldığında bir yazılımın ticari değerinin ölçülmesi kolay değildir. Öncelik olarak çeşitli yazılım standartlarına uyum göz önünde bulundurulabilir. Bu standartlar ve kalite modelleri ISO (Uluslararası Standardizasyon Organizasyonu), IEEE (Uluslararası Elektrik-Elektronik Mühendisler Birliği) ve SEI (Carnegie Mellon Üniversitesi Yazılım Mühendisliği Enstitüsü) tarafından oluşturulmakta ve güncellenmektedir. Ancak sadece bu standartlar ve kalite modelleri ile uyumluluk bir yazılım girişimi için yeterli olmayabilir. Yazılımın değeri, yaratacağı ticari katkılar veya getiriler ile ölçülebilmektedir. Bu sebeple kurumsal yazılım sektörü satış öncesi süreçlerde satış yöneticileri ürünlerini sunarken teklif edilen yazılımın bir yatırım olarak ele alınmasını önerir ve bu yatırımın geri dönüşünün ne kadar sürede gerçekleşeceğini hesaplarlar.

Donanım ile yazılım arasında birbirinin gelişmesini tetikleyen bir sürekli gelişim ilişkisi vardır. Donanım teknolojisinin gelişmesi, yazılımların eskimesine sebep olur. Yazılım kodlarının yeniden değerlendirilmesi teknik altyapının yeniden uyarlanması gerekir. Tam tersi durumlarda, yani yazılım teknolojisinin gelişmesi ise yüksek nitelikli donanım gerektirmektedir. Bunun sonucu olarak ise daha yüksek işlemci gücüne, RAM kapasitesine ve hıza sahip donanım teknolojileri geliştirilmektedir.

Diğer sektörlerin aksine yazılım sektöründe yeni kurulacak şirketler için girişim sermayesi oldukça düşüktür. Yazılım firmalarının personellerinin çoğunlukla bilgisayar mühendisi veya mühendis ağırlıklı olması sebebiyle en büyük ve en önemli sermaye kalemi personel maliyetleridir.

1.2. YAZILIM DİLİ TANIMI, GELİŞİMİ VE ÖRNEKLERİ

Yazılım dili, yazılımcının belli bir takım algoritmaları bilgisayar sisteminde ifade edebilmesi için geliştirilmiş standartlaştırılmış notasyonlar bütünüdür. Var olan bir problemi çözmek amacıyla oluşturulmak istenen anlamlı ifadeler bütünü yazılım dilleri ile oluşturulur.

Sayısal bilgisayarların tarihi bilinenin aksine 19. yüzyıla dayanmaktadır. Endüstri Mühendisliği'nin de öncülerinden kabul edilen İngiliz profesör, makine mühendisi ve matematikçi Charles Babbage tarafından 1822 yılında icat edilen Fark Makinesi tarihteki ilk sayısal işlem yapabilen hesap makinesidir. Bu çalışma günümüz modern bilgisayarların öncüsü olarak kabul edilmektedir. Babbage, geliştirdiği bu hesaplayıcının altyapısını 1937 yılında duyurdu ve adına "Analytical Engine Order Code" dediği bu programlama dili üzerindeki çalışmalarını 1871 tarihine kadar devam ettirdi (Becel, 2013). O günün koşullarına göre "Analytical Engine Order Code" her ne kadar yaygınlaştırılamasa da tarihteki ilk yazılım dili olarak kabul edilir.

Modern anlamda ilk yazılım dili ise 1954 yılında IBM tarafından geliştirilen Fortran'dır (mathematical FORMula TRANslating system). Fortran ile birlikte ilk defa mantıksal karşılaştırmalar ve döngüler sistemsel olarak kullanılabilmiştir. Matematiksel ifadelerin kurulması Fortran dili ile o kadar kolaydır ki bugün hala okullarda öğretilmekte, bilimsel araştırmalarda ve mühendislik uygulamalarında kullanılmaktadır.

Fortran, ANSI (American National Standards Institute) tarafından resmi olarak standartlaştırılırken, ABD hükümetinin desteğiyle Cobol (Common Business Oriented Language) yazılım dili üretilir. Cobol, modern anlamda ilk nesne tabanlı (object oriented) yazılım dili olarak kabul edilebilir. 2001 yılında Microsoft tarafından piyasaya sürülen .NET Framework, Cobol tabanlıdır. Microsoft'un yaptığı çalışmalar sonucunda Cobol bugün hala dolaylı olarak yaygın şekilde kullanılmaktadır.

Evrensel bir yazılım dili yaratmak amacıyla Avrupalı ve Amerikalı bilim adamlarının ortak çalışması sonucunda 1958 yılında ALGOL 58 (ALGORitmic Language) yazılım dili üretildi. Ancak, diğer bilim adamlarının Fortran'a nazaran bu dili karmaşık bulması sebebiyle çok yaygınlaşamadı. 1960 yılında ALGOL'un geliştiricileri tarafından yapılan görüşmeler sonucu ALGOL 60 piyasaya sürüldü. Bu versiyon her ne kadar günümüzde yaygın olarak kullanılan Java, C++, Pascal gibi önemli yazılım dillerinin temelini oluştursa da yaygınlaştırılmadı ve günümüzde kullanılmamaktadır (Sebesta, 2012:35-63).

Bugüne gelindiğinde yazılım dilleri kullanıldığı alanlara göre özelleşmiştir. Örneğin, web tasarım için html, php gibi diller kullanılırken; mobil için Swift, Javascript gibi diller; kurumsal uygulamalar için ise Phyton, Java, C gibi diller geliştiricilere sağladığı kolaylıklar doğrultusunda popülerleşmiştir. 1950'li yıllardan itibaren kurumsallaşan ve yaygınlaşan yazılım dillerinin sayısı 2017 itibariyle yaklaşık 500'dür. IEEE tarafından her yıl dünyanın en popüler yazılım dillerinin de araştırıldığı IEEE Spectrum raporunun 2017 sonuçlarına göre en popüler yazılım dili Phyton olmuştur. Phyton'u C ve Java yazılım dilleri takip etmektedir. Java üçüncü sırada olmasına rağmen, hem Web, hem Mobil hem de Kurumsal Uygulamaları desteklediği için işverenler tarafından en çok talep edilen yazılım dili uzmanlığı olmuştur (IEEE, b.t. 07/02/2018).

Tablo 1-1.IEEE Spectrum Raporu En Popüler Yazılım Dilleri

No:	Yazılım Dili	Web	Mobil	Kurumsal
1	Phyton	+	-	+
2	C	-	+	+
3	Java	+	+	+
4	C++	-	+	+
5	C#	+	+	+
6	R	-	-	+
7	Javascript	+	+	-
8	PHP	+	-	-
9	Go	+	-	+
10	Swift	-	+	+
11	Arduino (Gömülü)	-	-	-
12	Ruby	+	+	-
13	Assembly (Gömülü)	-	-	-
14	Scala	+	+	-
15	Matlab	-	-	+
16	HTML	+	-	-
17	Shell	-	-	+
18	Pearl	+	-	+
19	Visual Basic	-	-	+
20	Cuda	-	-	+

1.3. MOBİL SİSTEMLER

Mobil sistemlerin geçmişi bilinenin aksine 1940'lı yıllara dayanmaktadır. Bugünkü adıyla Motorola firmasının ürettiği Walkie-Talkie cihazlarla ilk defa mobil iletişim sağlanmıştır. Modern anlamıyla cep telefonlarının icadı ise 1973 yılında yine Motorola tarafından gerçekleştirilmiştir. Ürün testlerden geçtikten sonra son kullanıcıya uygun hale getirilebilmesi için üzerinde 10 yıl kadar çalışılmıştır ve 1983 yılında DynaTAC 8000X adı verilen model piyasaya sürülmüştür. DynaTAC 8000X ile aralıksız en fazla 30 dakika boyunca konuşulabilmekte, cihaz kullanılmadığı sürece en fazla 8 saat açık kalabilmekteydi.

Aynı yıllarda Finlandiya'da Nokia kurulmuş ve Motorola'ya rakip olmuştur. Nokia'nın ilk ürettiği telefonun ağırlığı 5 kg olup en fazla 1 saat konuşulabilmekteydi. Bundan sonraki 10 yıl içerisinde çeşitli Samsung, HTC, Sony, Ericsson gibi cep telefonu üreticileri piyasada boy göstermeye başladı.

Ancak cep telefonu sektörünün dönüm noktalarından birincisi Finlandiya başbakanı Harri Holkeri'nin dünyada ilk GSM (2G) görüşmesini Nokia marka cep telefonu ile gerçekleştirmesidir (Cep Telefonlarının Tarihi, Anonim, 2010).

2000'li yıllara gelindiğinde ise kişisel bilgisayar üreticisi Apple, Nokia'nın açık ara pazar lideri olduğu cep telefonu sektörüne giriş yaptı ve piyasadaki ilk akıllı telefon üreticisi Sony Ericsson olmasına rağmen, iPhone modeli ile kısa sürede piyasaya yön veren üretici konumuna geldi. iPhone'un piyasaya girmesi ile 3G teknolojisinin, yani hızlı internet kullanımının önü açılmış; Apple Store aracılığı ile cep telefonu sahipleri ihtiyaç duydukları mobil uygulamaları satın alma imkanına sahip olmuştur. Son 15 yılda Symbian, RIM (Research In Motion), Windows CE, MeeGo, Bada, Windows Mobile Professional gibi mobil işletim sistemleri üretilse de günümüzde yalnızca Android, IOS ve Windows Phone işletim sistemleri ile uyumlu mobil cihazlar üretilmektedir.

Akıllı telefon sektöründeki rekabet sonucu gelir seviyesi farketmeksizin hemen herkes akıllı telefon tüketicisi konumuna gelmiştir. 2017 yılında yapılan araştırmaya göre, Türkiye'de 18-69 yaş aralığındaki kişilerin %84'ü en az 1 adet akıllı telefon kullanmaktadır. %14,7'lik kesim 2G ile uyumlu standart cep telefonu kullanırken, %1,5'lik kesim de cep telefonu kullanmamaktadır (Türkiye'de Akıllı Telefon Kullanım Oranı, Anonim, 2017). Deloitte'un yaptığı araştırmaya göre de Türkiye'de akıllı telefon kullanıcıları günde ortalama 78 kere telefonunu kontrol etmektedir. Avrupa'da ise bu rakam 48'dir. Bu rakamlar bir kişinin yaklaşık olarak bir gün içerisinde ortalama 3 saatini telefonu ile meşgul şekilde geçirdiğini göstermektedir. Ayrıca Türkiye'de bir akıllı telefonda ortalama 17 adet mobil uygulama yüklü iken, Avrupa'da bu rakam 24'tür (Türkiye'de Akıllı Telefon Kullanım Oranı Nedir?, Anonim, 2018).

Cep telefonunun, dolayısı ile akıllı telefonların tüketiciler tarafından bu kadar ilgi görmesi öncelik olarak mobil yazılım sektöründeki karlılığı arttırmış; sonrasında ise mobil sistemlerin doğmasını sağlamıştır. B2C olarak

(Kurumdan tüketiciye) akıllı telefonlar vasıtasıyla bankacılık işlemlerinden e-ticarete, e-devlet uygulamalarından kurum fatura ödemelerine kadar günlük bir çok işlem mobil sistemler üzerinden gerçekleştirilebilmektedir. Bu tür mobil sistemler tüketiciye mağaza veya gişeye fiziksel olarak gitmeden işlemlerini sürekli yanlarında taşıdıkları akıllı telefonları ile kolaylıkla yapma imkanı sağlarken, kurumlara da müşterilerini veya abonelerini daha yakından tanıma, yönetme ve harcama alışkanlıklarını öğrenme imkanı sağlamakta, etkili bir sadakat programı ile doğru ürünü doğru zamanda doğru fiyata doğru kişiye sunma imkanı yaratmaktadır. Ayrıca bu tür mobil sistemler sayesinde satışları arttırmak için şube, mağaza, gişe, raf düzeni, müşteri temsilcisi, satış temsilcisi gibi müşteri ile fiziksel temas noktasına olan bağımlılık azaltılmakta, bu noktaların oluşturduğu maliyetler düşürülmektedir. Son yıllarda bazı giyim firmalarının fiziksel mağazalarını kapatıp, e-ticarete yönelmesi bu durumun bir sonucudur.

Ayrıca mobil uygulamalar, gününün önemli bir zamanını telefon ile ilgilenerken geçiren günümüz tüketicisine firmaların direkt nüfuz edebileceği bir kanal yaratmıştır. Firmalar gerek kendi uygulamaları üzerinden çeşitli reklam ve kişiselleştirme çalışmaları ile çapraz satış (cross sales) ve yukarı satış (up-sell) fırsatları yaratabilmekte, gerekse de sosyal medya uygulamalarında çeşitli reklam çalışmaları yaparak hem mevcut müşterilere satışlarını arttırabilmekte hem de yeni müşteriler yaratabilmektedir.

B2B (Kurumdan kuruma) perspektifinden ise rekabet avantajı sağlaması açısından bir takım iş süreçleri mobil sistemler ile yönetilmek zorundadır. Bunlardan bazıları şu şekildedir:

1.3.1. Depo Yönetim Sistemleri

Büyük işletmelerin günümüzde en büyük sorunlarından biri stok şişmesidir. Gerek mamül, gerek hammadde ve yarı mamul, gerekse de teknik malzeme stoğunun ihtiyaçtan fazla olması işletmelerin yıl sonu karlılığına direkt olarak etki etmektedir.

İşletmeler stok şişmesini engellemek için depo yönetim sistemlerini kurgulamanın yanı sıra stok değerlerinin anlık takibi için mobil sistemleri kullanmaktadırlar. Depoya malzeme talebi geldiği zaman depocu istenilen ürünün raf ve bölme bilgisini mobil cihazı ile anında görebilir, malzemenin barkodunu barkod okuyucu veya telefonunun kamerası vasıtasıyla okutarak direkt olarak bakiyeden düşebilir. Benzer süreçler mal kabul (depo giriş), depolar arası transfer ve dönem sonu sayımları için de kurgulanarak kağıt irsaliye ve bir takım fiziksel arşiv tutma ihtiyacından kurtulunur.

Stok devir hızı yüksek olan ürünler için satış biriminden gelen verilerle depodaki verilerin anlık olarak eşleştirilmesi çok önemlidir. Doğru kurgulanmış ve mobil sistemlerle entegre edilmiş depo yönetim sistemleri sayesinde hem malzeme ve ürün eksikliğinden kaynaklanacak satış kayıplarının önüne geçilmekte hem de fazla malzeme veya ürün tutmaktan kaynaklanan stok şişmeleri ve amortisman kayıpları azaltılmaktadır.

1.3.2. Satış Gücü Yönetim Sistemleri

Hızlı tüketim ürünleri üreten firmaların rekabet avantajı sağlaması için saha satış ekiplerinin otomasyonunu sağlaması büyük önem arz etmektedir. Örneğin temizlik malzemesi satan firmalar, sigara üreticileri, çeşitli meşrubat ve yiyecek satan firmaların gelirleri satış gücünün etkinliği ile direk olarak bağlantılıdır.

Satış temsilcilerinin (plasiyerlerin) sayısının artırılması çoğu zaman toplam gelire aynı oranda etki etmez. Satış temsilcisi sayısının artırılması yerine mobil sistemlerle entegre bir satış gücü yönetim sisteminin kurulması, satış temsilcilerinin verimini arttıracak için sadece gelire değil, karlılığa da etki etmektedir. Örnek bir uygulamanın özeti şu şekildedir:

Atama yönetim sistemi tarafından her satışçının sorumlu olduğu bölge içerisindeki en verimli rotası çizilir. Bu rota bölgedeki müşteri sayısı, satış sıklığı, gün içerisindeki tahmini trafik durumu, lokasyonlar arası mesafe gibi parametreler çerçevesinde hesaplanmaktadır. Çizilen rota ilgili satışçının mobil cihazına düşürülür. Rotasındaki müşteriye navigasyon ile en kısa sürede ulaşan

satışçı, aynı mobil yazılım ile, ilgili müşterinin cari bilgileri, daha önce hangi ürünlerin ne kadar satıldığı gibi müşteriye doğru teklif ve promosyonu sunması için gerekli bilgilere erişebilir, satış olduğu takdirde fatura kesip, müşteri memnuniyeti anketi uygulayıp, rotasında yer alan bir sonraki müşteriye doğru yola çıkabilir.

Araç takip sisteminin aktif olması veya mobil cihazın lokasyon servisinin açık olması durumunda bölge sorumlusu, ekibindeki satışçıların konumlarını ve araç stoklarını görüntüleyebilir, beklenmedik bir satış fırsatı olduğunda en yakın satışçıyı ilgili noktaya yönlendirebilmektedir. Bu sayede satış temsilcilerinin satış yapmak dışındaki işlerine harcayacağı süre düşürülür.

1.3.3. İşgücü Yönetim Sistemleri

Sahada dağıtık yapıda envanteri olan veya bir takım uzmanlıklar çerçevesinde farklı lokasyonlardaki müşterilerine periyodik hizmetler sunan kurumlar için işgücü en önemli sermaye kalemlerinden birisidir. Örneğin bankalar, ATM'lerin elektronik ve mekanik bakımlarını bu iş için uzmanlaşmış firmalardan hizmet satın alarak sağlamaktadırlar. Benzer şekilde telekom operatörleri sahadaki baz istasyonlarının bakımları için bu alanda uzmanlaşmış firmalardan hizmet satın almaktadır. Bu iş modeline dış kaynak hizmetleri denmektedir. Dış kaynak hizmetleri sunan firmaların en önemli sermayesi ise işgücüdür ve bu işgücünün verimli kullanımı şarttır. Mobil sistemler ile entegre, verimli bir işgücü yönetim sisteminin uygulaması özet olarak şöyledir:

Her bir saha personeli yetkinliğine ve vafına göre sınıflandırılır. Her bir müşteri ile uzlaşma sağlanan SLA (Hizmet Seviye Anlaşması) çerçevesinde günlük rutin işler planlanır ve bu işlere (iş emirleri) göre saha ekipleri kurulur. Saha ekiplerinin günlük rotaları hizmetin verileceği lokasyon, trafik durumu, işin tahmini süresi, SLA önceliği gibi parametrelerle oluşturulur ve mobil sistem aracılığı ile ekiplere atanır. Ekipler üzerlerine atanan işler doğrultusunda rotaya çıkmadan önce o gün ihtiyaç olan araç/aletleri ve malzemeleri (conta, vida, motor yağı, boya vs) mobil cihazı (akıllı tablet veya telefon) vasıtası ile öğrenir ve araç stoğuna ekler. Mobil sistem ile sunulan navigasyon ile en kısa

sürede hizmetin sağlanacağı lokasyona ulaşılır ve bakımı veya tamirati yapılacak malzemenin barkodu okutularak o malzeme üzerinde tamamlanan işlerin tarihçesine, bakım - iş emri prosedürüne, iş güvenliği uygulamalarına, açma/kesme talimatlarına kağıt olmaksızın ulaşılır ve gerçekleştirilen eylemler yine sisteme anlık olarak işlenir.

Ekiplerin araç takip sisteminin aktif olması veya mobil cihazlarının lokasyon servisinin açık olması durumunda rotaları üzerindeki konumları merkezi bir harita üzerinde görüntülenebilmektedir. Herhangi bir müşteriden plansız olarak gelebilecek acil hizmet istekleri bu harita üzerinde anlık olarak en yakın veya uygun yetkinlikteki ekibe atanabilmektedir. Ekipler kendilerine atanan bu yeni iş emrini mobil sistemler vasıtası ile anlık olarak öğrenmektedir.

1.4. AÇIK KAYNAK KODLU UYGULAMALAR

Yazılımlar geliştiriciler tarafından oluşturulurken binlerce kaynak kodu satırından derleme (compile) işlemi yapılır. Derleme işlemi yapıldıktan sonra o yazılımı kullanmak için kaynak kodlarının görüntülenmesine gerek duyulmaz. Üretilen yazılımın son hali görüntülenir ve üreticinin satış politikasına göre lisanslanabilir. Açık kaynak kodlu yazılımlar ise kaynak kodlarıyla birlikte yayınlanırlar. Bunun anlamı, piyasaya sürülen açık kaynak kodlu bir yazılımın üzerinde bir başka yazılım geliştiricisi çeşitli değişiklikler yapıp derleyerek kendi sürümünü üretebilir. Ancak, bir uygulamanın kaynak kodunun incelenebilir olması veya ücretsiz olması her zaman için o yazılımın açık kaynak kodlu bir uygulama olduğu anlamına gelmez. Bir uygulamaya açık kaynak kodlu diyebilmek için aşağıdaki özelliklere sahip olması gereklidir (Özdaş, 2012:8):

- 1) Yazılımın ve kaynak kodlarının birlikte ücretsiz olarak dağıtımın yapılması
- 2) Bir başkası tarafından kaynak kodunda değişiklik yapıldığında ortaya çıkan son ürünün aynı lisans altında veya farklı bir isimle dağıtımına izin verilmesi
- 3) Yazılımın kullanım amacına yönelik herhangi bir kısıtlama

olmaması

- 4) Lisans anlaşmasının herkes için standart olması ve yazılımın ulaştığı tüm kişiler için ilave gereksinim olmadan geçerli olması.

Açık kaynak kodlu yazılım geliştirici firmaların lisans geliri yoktur. Temel olarak gelir modelleri hizmet odaklıdır. Yani sunulan yazılımın teknik desteği, eğitim, dokümantasyonu ve özelleştirme/uyarlama talepleri için harcanan eforlar üzerinden gelir elde edilir.

Açık kaynak kodlu yazılım ilk defa 1970'lerde yaygın olan Unix işletim sisteminin kaynak kodu açık bir versiyonunun Amerikalı bir yazılım geliştiricisi tarafından yayınlanması ile ortaya çıkmıştır. En bilinen açık kaynak kodlu yazılımlar arasında Linux, Android, OpenOffice, MySQL, Firefox, Google Chrome, Thunderbird gibi başarılı projeler bulunmaktadır. Bu tür açık kaynak kodlu yazılım kullanımının kaynak kodu gizli yazılımlara karşı avantajları şu şekilde sıralanabilir (T.C. Kalkınma Bakanlığı, 2015:150-151):

- 1) Kaynak kodu paylaşılmayan geleneksel yazılımların kullanımını için lisans ödemesi yapılması gereklidir. Teoride lisans bedelinin bir kereye mahsus ödendiği varsayılsa da pratikte yazılımın güncel olmaması, güvenlik açıklarının oluşması ve yeni üçüncü parti uygulamalar ile uyumlu hale getirilmesi için güncellemeler yayınlanır ve bu güncellemeler için ilave lisans bedeli ödemek gerekir. Açık kaynak kodlu uygulamalarda lisans bedeli söz konusu olmadığı için uzun vadede toplam sahip olma bedeli açısından büyük avantaj sağlanmaktadır.
- 2) Açık kaynak kodlu yazılım geliştirme projelerinde ortaya çıkan ürünün farklı alanlarda ve farklı amaçlar için kullanılacak olması geleneksel yazılımlar karşısında esneklik sağlamaktadır. Bu durumun en büyük örneği Linux işletim sistemidir. Linux işletim sistemi farklı amaçlar için farklı özellikteki uygulamaları yüksek performansla çalıştırabilmektedir. Özellikle Linux işletim sistemli sunucuların Windows sunuculara göre oldukça yüksek verimle

çalışması Linux sunucuların tercih edilmesindeki en önemli etkenlerden birisidir. Sunucu işletim sistemlerinde Linux'un pazar payı 2012 itibariyle %70 olmuştur.

- 3) Açık kaynak kodlu uygulamalarda herhangi bir firmaya bağımlılık çoğu zaman söz konusu olmaz. Bir başka deyişle ürünün birden çok uzmanı vardır. Piyasada hem fazlaca uzmanın bulunması hem de kaynak kodlarının hali hazırda elde olması sebebiyle geleneksel yazılım üreticilerine bağımlılık ortadan kalkmaktadır. Kaynak kodlarının elde olması uygulama güvenliğini arttıran bir unsurdur. Örneğin Linux işletim sistemi için herhangi bir antivirüs programına ihtiyaç duyulmamaktadır. Bu sebeple Linux en güvenli işletim sistemi olarak kabul edilmektedir.
- 4) Hizmet alan firmalar tek bir firmaya bağımlılıktan kaçınmak istemektedirler. Bunun sebebi hem yüksek birim fiyatlardan kaçınmak hem de çalışılan firmanın faaliyetlerini durdurma ihtimaline karşı oluşabilecek riskleri dağıtmaktır. Açık kaynak kodlu uygulamaların tercih edilmesi ile bu durum büyük ölçüde ortadan kalkmaktadır. Çalışılan firma hiçbir şekilde telif hakkı iddaa edemez ve bir anlaşmazlık durumu oluşursa aynı konuda uzman alternatiflerin varlığı ile oluşan rekabet sonucu birim fiyatların beklenmedik şekilde çalışan firma tarafından yükseltilmesi söz konusu olmamaktadır (Özdaş, 2012:10-20).

Açık kaynak kodlu yazılımların başarısına Linux'un yanı sıra Android işletim sistemi örnek verilebilir. Google tarafından oluşturulan Android işletim sistemi açık kaynak kodlu bir işletim sistemidir. Bu sayede telefon üreticileri sistemlerini Android işletim sistemine uyumlu olarak kolay bir şekilde kurulumakta, üçüncü parti uygulamalarla rahat bir şekilde iletişimi sağlanmaktadır. IOS işletim sistemi ise yalnızca Apple'ın ürettiği iPhone marka telefonlarda çalışmakta ve yalnızca iTunes programının yüklü olduğu cihazlarla iletişim kurabilmektedir. Ayrıca Android işletim sistemli cihaz üreticilerinin politikaları doğrultusunda bütün gelir seviyelerine uygun fiyatta akıllı telefon sunulabilirken, Apple'ın yüksek gelirli tüketicileri hedef olarak

belirlemesi IOS'un yaygınlaşmasını engelleyen bir faktör olmuştur. Sonuç olarak Apple'ın yıllardır oluşturduğu marka değerine rağmen Android kullanımı IOS karşısında açık ara öndedir (IDC, 2017):

Tablo 1-2.IDC Mobil İşletim Sistemi Pazar Payları

Dönem	Android	IOS	Windows Phone	Diğerleri
2016 1. Çeyrek	83,4%	15,4%	0,8%	0,4%
2016 2. Çeyrek	87,6%	11,7%	0,4%	0,3%
2016 3. Çeyrek	86,8%	12,5%	0,3%	0,4%
2016 4. Çeyrek	81,4%	18,2%	0,2%	0,2%
2017 1. Çeyrek	85,0%	14,7%	0,1%	0,1%

Türkiye'de şimdiye kadar yapılmış en başarılı açık kaynak kodlu uygulama projesi Pardus'dur. Pardus Linux temelli bir işletim sistemi olup gerek kişisel kullanım, gerekse de kurumsal kullanım için internet aracılığı ile ücretsiz olarak indirilebilmektedir. Türkiye'de Pardus temelli uygulamalardan başlıcaları şöyledir (Özdaş, 2012:20-35):

- UYAP (Ulusal Yargı Ağı Projesi): 2006-2007 yıllarında UYAP sisteminin açık kaynak kodlu yazılıma geçiş çalışmaları yapılmıştır. Bu çalışmalar sonucunda hala kritik uygulamalarda Pardus tercih edilmese de normal nitelikteki uygulamalar Pardus'a geçirilmiş ve 2011 yılına kadar yaklaşık 50 milyon TL tasarruf edildiği belirtilmiştir.
- EPDK (Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu): EPDK'da Temmuz 2010'dan beri sunucular Pardus işletim sistemi üzerinde çalışmaktadır. Sunucu işletim sistemlerinin yanı sıra kurum içerisinde açık kaynak kodlu ofis yazılımları ve e-posta yazılımları kullanılmaktadır.
- RTÜK (Radyo ve Televizyon Üst Kurulu): Kurulda 225 adet Linux tabanlı sunucu yedekli olarak çalıştırılmaktadır. Bunun yanı sıra kullanıcı bilgisayarlarında ise işletim sistemi olarak Pardus kullanılmaktadır.
- MSB (Milli Savunma Bakanlığı): MSB 2007 yılında kurum içerisindeki tüm sunucularını ve 5500 adet istemci

bilgisayarların işletim sistemlerini Pardus'a taşımıştır.

- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı: Pardus'a geçiş için bir takım çalışmalar yapılmış, ancak çalışma devreye alınamamıştır. Yaklaşık 5.000 kullanıcısı olan teşkilatta açık kaynak kodlu bir e-posta uygulaması tercih edilmektedir.

Her ne kadar ülkemizde bazı kamu kurumlarının öncülüğünde Pardus ve diğer açık kaynak kodlu uygulamaların yaygınlaştırılması hedeflense de 10 yıllık süreç sonunda istenilen noktaya gelinememiştir. Buna istinaden kalkınma bakanlığı tarafından hazırlanan 2015-2018 Bilgi Toplumu ve Eylem Stratejisi Eylem Planı doğrultusunda kamuda AKKY kullanımı konusunda destek verilmesi ve özel sektörün de bu yönde teşvik edilmesi politikası belirlenmiştir. Belirlenen politikaların uygulanması için Milli Savunma Bakanlığı, Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, TÜBİTAK, Kalkınma Bakanlığı, Üniversiteler ve STK'lar ile işbirliği yapılması planlanmaktadır. Bu işbirliği sonucu özellikle kamu kurumlarında AKKY kullanımının yaygınlaştırılması hedeflenmektedir. Pardus gibi başarılı AKKY projelerinin üretilmesi, kurumlar için de sürdürülebilir ve yönetilebilir AKKY geçişlerinin yapılması için gerekli altyapı hazırlanacaktır (T.C. Kalkınma Bakanlığı, 2015:149-152).

2.BÖLÜM

2. YAZILIM SEKTÖRÜNÜN ÖNEMİ, DÜNYADA VE TÜRKİYE'DEKİ DURUMU

2.1. STRATEJİK AÇIDAN YAZILIM SEKTÖRÜNÜN ÖNEMİ

Temelde askeri kökenli bir terim olan stratejinin kelime anlamı “sevketme, yöneltme, gönderme, götürme, ve gütme” olarak tanımlanmaktadır. Sözlük anlamının yanı sıra bir topluluğun veya ulusun barış ve savaş durumunda benimsenen politikalardan en yüksek çıkarımı sağlamak amacıyla politik, ekonomik, psikolojik ve askeri güçleri bir arada kullanma sanatıdır.

M.Ö. 500 - 300 yılları arasında bugünkü Çin Halk Cumhuriyeti topraklarında bulunan Wu Devleti'nde yaşadığı varsayılan, ünlü filozof ve komutan Sun Tzu strateji hakkında “Ben savaşırken herkes taktiklerimi görebilir, fakat hiç kimse asıl zaferin kaynağı olan stratejiyi göremez.” ve “Stratejik etkenlerin çoğunu kendi safında bulunduran kimse, daha savaşa girmeden karargahta kazanmış, bunların azını elinde tutan kimse daha savaşa girmeden yenilmiş sayılır.” demiştir.

Günümüzde ise strateji, çok yönlü hedeflere ulaşmak üzere kaynakların üstüne önemle gitmek ve harekete geçmek için yapılmış genel programlardır. Bir organizasyonun hedef programları, bu programlardaki değişiklikler, kaynakların bu hedeflere erişilmek için kullanılması, kâr yönetimi politikaları, temel uzun dönemli hedeflerin belirlenmesi, faaliyetlerin bunlara adapte edilmesi ve gerekli kaynakların dağıtılması gibi tüm süreç ve faaliyetler işletmenin stratejisini oluşturur (Dyson, 1980:18). Buradan yola çıkarak işletmelerde strateji en basit tanımıyla, kazanmanın nasıl gerçekleşeceğinin zihinsel kurgulanmasıdır.

Bir işletmede veya ekosistemde ortak çıkarlar doğrultusunda en uygun stratejilerin kurgulanması, eldeki mali ve beşeri sermayenin en ekonomik şekilde kullanılarak en çok faydanın üretilmesini sağlar. Bu sebeple stratejik kararlar, kurum ve iş ekosistemleri içerisindeki tüm bireyler için büyük önem arz etmekte olup, her kademedeki tüm bireylerin kararları benimsemesi gerekmektedir.

Bazı büyük işletmelerde bu tür durumlarda tepeden inme kararlar yerine orta ve alt kademe yöneticilerin de bulunduğu komisyonlarda alınacak kararlar tartışmaya açıktır. Bunun en iyi örneklerinden biri, bugün dünyanın en büyük yarı iletken üreticisi olan Intel'dir. Intel'in tarihi hafıza çiplerinden vazgeçip mikro işlemci üretimine konsantre olma kararı, yönetim kurulunun yanı sıra tesis müdürlerinin de onayı doğrultusunda üst düzey yetkililer tarafından yürürlüğe konulmuştur (Burgelman ve Grove,1996:8-28).

Bir sektörün stratejik olup olmadığını tanımlamak üzerine belirlenen temel kriterler arasında diğer sektörlerle bağlantısının yüksek olması, pazar potansiyelinin büyüklüğü ve teknoloji yoğunluğunun yüksek olması yer almaktadır. Bugün küresel ekonomide hızla gelişen sektörlerden biri olan yazılım sektörü, aynı zamanda ekonominin tüm segmentlerini de etkileyebilme kapasitesine sahiptir (Müller, 2005:1). Ayrıca yazılım sektörü, çevre kirliliğine sebep olmayan, ekolojik dengeyi bozmayan, insan kaynağı dışında önemli bir sermaye kalemi olmayan, küresel gelişimlere yön veren, diğer sektörlerle göre Ar-Ge ve yenilikçiliğe dayanması gibi sebeplerle stratejik sektör olarak değerlendirilmektedir (Barr ve Reilly, 2004:6).

Bir diğer bakış açısına göre yazılım sektörü ülkenin gelişimi, ihracat-ithalat hacmi, milli gelire etkisi, ulusal güvenlik gibi sebeplerden dolayı gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler için stratejik konumdadır.

2.2. ULUSAL GÜVENLİK AÇISINDAN YAZILIM SEKTÖRÜNÜN ÖNEMİ

Bir ulusun savunma yeteneği büyük ölçüde birleştirilmiş donanım, yazılım, tesisler, insanlar ve temel süreçleri içeren savunma sistemlerinin kalitesine bağlıdır (Stevenson, 2005:883). Milli gizlilik ve kritik teknoloji özelliklerine sahip olması nedeniyle yazılım, savunma ihtiyaçlarının karşılanmasına yönelik sürdürülen tedarik programlarında özel bir öneme sahiptir. Modern yazılımın internet gibi ilk kez askeri bir amaçlı bir projede ortaya çıkması, yazılım mühendisliği ilkelerinin ilk defa askeri amaçlarla ortaya konması, yazılıma ilişkin kalite modellerinin ilk defa askeri hassasiyetler nedeniyle geliştirilmesi yazılımın ulusal savunma için öneminin bir göstergesidir (Taşçı, 2010:43).

2.3. ÜLKE EKONOMİSİ AÇISINDAN YAZILIM SEKTÖRÜNÜN ÖNEMİ

Toplumsal refah için ekonomik gelişme ve bunu sağlayan uzun dönemli rekabet gücü, ulusal teknolojik yenilik üretme kabiliyeti kazanılması ile mümkündür. Dolayısıyla teknolojik yetkinlik, tüm toplum kesimlerini, tüm sektörleri, uluslararası ve küresel ilişkileri etkilemekte, yani geleceği belirlemektedir (Çiftçi, 2003:56).

Yazılım sektörünün de içerisinde bulunduğu teknolojik gelişmeler bir ülkedeki ekonomik gelişmenin en önemli etkenlerinden biridir. Bilgi toplumuna geçiş aşamasında teknolojiyi verimli bir şekilde kullanan ülkeler bugün dünyanın büyük ekonomileri arasında gösterilmektedir. Gelişmekte olan ülkelerin sektörel odağı ise gerek hizmet, gerek yazılım gerekse de donanım alanında teknolojik gelişmelere önem vermek ve bu alanlardaki ihracat ve iş hacmini yükseltmek olmuştur.

Yazılım sektöründeki yenilikler, ihracat ve ticaret hacmi sadece yazılım sektöründeki ürünlerden elde edilen ihracat gelirlerini arttırmakla kalmayıp, diğer tüm sektörlerde de ihracat gelirlerinin artışını pozitif yönde

etkilemektedir (Aydın, 2012:187).

Bu konu makro ekonomi üzerinden değerlendirilecek olunursa, makro ekonomi teorisi, uzun dönemde ekonomideki çıktı miktarındaki artışın daha fazla sermaye, emek ve teknolojik gelişmenin bileşimi ile gerçekleştiğini ifade etmektedir (Burda ve Wyplosz, 1997). Solow (1970), bu ilişkiyi aşağıdaki gibi formülize etmiştir:

$$\left(\begin{array}{c} g \\ \text{büyüme} \\ \text{oranı} \end{array} \right) = \frac{\Delta Y}{Y} = \frac{\Delta A}{A} + \alpha \frac{\Delta K}{K} + (1 - \alpha) \frac{\Delta L}{L}$$

teknolojik *sermaye* *emek*
değişim *birikim* *girdisi*
oranı *oranı* *büyüme*
oranı *oranı* *oranı*

Bu denkleme göre değişkenler ve sonuç aşağıdaki şekilde tanımlanmaktadır,

g=büyüme oranı

$$\frac{\Delta Y}{Y} = \text{çıkıtı miktarındaki değişim oranı}$$

$$\frac{\Delta A}{A} = \text{teknoloji değişim oranı}$$

α =sermaye girdisi/toplam girdi oranı

$(1 - \alpha)$ =emek girdisi/toplam girdi oranı

$$\frac{\Delta K}{K} = \text{sermaye birikim oranı}$$

$$\frac{\Delta L}{L} = \text{emek girdisi oranı}$$

Bu denkleme göre büyüme üç bileşenden oluşmaktadır. Bu bileşenler, içerisindeki delta ifadesi değişimleri ifade etmektedir. Buna göre teknoloji değişimi, yani yeni teknoloji üretimini en çok yapan ülkeler gelişmiş ülkelerdir diyebiliriz. GSYİH açısından bakıldığında ise yüksek gelirli ekonomilerde teknoloji harcamalarının GSYİH'ye oranı 1992 yılında %6,2 iken, 1999 yılında

%7,5'e yükselmiştir (Müslümov ve Aras, 2002:14). Bu bulgulara göre yazılımın da içerisinde bulunduğu teknoloji harcamaları ile ülke gelişmişlik düzeyi arasında doğrusal bir bağ bulunduğu sonucunu çıkarabiliriz.

Gelişmekte olan ülkeler, yaklaşık 10 yılda bir meydana gelen küresel ekonomik krizlerden oldukça etkilenebilmektedirler. Etkinin toplamı ülke genelinde faaliyet durumundaki sektörlerin ekonomik krizlere karşı kırılganlığı ve gördüğü zararın değerlendirilmesiyle hesaplanabilir. Taşçı (2010:44-45)'ya göre bir sektörün kırılganlığını etkileyen faktörler genel olarak, sektörde faaliyet gösteren oyuncuların üretim faktörleri, döviz dalgalanmalarında borçlanma durumunu etkileyebilecek piyasa değerleri, net varlık durumlarının etkilediği sermaye birikimleri ve finansman durumları, dış pazarlarla bağlantıları, toplam gelirlerdeki ihracat oranları, küresel sektörle olan entegrasyon, niş ve kilit teknolojileri üretim yeteneği ve bunlara sahip olma durumu, üretim girdilerinin kriz durumlarında kullanılabilirliği, ithal girdiler ve çalışan başına üretilen katma değerlerdir. Bu faktörlere göre değerlendirildiğinde yazılım sektörünün ekonomik krizlere karşı kırılganlığının düşük olması nedeniyle stratejik önemi oldukça yüksektir.

2.4. YAZILIM SEKTÖRÜNÜN DÜNYADAKİ DURUMU

Toplumların yaşadıkları sınırlar içerisinde ürettikleri başarılı teknolojiler, zamanla diğer toplumlar tarafından ithal edilmekte ve ihraç eden toplumun refah düzeyinin arttırılmasına büyük katkı sağlamaktadır. Bilgisayar ve bilgisayar destekli teknolojiler günlük hayatta ve sektörde ilk kullanılmaya başladığında donanım sektörü ön planda olsa da, bugün gelinen noktada özellikle bulut bilişim teknolojisinin getirileri sonucu donanımın önemi ve değeri azalmış, işletmeler açısından yazılım/otomasyon sistemlerinin efektif kullanımı büyük katma değerler sağlamıştır.

Bu gelişmelerin yaşanmasında en büyük etken şüphesiz 1990'lı yıllara geçiş ile birlikte internet kullanımının başlaması olmuştur. İnternet ile birlikte yazılımlar ülke savunmasının yanı sıra sivil kullanım tarafında da gelişmeye başlamıştır. E-ticaret, e-iş, e-devlet gibi çözümler üretilmiştir.

İnternet'in kullanımı ile kişisel bilgisayarların evlere girişi hızlanmış, hem bireylere hem tüzel kişilere yönelik yazılım ihtiyaçları belirleme ve yaratılmaya başlanmıştır. Söz konusu bu yıllar (1980-1990'lar) Microsoft, SAP, Oracle gibi firmaların hızla geliştiği ve dünyaya açıldığı yıllar olmuştur.

1990 yılına gelindiğinde dünya yazılım pazarı ticaret hacmi 110 milyar dolar büyüklüğe erişmiştir. Bu pazarda ABD %57'lik dilim ile en büyük paya sahiptir. ABD'yi takip eden ülkeler ve yazılım pazarı büyüklükleri sırasıyla, Japonya 14,3 milyar dolar, Fransa 8,8 milyar dolar, Almanya 7,7 milyar dolar ve İngiltere 6,6 milyar dolarlık hacme ulaşmıştır (Campbell-Kelly, 2003:23).

2000'li yıllara gelindiğinde sektöre liderlik eden ülke yine ABD olmuştur. Ancak, küresel ekonomide bilgi tabanlı dönüşümün hızlanması ile gelişmekte olan bir çok ülkede de yazılım pazar büyüklükleri milyar dolar sınırını aşmıştır. Bu yıllardan itibaren yazılım sektörü üründen çok hizmet ve çözüm odaklı bir yapıya doğru evrilmeye başlamıştır (OECD, b.t. 09/11/2017). Bu dönemde büyük yazılım firmalarının, mevcut faaliyet alanlarını geliştirdiği ve genişlettiği görülmektedir. Bu firmalar, iş stratejilerini sadece ürün ya da hizmet sağlamak yerine kapsamlı ve entegre çözümlere yönlendirmektedir (Capodagli ve Jackson, 2001:111-112). Bu dönüşüm ile birlikte sunulacak entegre yazılım çözümü ve hizmetlerin sistem analiz ve tasarımı yapıldıktan sonra geliştirmeler ve ilgili destek işleri firma içerisinde kıdemli konumda olan ve saatlik maliyetleri oldukça yüksek olan personeller yerine, yakın niteliklere sahip daha düşük saatlik maliyetli personele sahip dış firmalara verilmeye başlanmıştır. Bu firmaların en büyük avantajı düşük maliyetli olmasına rağmen alanında uzmanlaşmış ve yoğun teknik bilgi sahibi ve bilgi birikimi (know-how) bulundurmasıdır. Bu tür iş modeline dış kaynak hizmetleri denmektedir. Dış kaynak kullanımı, yeterli potansiyele sahip gelişmekte olan ülkeler için ihracat fırsatları sunmaktadır. Örneğin, Hindistan yazılım sektörü ABD; Çin yazılım sektörü ise Japonya için önemli bir dış kaynak merkezidir.

Batı Akdeniz Kalkınma Ajansı (BAKA)'nın 3 Aralık 2012 tarihli raporuna göre en önemli girdisi iyi eğitilmiş personel olan dünya yazılım sektörü, 2011 yılında dünya bilgi teknolojileri sektörünün %20'sini oluşturmaktadır. Aynı rapora göre, 2007-2011 yılları arasında küresel yazılım ve hizmet sektörünün yıllık bileşik büyüme oranı %6,3 olmuştur. Sektörün dünyadaki yıllık geliri ise 2011 yılında 2.482,8 milyar dolar olmuştur. Bu hacmin öncüleri hiç şüphesiz Amerika ve Asya Pasifik bölgeleridir. Amerika bölgesi 2011 yılında yazılım ve hizmet sektöründen 918,9 milyar dolar, Asya Pasifik bölgesi ülkeleri ise toplam 725,6 milyar dolar gelir üretmiştir. Bu rakamın 2016 yılı sonunda 3.422,8 milyar dolara ulaştığı tahmin edilmektedir.

2014 yılı itibariyle yazılım ve hizmetlerden elde edilen gelirlere göre dünyanın en büyük 5 yazılım üretici firmaları Microsoft, Oracle, IBM, SAP ve Symantec olarak sıralanmaktadır. Ülke olarak ise Çin, Amerika Birleşik Devletleri, Japonya, Almanya, Hollanda, Güney Kore, Hong Kong, Singapur ve İrlanda en büyük yazılım ihracatçısı ülkelerdir. Yazılım ithalatında da Amerika Birleşik Devletleri, Çin, Almanya, Hollanda, Japonya, İngiltere ve Hong Kong gibi ülkeler başı çekmektedir (Engin ve Oğuz, 2012:6).

Tablo 2-1.2014 Yılı Gelirlerine Göre En Büyük 5 Yazılım Şirketi

Sıra	Şirket	Ülke	2014 Yazılım Gelirleri (Milyon USD)	2014 Toplam Ciro (Milyon USD)	Yazılım Gelirlerinin Toplam Gelirlere Oranı (%)
1	Microsoft	ABD	\$ 62.014	\$ 93.456	66,36%
2	Oracle	ABD	\$ 29.881	\$ 38.828	76,96%
3	IBM	ABD	\$ 29.286	\$ 92.793	31,56%
4	SAP	Almanya	\$ 18.777	\$ 23.289	80,63%
5	Symantec	ABD	\$ 6.138	\$ 6.615	92,79%

Kaynak: PWC Global 100 Software Leaders <http://www.pwc.com/globalsoftware100>

Tablo 2-2. En Büyük 100 Yazılım Fimasının Ülkelere Göre Dağılımı (2014)

Sıra	Ülke	Firma Sayısı	Sıra	Ülke	Firma Sayısı
1	ABD	66	6	Çin	2
2	İngiltere	7	7	İsrail	2
3	Almanya	6	8	Hollanda	2
4	Japonya	4	9	İsveç	2
5	Fransa	3	10	Diğer	6

Kaynak: PWC Global 100 Software Leaders <http://www.pwc.com/globalsoftware100>

Bir ülkenin yazılım sektöründeki gelişmeler diğer tüm sektörleri pozitif yönde etkilemekte ve gayri safi yurt içi hasılayı arttırmaktadır. Engin ve Oğuz (2012:9)'un hazırladığı Batı Akdeniz Kalkınma Ajansı Raporu'na göre de OECD (Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü) ülkeleri içerisinde bilgi ve iletişim teknolojileri kullanımında diğer sektörlerle en fazla katma değer yaratan teknolojinin yazılım teknolojisi olduğu tespit edilmiştir. Bu ülkelerdeki yazılım sektörü hasılasının toplam gayri safi milli hasıla içerisindeki payı ülkeden ülkeye %1,5 ile %3 arasında değişmektedir.

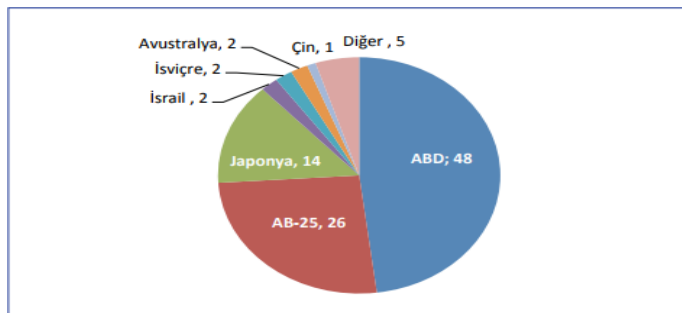
Gelişmiş ülkeler halihazırda yazılım teknolojileri altyapısını ve belirli bir gelişim ivmesini yakalamış ülkelerdir. Ancak gelişmekte olan ülkelerin yazılım teknolojilerine yaptığı yatırımlar ve bu yazılım teknolojilerinden elde ettiği gelirlerin artış ivmesi daha yüksek olmalıdır. Bu doğrultuda gelişmekte olan ülkelerin uyguladıkları bir takım politikalar sonucunda son 10 yılda yazılım sektöründeki gelişmeler ve küresel yazılım pazarından aldıkları paylar dikkat çekici boyutlara ulaşmıştır. Çalışmanın bu bölümünde yazılım sektöründe güçlü konumdaki bazı ülkelerin sektördeki mevcut durumu incelenecektir.

2.4.1. ABD Yazılım Sektörü Hakkında Genel Bilgiler

Bilgi toplumuna geçiş sonrası ülkelerin kalkınma politikalarının başında Ar-Ge ve yeni teknolojiler gelmektedir. Örneğin ABD, gerçekleşen sanayi devrimi sonrasında sanayileşme sürecinde hızla lider konuma yükselmiştir. Bilişim sektöründe de yapılan atılımlarla dünyayı takip eden değil; dünya bilişim sektörüne yön veren süper güç olmuştur. Bu süreçte uygulanan politikalara örnek olarak, soğuk savaş sonrası Clinton yönetimi, 1993 yılında göreve başlamasının hemen ardından Teknoloji Politikası Girişimi'ni ilan etmiştir. Bu girişimin sloganı “Teknolojiye yatırım yapmak, Amerika'nın geleceğine yatırım yapmaktır.” olmuştur (Taşçı ve Güder, 2008:50).

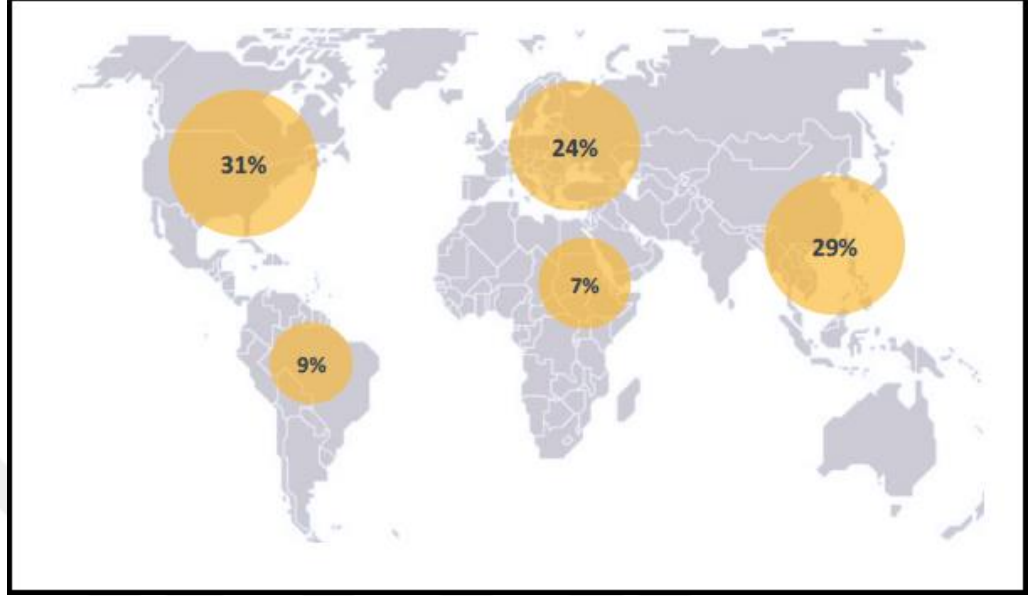
Bugün dünyadaki en büyük 100 yazılım firmasının 60'ı ABD merkezlidir. ABD'nin yazılım sektöründe piyasaya yön veren ülke olmasındaki en büyük etkenlerden birisi hiç kuşkusuz 1950 yılında dünyadaki ilk Teknoloji Geliştirme Merkezi olan Silikon Vadisi'nin kurulmasıdır. Silikon Vadisi'nin en önemli faydası öncelikle sanayi ve üniversiteler arasında işbirliği ve etkileşim kurulması için uygun ortamı sağlamasıdır. Ayrıca yazılım üreticileri ile diğer teknoloji geliştirme dallarının etkileşimini sağlayarak kümülatif fayda yaratılmasına katkıda bulunmuştur.

Bu gelişmelerin sonunda 2012 yılı itibariyle ABD'nin yazılımla ilgili patent sayısı 4695 olmuştur. Bu rakam dünyaki toplam patent sayısının %48'ine tekabül etmektedir. Şekil 2.1.'de görüldüğü gibi, ABD'yi %26 ile Avrupa Birliği Ülkeleri, %14 ile Japonya takip etmektedir.



Şekil 2-1. Dünyada Yazılımla İlişkin Patent Dağılımı Yüzdesi (2012)

Bilgi ve İletişim Teknolojileri'nin tüm göz önünde bulundurulduğunda ABD'nin başını çektiği Kuzey Amerika BİT Sektörü, tüm dünyadaki BİT hacminin %31'ini tek başına oluşturmaktadır.

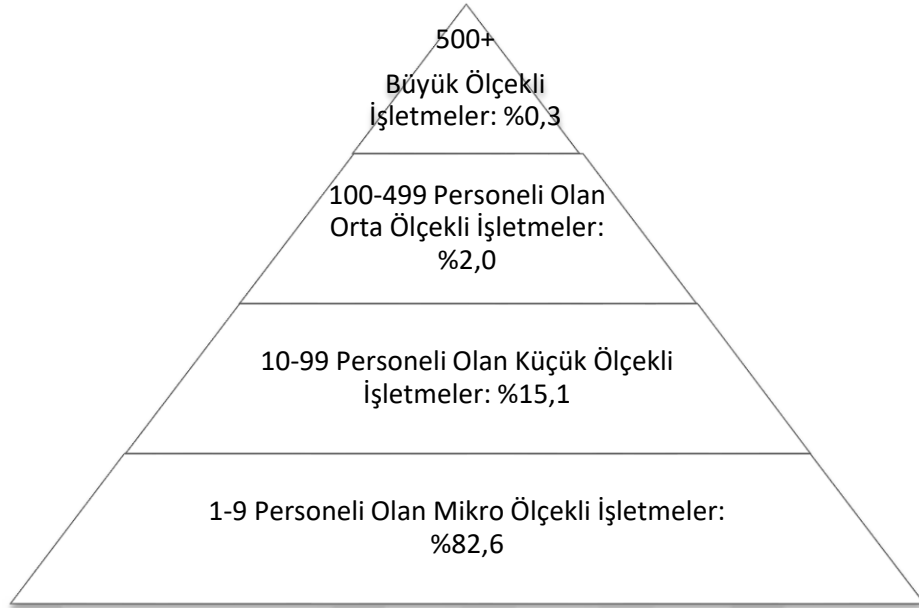


Şekil 2-2. 2016 Yılı Küresel BİT Sektörü Getiri Dağılımları



Şekil 2-3. 2016 Yılı ABD BİT Sektörünün Ana Bileşenlerine Göre Dağılımı

Ocak 2016 yılında CompTIA tarafından yayınlanan "IT Industry Outlook 2016" raporuna göre 2016 yılında tüm ABD BİT sektörü hacminin %21'inin yazılım sektörü tarafından oluştuğu tahmin edilmektedir. Türkiye'de ise bu oran 2016 yılında %12 olmuştur.



Şekil 2-4. 2015 Yılı ABD BİT Sektörü Firmalarının Ölçeklerine Göre Dağılımı

2015 yılı rakamlarına göre ABD Bilgi ve İletişim Teknolojileri sektörünü KOBİ niteliğindeki işletmeler domine etmektedir. Toplam işletme sayısının 2015 yılında 375.000 olduğu tahmin edilmektedir. Bunlardan yalnızca 1000 tanesi en az 500 çalışana sahip büyük ölçekli işletme olup; geri kalan 374.000 adet KOBİ, tüm sektörün %99,7'sini oluşturmaktadır.

Yazılım ve Bilgi Endüstrileri Derneği (SIIA)'nin 2018 yılında yayınladığı rapora göre ise ABD yazılım sektöründeki katma değerli üretimin gelişimi, GSYİH'ya oranı ve toplam çalışan sayısı 1997-2018 yılları arasında şu şekilde gelişmiştir.

Tablo 2-3. ABD Yazılım Sektörünün 1997-2016 Arası Gelişimi

	1997		2000		2005		2010		2012		2016	
	Gelir (Milyon USD)	GSYİH Oranı	Gelir (Milyon USD)	GSYİH Oranı	Gelir (Milyon USD)	GSYİH Oranı	Gelir (Milyon USD)	GSYİH Oranı	Gelir (Milyon USD)	GSYİH Oranı	Gelir (Milyon USD)	GSYİH Oranı
Alt Endüstriler												
Bilgisayar Sistemleri Dizaynı ve Bağlı Servisler	\$ 75.259	0,9%	\$ 113.596	1,1%	\$ 134.964	1,0%	\$ 189.882	1,3%	\$ 229.792	1,4%	\$ 275.750	1,7%
Yazılım Yayıncıları	\$ 43.831	0,5%	\$ 66.171	0,6%	\$ 78.482	0,6%	\$ 103.958	0,7%	\$ 115.435	0,7%	\$ 138.522	0,8%
Veri İşleme, Barındırma ve Bilgi Servisleri	\$ 30.314	0,4%	\$ 23.970	0,2%	\$ 71.822	0,5%	\$ 69.224	0,5%	\$ 80.186	0,5%	\$ 96.223	0,6%
TOPLAM	\$149.404	1,8%	\$203.737	1,9%	\$285.268	2,1%	\$363.064	2,5%	\$425.413	2,6%	\$510.496	3,1%

Kaynak: SIIA (Yazılım ve Bilgi Endüstrileri Derneği) (2018)

Bu tabloya göre ABD yazılım sektörünün GSYİH içindeki payı 1997 yılında %1,8 iken; 2012'ye gelindiğinde %2,6 ve 2016'da %3,1 olmuştur.

2.4.2. AB Ülkeleri Yazılım Sektörü Hakkında Genel Bilgiler

Sovyetler Birliği'nin dağılması sonrasında Avrupa ülkeleri kendi aralarında gümrük birliği veya parasal birlik, Avrupa vatandaşlığı, ortak dış işleri, güvenlik ve adalet uygulamaları ile iç işlerinde işbirliği politikaları oluşturabilmek amacıyla Avrupa Birliği Anlaşması'nı 1 Kasım 1993 tarihinde Hollanda'da yapılan görüşmeler sonucu kabul etmiştir. Son olarak Hırvatistan'ın birliğe katılması ile AB üye ülke sayısı 28 olmuştur (T.C. Avrupa Birliği Bakanlığı, b.t. 08/02/2018).

Birliğin kurulması sonrasında 2000'li yılların başından itibaren bilgi toplumuna geçiş konusunda ortak politikalar izlenmeye başlanmıştır. AB, dünyanın en rekabetçi bilgi tabanlı ekonomisi haline gelebilmek için e-Avrupa 2002 Eylem Planı'nı ve sonrasında e-Avrupa 2005 Eylem Planı'nı hazırlamıştır. Bu eylem planının temelini bilgi ve iletişim teknolojileri üretiminde rekabet yaratma politikası yatmaktadır (Savrul ve Kılıç, 2011:258).

Yürütülen ortak politikalar sonucunda AB bilgi ve iletişim sektörü, dünya BİT sektörünün %32'sini oluşturmaktadır. BİT toplamında Japonya'nın gerisinde kalsa da yazılım sektöründe AB ülkelerinin dünyadaki payı %36 olup, Japonya'nın açık ara önündedir.

AB ülkelerinde GSYİH'da BİT harcamalarının oranı 2006 yılında %2,4; 2009 yılında ise %2,5 olmuştur. En fazla harcama yapan ülke %4,2 oranı ile İngiltere olurken, en az harcama yapan AB ülkesi ise %1'lik oran ile Yunanistan olmuştur. Aynı tarihlerde Türkiye'nin GSYİH'daki BİT harcama oranı %0,9 olmuştur (YASAD, 2009).

2013 verilerine göre AB ülkelerinde faaliyet gösteren yaklaşık toplam 625.000 adet yazılım firması bulunmaktadır. Bunların 129.600 adedi Birleşik Krallık menşelidir. AB yazılım sektörü 2008-2013 yılları arasında %20,2 oranında büyüme gerçekleştirmiş ve ekonomik hacim içerisindeki payı %3'ten

%3,78'e yükselmiştir. 2014 yılı yıllık gelirin göre AB merkezli en büyük 10 yazılım firması aşağıdaki gibidir (European Commission, 2015:48):

Tablo 2-4. 2014 Yılı Gelirine Göre AB Ülkeleri En Büyük 10 Yazılım Firması

Sıra	Firma	Ülke	2014 Yılı Geliri (milyon Euro)
1	SAP	Almanya	€ 13.731
2	Dassault Systems	Fransa	€ 2.027
3	Ericsson	İsveç	€ 2.004
4	Sage	Birleşik Krallık	€ 1.193
5	Siemens PLM Software	Almanya	€ 984
6	Software AG	Almanya	€ 623
7	Wolters Kluwer	Hollanda	€ 469
8	QlickTech	İsveç	€ 379
9	Agfa Healthcare	Belçika	€ 344
10	CompuGroup	Hollanda	€ 318

Kaynak: European Commission 2015 Final Report (2015)

Yazılım firmalarının yapısı ABD ile benzerlik göstermektedir. 625.000 yazılım şirketinin %99'u KOBİ'lerden oluşmaktadır. %99 oranındaki KOBİ'ler tüm yazılım sektörü istihdamının %66'sını karşılamaktadır. Yazılım sektörü çalışanlarının toplam sayısı 2008 yılında 2,7 milyon iken, 2013 yılında 3,15 milyon olmuştur. Bu çalışanların firma yapısına göre dağılımı ve personel değişim oranları (turnover rate) aşağıdaki gibidir (European Commission, 2015:36-60):

Tablo 2-5. AB Yazılım Firmalarının Yapısı (2014)

	Çalışan Sayısı			
	0-19	20-49	50-250	250'den çok
Firma Sayısı	97,0%	1,9%	1,0%	0,2%
Çalışan Sayısı	35,9%	11,9%	19,2%	33,0%
Personel Değişim Oranı	20,8%	10,2%	17,5%	51,5%

Kaynak: European Commission 2015 Final Report (2015)

229 milyar Euro'luk hacime 2009 yılında ulaşan AB yazılım pazarı 2015 yılına kadar yıllık ortalama %1,5 oranında büyümüştür. 2015 – 2020 arasındaki tahmin edilen yıllık ortalama büyüme oranı ise %2,9'dur. Bu doğrultuda 2020 yılına gelindiğinde AB yazılım sektörünün büyüklüğünün 290 milyar Euro'ya ulaşması beklenmektedir (European Commission, 2015:53-56).

2.4.3. İrlanda Yazılım Sektörü Hakkında Genel Bilgiler

İrlanda Cumhuriyeti, Avrupa Birliği'ne dahil ülkeler arasında yer almasına rağmen, diğer AB ülkelerinden farklı olarak 1970'li yıllardan itibaren yazılım sektörüne özel bir takım stratejiler uygulamış ve sonuç almıştır. Bu stratejileri incelemek amacıyla İrlanda ayrı bir başlık altında incelenmektedir.

İrlanda ada ülkesi olup ülke içinde rakım farkı diğer ülkelere nazaran düşük kalacak düzeyde olan topraklarda bulunmaktadır. Bu iki durumunun sonucu olarak ise tarım ve balıkçılık oldukça gelişmiştir. Ekonomi 1970'lere kadar tarım ve balıkçılığa dayanmaktaydı ve çok az miktarda sanayi kuruluşu bulunmaktaydı. 1970'li yılların sonlarında İrlanda devleti yüksek katma değerli sektörler için yabancı yatırımcıların çekilmesi için politikalar belirledi. Bu politikalar belirlenirken hedef sektörler titiz çalışmalar sonucunda seçilmiş olup, bilgi teknolojileri, yazılım, ilaç sanayi ve uluslararası ticari ürünlere öncelik verilmiştir (Taşçı, 2010:94-122).

Yüzde 50 düzeyinde olan kurumlar vergisi ani bir değişiklikle yüzde 10'a indirilmiş ve 20 yıl artmayacağı garanti edilmiştir (Duran, 2002:41). Bu teşvik sonucunda yabancı bilgi ve iletişim teknolojileri üreten firmalar 1980 yılı ile birlikte İrlanda'daki ilk operasyon ve üretim merkezlerini açmışlardır. Digital, Ericsson, IBM, Lotus (Sonradan IBM tarafından satın alınmıştır), Motorola, Microsoft, Oracle gibi dünyanın en büyük yazılım firmaları İrlanda'da operasyon ve üretim merkezi açmış, İrlanda bilgisayar ve paket yazılım alanında ihracat üssü konumuna gelmiştir. 1990'ların sonuna gelindiğinde İrlanda, dünyada 8. bilgisayar ihracatçısı ülke konumuna gelmiştir ve Amerika Birleşik Devletleri'nden Avrupa Birliği ülkelerine ileri teknoloji alanında gelen sermayenin %40'ını çekmiştir (Giarratana ve diğ, 2003:9-10).

Bu gelişmelerdeki sürekliliğin sağlanması adına devletin yönlendirilmesi ile ISA (Ireland Software Association) adı verilen İrlanda Yazılım Kurulu oluşturulmuştur. Buna ilave olarak ilerleyen yıllarda İrlanda Ulusal Yazılım Direktörlüğü (Ireland National Software Directorate) kurulmuştur. Bu iki kurulun ortak girişim ve çalışmaları sonucu yazılım

alışmaları bir sektör olarak tanımlanmış ve yabancı teknoloji yatırımlarının ülkeye girişinin sürekliliğinin sağlanması yönünde politikalar üretilmiştir. Uygulanan bu politikalar içeriğinde ülkeye gelen yabancı sermayenin, ülkedeki yerli işgücünü eğitmesi yönünde uygulamalar da bulunmaktadır. Burada hedef, yerli insan kaynağı kalitesinin arttırılmasıdır. Buna yönelik olarak öncelikle üniversitelerdeki ilgili mühendislik bölümlerinin kontenjanları arttırılmıştır. Buradan mezun olan kişilerin ise IBM, Oracle, Dell, Microsoft, Ericsson gibi firmaların bünyesinde çalışabilmesi için gerekli yönetmelikleri hazırlamıştır (Taşçı, 2010:125).

Tüm bu politikalar sonucunda dünyanın en büyük yazılım ihracatçısı konumunda olan Amerika Birleşik Devletleri, İrlanda'yı Avrupa pazarı için bir s haline getirmiştir. İrlanda böylece dünyanın en büyük ikinci yazılım ihracatçısı olmuştur ve Avrupa'da satılan paket programların %40'ını üretmekte ve üretim yaklaşık %80'ini ihraç etmektedir (Engin ve Oğuz, 2012:6). Tırpançeker (2011:15)'in belirttiği üzere İrlanda'da işsizlik oranı 1986'da %17 iken, 2001 yılında bu rakam %4,3'e düşmüştür. 2016'da bu rakam %6,1 olmuştur (CompTia, 2018:15/02/2018).

1991 yılında İrlanda yazılım sektörünün toplam ihracatı 2,6 milyar USD iken, 2001 yılında 15 milyar dolar, 2005 yılında ise yaklaşık 30 milyar dolar olmuştur. 2016 yılına geldiğinde toplam ihracat 86 milyar doları bulmuştur. BİT sektörünün toplam istihdam sayısı 105.000 iken bunun yaklaşık %20'si yazılım sektörndendir. Bu rakam 2010 yılına göre %40'lık bir artış anlamına gelmektedir. Ayrıca 2018 yılı sonuna kadar BİT sektörü uzman personel ihtiyacının yıllık ortalama %5 oranında artacağı öngörülmektedir (McNicholas, 2016:1).

İrlanda yazılım endüstrisinde 2015 yılı sonu itibariyle faaliyet gösteren 1116 firma bulunmaktadır. Bu firmalar 28.000 kişilik istihdam sağlamaktadır. Yazılım üretiminin %95'i ihraç edilmektedir. 1116 yazılım firmasının 156'sı yabancı, 960'ı yerli firmalardır. Yerli yazılım firmaların toplam yazılım gelirindeki payı %13 iken, toplam ihracata katkısı %7,5

oranında olmuştur. 116 firmanın %90,1'i mikro ve küçük ölçekte (1-49 personele sahip), %8,3'si orta ölçekte (50-249 personele sahip), %1,6'i ise büyük ölçekli (250 ve üzeri personele sahip) firmalardan oluşmaktadır (OECD, 2016:148-157).

2.4.4. Hindistan Yazılım Sektörü Hakkında Genel Bilgiler

Yazılım sektörü dahil tüm sektörlerde yabancı sermayenin ülkeye girmesi ve ülkeye giren bu yabancı sermayenin milli gelir artışındaki sürekliliğinin sağlanması için belirli politikalar belirlenmelidir. İrlanda gibi yabancı yatırımcılar için kurumlar vergisinin minimuma indirilmesi bir politikadır, ancak burada sürekliliği sağlamak ve yerli yatırımcıların da karlılığını korumak adına bir denge noktası bulmak şarttır. Hindistan bu denge noktasını İrlanda'ya göre yabancı yatırımcılar için daha uygun olmayan şartlarda belirlemiştir.

Hindistan yazılım sektörü gelişimi tarihinde Başbakan Rajiv Gandhi önderliğinde 1980'li yıllar ile birlikte başlatılan "Bilgi Teknolojileri alanında süper güç olma" vizyonu sonrasındaki en önemli olay 1977 yılında IBM'in uluslararası ticaret ve yabancı yatırımcılara yönelik uygulanan teşvikleri yeterli bulmaması sonucu ülkedeki ofislerini kapatma kararı almasıdır. Böylece IBM'den ayrılan yerli ve nitelikli işgücünün yerli firmalara geçişine önayak olunmuştur.

1988 yılında Hint yazılım sektörünün büyüklüğü 126 milyon dolar iken 2000 yılında bu rakam 3,85 milyar dolar büyüklüğe erişmiştir. Hint yazılım sektörünün 2006 yılı sonunda 29,5 milyar dolara erişmesi tahmin edilmekteydi. Tırpançeker (2011:14)'in çalışmasında 2008 yılında Hint yazılım sektörünün toplam hacminin 47 milyar dolar olduğu belirtilmiştir. Bu artış, yıllık yaklaşık %30'luk büyüme anlamına gelmektedir.

Ülkeden IBM gibi bir teknoloji devinin çekilme kararına rağmen sektörün bu denli büyümesindeki en büyük sebeplerden birisi hiç kuşkusuz ülkenin uyguladığı politikalarla birlikte, diasporaların aktif faaliyetleridir.

İkinci Dünya Savaşı'nın sonunda Hindistan'ın ulusal bağımsızlığını ilan etmesiyle çok sayıda kalifiye Hintli işgücü ülkedeki olanakların yetersizliği sebebiyle başta ABD olmak üzere İngiltere, Kanada, Avustralya ve Yeni Zelanda'ya göç etmiştir. ABD'de yaşayan Hintlilerin büyük bir bölümü mühendislik, fen, sosyal bilimler, tıp ve hukuk gibi profesyonel alanlarda meslek sahibi olmuştur. 2001 rakamlarına göre Amerika Birleşik Devletleri sınırları içerisinde toplamda 1,7 milyon, ileri teknoloji alanında meslek sahibi olmuş toplam 300.000 Hintli yaşamaktadır (Pandey, 2004:2-5). ABD'de yaşayan bu 1,7 milyonluk Hint diasporasının yıllık geliri ortalama kişi başına 60 bin dolardır. İleri teknoloji alanında uzmanlaşan Hintliler Silikon Vadisi'nde kısa sürede sayılarını arttırmış ve söz sahibi konuma gelmişlerdir. Bunun sonucunda Silikon Vadisi'nde çalışan Hint BT profesyonelleri örgütlenmiş ve 1990'ların başında SIPA (Silicon Indian Professional Association)'yı kurmuşlardır. IBM'in Hindistan'dan 1977 yılında çıkma kararı almasına rağmen 1992 yılında yeniden yatırım yapma kararı almasında (IBM, b.t. 09/11/2017) ve ABD'li teknoloji firmalarının Hindistan'a yatırım yapmalarında ve BT-Hint Teknolojisi (IT-Indian Technology) imajının yaygınlaşmasında en önemli pay, ABD'de yaşayan Hint diasporası ve SIPA'dır (Kapur ve Mchale, 2002:8).

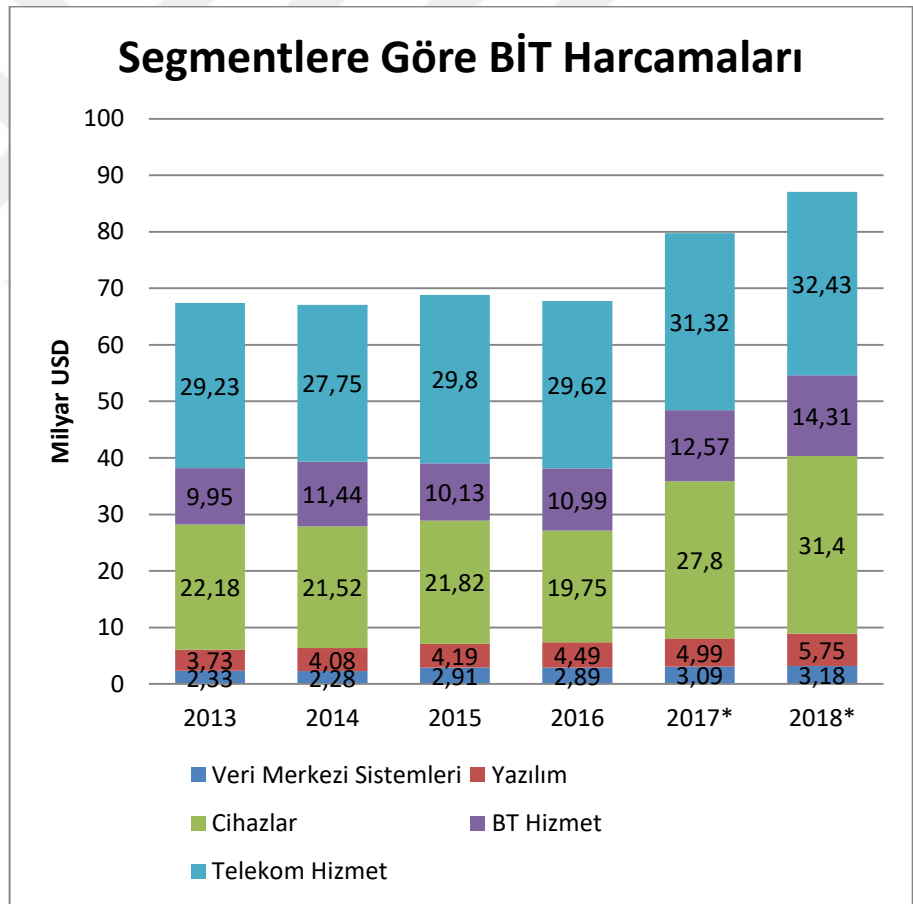
Hindistan devleti bu diasporaların ülkenin ekonomik kalkınmasındaki öneminin oldukça farkındadır. Buna istinaden tüm dünyadaki Hint diasporalarının örgütlenmesi ve Hindistan ile faaliyetlerinin ve iletişiminin daha kolay yürütülebilmesi için Dışişleri Bakanlığı'nın yanı sıra Denizaşırı Hintli İşleri Bakanlığı (Ministry of Overseas Indian Affairs) kurmuştur (Taşçı ve Güder, 2008:55).

Hindistan'da yurt içindeki faaliyetler ve örgütlenmeler ise başbakanlığa bağlı bakanlıklar ve Ulusal Yazılım ve Hizmet Firmaları Birliği (NASSCOM – National Association of Software and Service Companies) tarafından yürütülmektedir (Taşçı, 2010:115). Bu kurumların faaliyetleri ile yazılım sektöründe ihtiyaç duyulan nitelikli personel ve daha düşük niteliğe sahip ara personellerin sektöre kazanımı organize edilmektedir. Bunun yanısıra

özel ticari imtiyazların sağlandığı teknoparkların kurulması bu kurumlar tarafından sağlanmıştır.

Tüm bu gelişmeler sonucunda, 1998 yılında Hindistan’da yazılım üretiminde elde edilen gelirin gayri safhi yurtiçi hasılaya oranı %1,2 düzeyinde iken, 2007 yılı sonunda bu rakam %5,2’ye yükselmiştir (Tırpançeker, 2011:15)

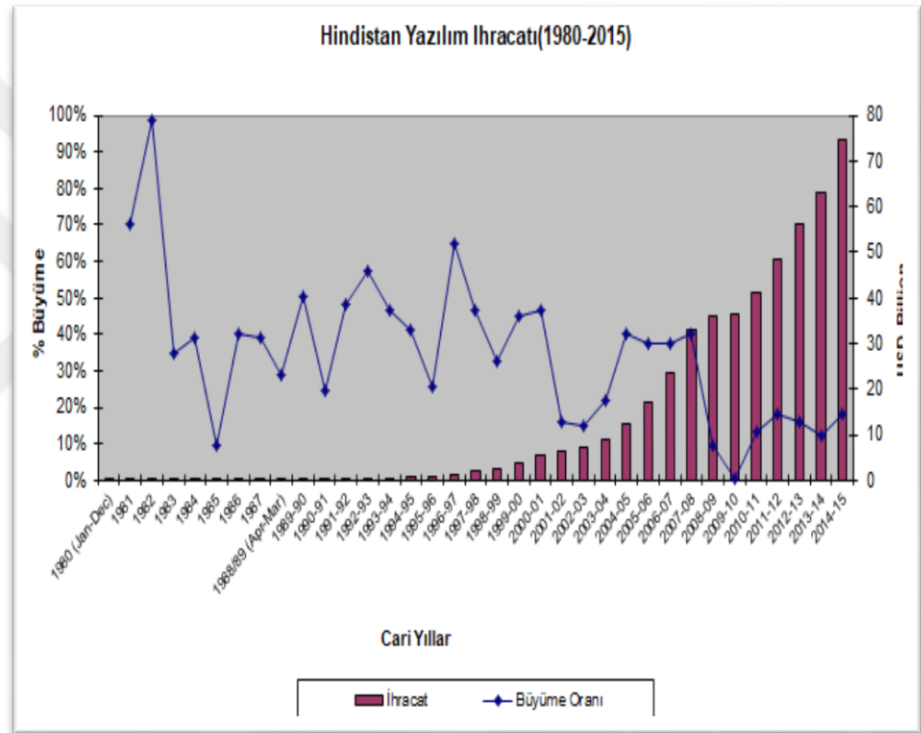
Son 5 yıl için Hindistan’daki BİT harcamalarının BİT’in alt segmentlerine göre kırılımı aşağıdaki şekilde belirtilmiştir. Buna göre Hindistan’ın sadece yazılım sektörü geliri 2016 yılında 4,49 milyar USD olmuştur. 2018’de bu rakamın 5,75 milyar USD’ye ulaşması öngörülmektedir. Ayrıca yazılım harcamalarının tüm BİT içerisindeki payı 2013 yılında %5,5 iken, 2018 yılı öngörülürü doğrultusunda bu oran %6,6 olacaktır.



Kaynak: Statista (2017). *tahmini rakamlar

Şekil 2-5. Segmentlere Göre BİT Harcamaları (2013-2018)

Hindistan yazılım sektörü ihracat rakamları her geçen yıl artmaktadır. 1970'lerde başlatılan politikalar doğrultusunda ihracatın dolar bazında 1980-1990 arası yıllık ortalama büyüme oranı %44 olmuştur. 2005-2015 yılları arasında ise bu oran %19'a gerilemiştir. Toplamda da 2014-2015 cari yılında Hindistan yazılım sektörü tarafından gerçekleştirilen ihracat toplamı 74,8 milyar dolar olmuştur. Bu rakamlara göre yazılım sektörü hacminin %96'sının ihracat kaynaklı olduğu sonucu çıkarılmaktadır. Hindistan yazılım ihracatının 1980-2015 yılları arasındaki değişimi ve artış trendi şu şekilde olmuştur (ICT4D, 2016):



Kaynak: ICT4D (2016)

Şekil 2-6. Hindistan Yazılım İhracatı (1980-2015)

2014 rakamlarına göre sadece yazılım sektörünün personel sayısı 3.132.000 kişi olmuştur. Buna karşılık her geçen yılda yazılım sektörünün ürettiği çalışan başına ortalama gelir düzenli olarak artmıştır. 1993 yılında çalışan başına üretilen yıllık gelir 6 bin dolar iken, 2014 yılında bu rakam 37 bin dolara yükselmiştir.

Tablo 2-6. Çalışan Başına Yıllık Ortalama Gelir

Yıl	Çalışan Sayısı	Çalışan Başına Ortalama Yıllık Gelir (Bin USD)
1993-1994	90.000	6,198
1994-1995	118.000	6,998
1995-1996	140.000	8,924
1996-1997	160.000	11,036
1997-1998	180.000	15
1998-1999	250.000	15,6
2000	284.000	32,635
2014	3.132.000	37,675

Kaynak: Malik ve Nilakant, (2015)

2.4.5. Çin Yazılım Sektörü Hakkında Genel Bilgiler

Yıllık gelirlerine göre dünyanın en büyük 100 yazılım şirketi arasında yalnızca 2 adet Çinli firma bulunmaktadır. Ancak Çin Halk Cumhuriyeti Devlet Konseyi tarafından 2000’li yılların başında belirlenen yazılım sektörü politikalarının hayata geçirilmesi Çin’i 2004 yılında dünyanın en büyük yazılım ihracatçısı ülke konumuna getirmiştir. Bu gelişme, Çin’i son yıllarda gelişmekte olan ülkeler arasında en dikkat çeken ülke yapmıştır. Ülke, küresel güç olma vizyonu ve sanayileşme hedefleri gelişmiş bir yazılım sektörüne ihtiyaç duymakta ve bu yönde yıllardır kayda değer adımlar atmaktadır.

Çin yazılım sektörü büyüklüğü 1992 yılında 250 milyon dolar iken 2000 yılında bu rakam 7,4 milyar dolara yükselmiştir. Bu rakamlar 8 yıllık toplam yaklaşık %860’lık bir büyüme anlamına gelmektedir. Bu 8 yıllık dönemde sektör gelirleri yıllık ortalama %52,7 büyümüştür. 2000-2005 arası dönemde ise bu büyüme oranı yıllık %45,8 olarak kalmıştır. 2005 yıl sonu itibarıyla Çin yazılım pazarı büyüklüğü 48,8 milyar dolar düzeyine ulaşmıştır. İhracat gelirleri ise yıllık ortalama %64,4 büyüyerek 2005 yılı sonunda 3,6 milyar dolar seviyesine gelmiştir (Lenard, 2006:13). Tüm bunları takiben Çin OECD 2005 raporuna göre 2004 yılında Bilgi ve İletişim Teknolojileri ihracatında ABD’yi geride bırakarak 180 milyar dolarlık ihracat rakamına ulaşmıştır.

Dünyanın en kalabalık nüfusa sahip ülkesi olan Çin ve dünyadaki ekonomik süper güç olma vizyonuna sahip Çin Devlet Konseyi, Çin yazılım sektörünün stratejik yönlerini aşağıdaki 3 maddede belirlemiştir (Wuqiang, 2004:3):

1) Çin büyük bir üretim sektörüne sahiptir ve dünyanın en önemli imalat merkezi olma yönünde ilerlemektedir. Bu doğrultuda üretim sektörünün ihtiyacı olan üretim hızı, verimliliği ve kalitesini arttırıcı yazılımları kendisi üretmelidir.

2) Çin en kalabalık nüfusa sahip ülke olarak dünyanın en büyük yazılım kullanıcısı olma potansiyeline sahiptir. Bu sebeple dışa bağımlı olmamak adına çok büyük boyutlarda, kendi ihtiyaçlarını karşılayacak bir yazılım sektörünün kurulması şarttır.

3) Yazılım teknolojileri alanında iç pazarın ihtiyaçlarının karşılanmasının yanı sıra kalite ve ihracat odaklı bir yaklaşım benimsenmelidir. Bilgisayar kullanım oranının düşük olması sebebiyle öncelik kısa dönem sektörün ihtiyacı olan sistem yazılımlarına odaklanılmalıdır.

Bu stratejilerin belirlenmesini takiben uygulanması sırasında Çin Devlet Konseyi düzenli olarak her yıl GSYİH üzerinden Ar-Ge'ye ayrılan payı arttırmış ve iç pazarın canlandırılmasına yönelik çeşitli politikalar uygulamıştır. Bunlar arasında yazılım üretici firmalara özel olarak KDV'nin %17'den %3'e çekilmesi, gelir vergisinin %10'a çekilmesi ve yazılım üretici firmaların gelirlerinin sürekliliğinin sağlanması amacıyla fikri mülkiyet alanında lisanssız yazılım kullanımına karşı ciddi yaptırımlar uygulanması yer almaktadır.

Çin'in bugün geldiği noktada en büyük pay hiç kuşkusuz nitelikli iş gücünü ucuz maliyete sunabilmesi sebebiyle yabancı yatırımcıların odağında olmasıdır. ABD, Hindistan ve Japonya gibi yazılım devi ülkeler maliyetlerini düşürmek amacıyla ve Çin Devlet Konseyi'nin uyguladığı ciddi teşviklerle Çin sınırları içerisinde operasyon ve teknoloji geliştirme merkezleri kurmuşlardır. Bu durum sadece yazılım sektörü için değil tüm sektörler için uygulanan

politikalarından biridir. 2004 yılında toplam 60,6 milyar dolar yabancı sermaye ülkeye giriş yapmıştır. Çin ekonomisi 2005 yılında da %10,2 büyüme göstermiştir (Taşçı, 2010:100-108).

Ancak tüm sektörler içerisinde yabancı sermaye girişinde bilgi ve iletişim teknolojilerinin payı büyüktür. Microsoft, IBM, Siemens, AT&T, Nortel, Samsung Ericsson, Intel, Panasonic, Nokia, JVC gibi firmalar Çin'in çeşitli bölgelerinde Ar-Ge merkezleri yatırımı yapmışlardır.

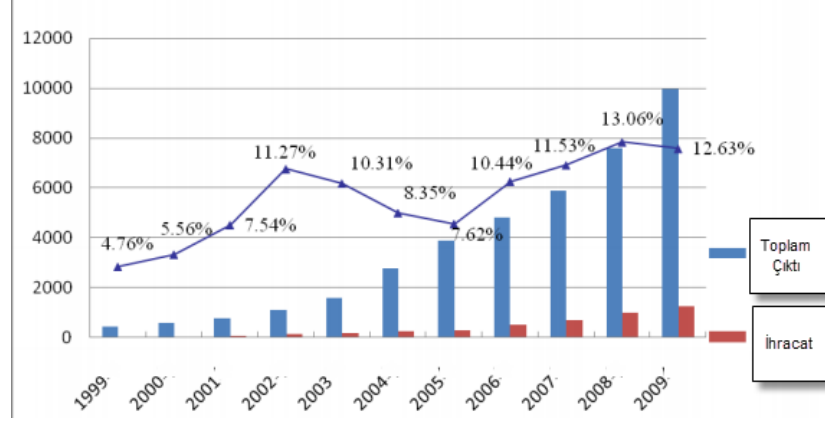
2009 ve 2016 yılları arasında Çin yazılım sektöründeki firmaların sayısı sırasıyla aşağıdaki şekilde gibidir:



Kaynak: Statista (2018)

Şekil 2-7. Çin Yazılım Sektörü Yıllara Göre Firma Sayısı (2009-2016)

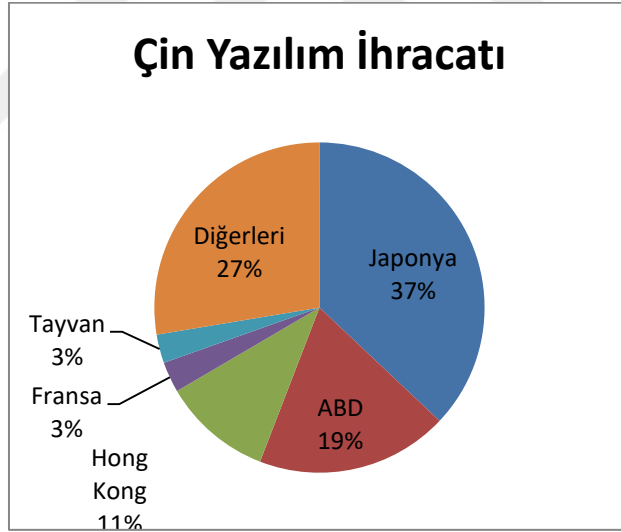
İhracat'ın toplam gelirler içerisindeki payı her geçen yıl artmaktadır. Buna göre 1999-2009 yılları arası Çin yazılım sektörünün ürettiği toplam çıktı ve ihracatın buna oranı şöyledir (Huang, 2011:294):



Kaynak: Huang, Y (2011)

Şekil 2-8. Çin Yazılım Sektörü Geliri ve İhracat (1999-2009)

Bu rakamlara göre Çin yazılım sektörü toplam gelirleri 1999-2009 yılları arasında her yıl ortalama %9,3 oranında artış göstermiştir. İhracatın en çok yapıldığı ülke ise %37'lik oranla Japonya'dır. Çin'in düşük maliyetli nitelikli iş gücü, diğer sektörlerde olduğu gibi yazılım sektöründe de öncelik olarak Japonya'ya dış kaynak sağlamaktadır.



Kaynak: Huang (2011)

Şekil 2-9. Çin Yazılım İhracatının Dağılımı

2016 yılında Çin devleti sınırları içerisinde BİT'e yapılan toplam harcama 226,4 milyar dolar olmuştur. Paket yazılımlara yapılan harcamalar bir önceki yıla göre %9,5 artarken, donanım harcamaları 2015 yılına göre %2 oranında azalmıştır.

Çin Bilgi Teknolojileri Bakanlığı tarafından açıklanan Çin yazılım sektörünün 2016 yılı büyüklüğü 4,9 trilyon Yuan'a (Yaklaşık 750 milyar USD) ulaşmıştır. Bu artış bir önceki yıla göre yaklaşık %15'lik bir büyüme oranına eşittir. Ayrıca Çin'in yine 2016 yılı içindeki yazılım ve BT hizmetleri ihracatı toplamı 51,9 milyar Yuan'a (Yaklaşık 8,25 milyar USD) ulaşmış olup, önceki yıla göre %4,1 oranında artış göstermiştir.

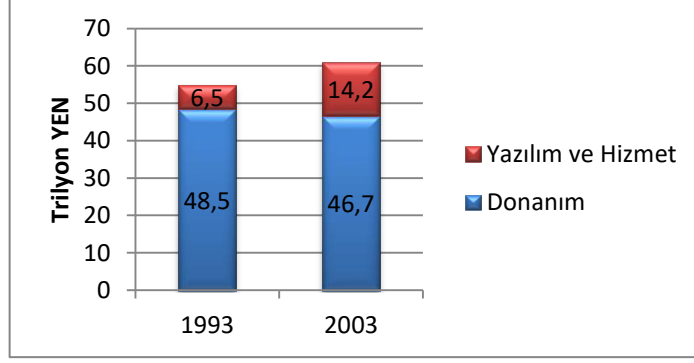
Açıklanan 13. 5 Yıllık Kalkınma Planı'na (2016-2020) göre yazılım sektörünün büyüklüğü yıllık ortalama %13 büyüme ile 8 trilyon Yuan (Yaklaşık 1,26 trilyon USD) olması hedeflenmektedir (TJBH, 2017:15/02/2018).

2.4.6. Güney Kore ve Japonya Yazılım Sektörleri Hakkında Genel Bilgiler

İkinci dünya savaşından sonra özellikle mühendislik alanında büyük atılım gösteren Japonya'nın, 1990'ların ortasında 21. yüzyıl için tanımladığı vizyon "Bilim ve Teknolojide Yaratıcı Ülke" olmaktadır. 1996 yılında Bakanlar Kurulu tarafından onaylanan Bilim ve Teknoloji Ana Planı'nda kamunun bilim ve teknolojiye yönelik desteklerinin 1996-2000 döneminde iki katına çıkarılması hedefi ortaya konulmuştur (Yamada, 2000:1).

Japonya her ne kadar katma değerli sektörlerde oldukça başarılı bir konumda olsa da, dünya yazılım sektöründeki payı her geçen yıl düşmektedir. Bugün Fujitsu, Softether Corp., Trend Micro, Hitachi gibi büyük yazılım üreticileri piyasada faaliyet göstermektedir, ancak JVC, Sharp, Sony, Panasonic gibi hem cihaz üreten hem de bir zamanlar yazılım sektöründe faaliyet gösteren Japon devi firmaların kar oranları oldukça düşmüştür. Buna rağmen Japon yazılım sektörü dünyanın en önemli yazılım sektörleri arasındadır.

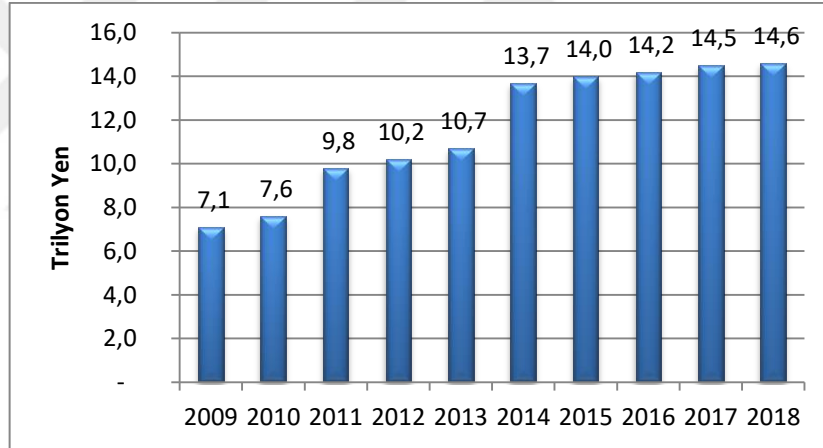
1993'ten 2003 yılına, BT sektörü içerisinde donanım ve yazılımın paylarının değişimi aşağıdaki gibi olmuştur:



Kaynak: Maegewa (2007)

Şekil 2-10. 1993-2003 Japon BT Sektör Hacmi ve Dağılımı

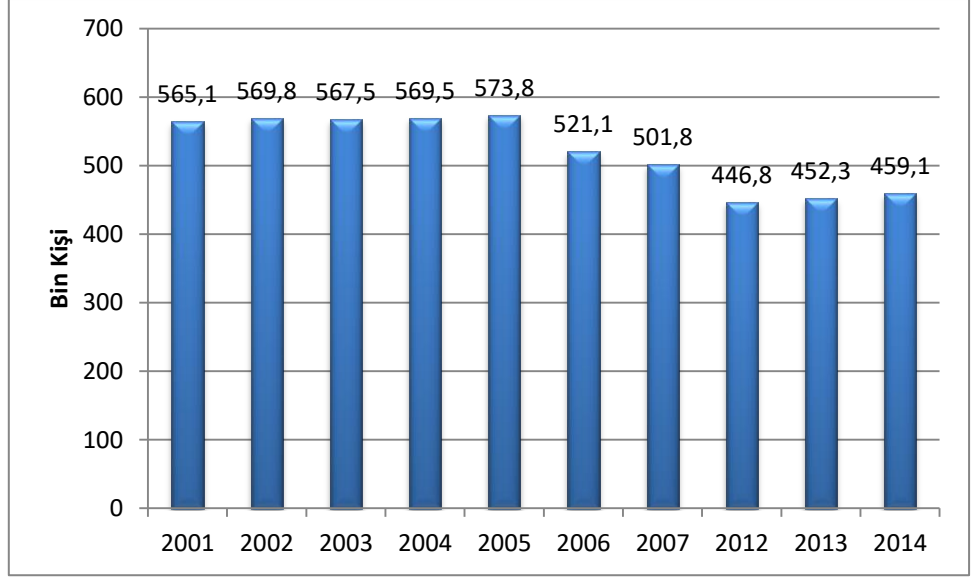
2005 yılına gelindiğinde ise Japonya yazılım sektörünün toplam geliri 14,6 trilyon Yen olmuştur (02.01.2006 tarihli TCMB çapraz kuruna göre 1 ABD doları 117 Japon yenidir) 2006 öncesi 10 yıllık gelirler ise aşağıdaki gibidir:



Kaynak: Maegewa (2007)

Şekil 2-11. 1993-2003 Japon BT Sektör Hacmi ve Dağılımı

Japon yazılım sektörünün istihdam sayısı 2001-2005 yılları arasında dalgalanmaktadır. 2005 yılına gelindiğinde 573 bin kişi istihdam edilmektedir.

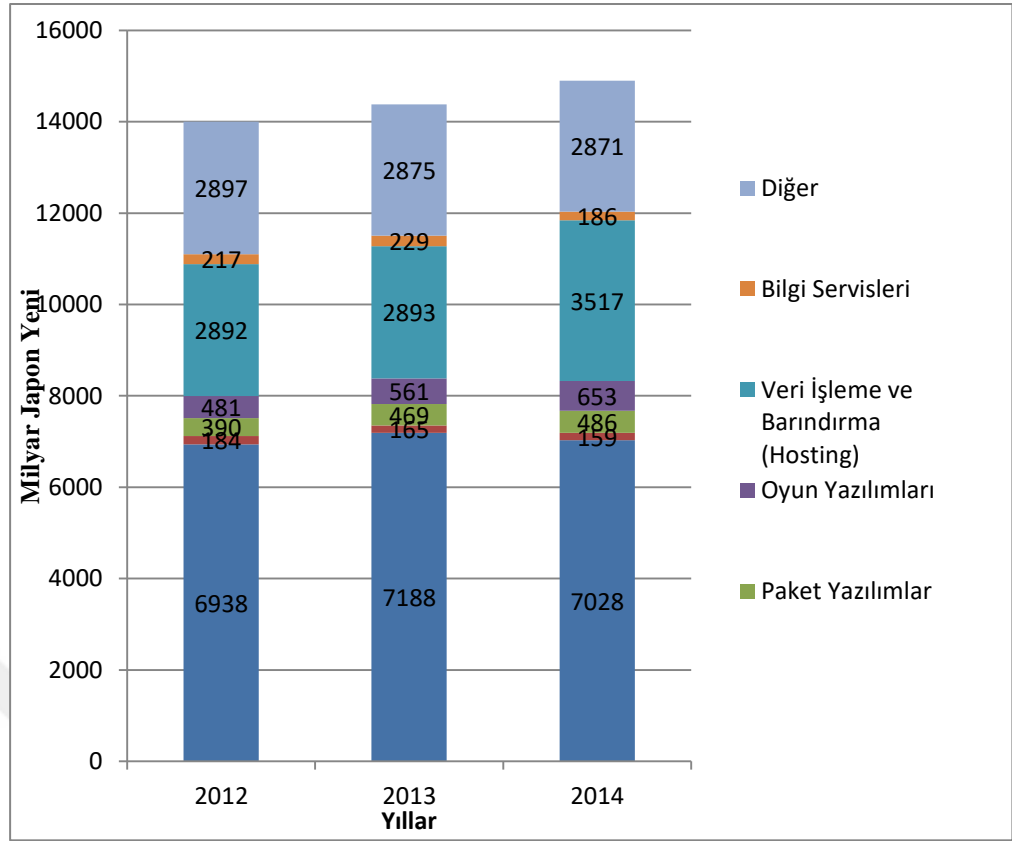


Kaynak: Maegewa (2009), ITR Corporation (2016).

Şekil 2-12. 2001-2014 Japon Yazılım Sektörü Çalışan Sayıları

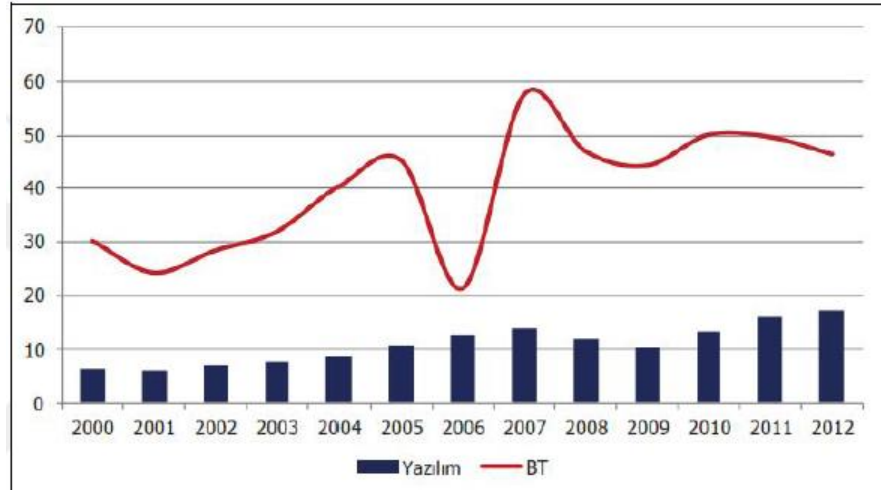
Japon yazılım sektörünün pazar hacmi 2012 yılında 124 milyar dolar olarak açıklanmıştır. Ayrıca Japonya yazılım alanında dünyadaki en çok patente sahip ikinci ülke konumundadır. Bu bilgiler ışığında her ne kadar Japon küresel yazılım firmaları küçülse de Japon yazılım sektörünün büyüdüğü sonucu çıkarılmaktadır (Cole ve Nakata, 2014).

Japon yazılım sektörünün 2012-2014 yılları arasındaki Pazar hacmi büyümesini de içeren yazılım sektörünün bileşenlerine dağılımını gösteren tablo aşağıdadır. Buna göre 2014 yılında Japon yazılım sektörünün büyüklüğü toplam 14,6 trilyon Japon Yeni olmuştur (Yaklaşık 138 milyar USD) (ITR Corporation, 2016:15/02/2018). 2005 yılında da Japon yazılım sektörünün hacminin yaklaşık 14,6 trilyon Yen olduğu göz önünde bulundurulduğunda Japon yazılım sektörünün son 10 yılının değişken olmadığı sonucu çıkarılabilmektedir.



Kaynak: ITR Corporation (2016)
Şekil 2-13. Japon Yazılım Sektörü 2012-2014

Güney Kore katma değerli sektörler doğru yatırım yaparak geçtiğimiz 30 yıl içerisinde Samsung, LG gibi küresel markalar yaratmıştır. Güney Kore küresel markaları her ne kadar cihaz üreticisi olarak bilinse de Ar-Ge ve yazılım sektörüne büyük katkı sağlamaktadır. 2012 yılında Türkiye özel sektörünün toplam 4,1 milyar TL Ar-Ge harcaması yaptığı dönemde sadece Samsung Ar-Ge faaliyetleri için 7,9 milyar dolar bütçe ayırmıştır. Ar-Ge faaliyetleri dolaylı yoldan yazılım sektörünün sağladığı katma değeri de olumlu yönde etkilemektedir. Toplam BT'nin katma değeri 2000-2012 yılları arasında dalgalanma gösterse de yazılım sektörünün sağladığı katma değer düzenli artış eğiliminde olduğu söylenebilir.



Kaynak: Kalkınma Bakanlığı, (2013).

Şekil 2-14. Güney Kore BT Sektörünün Katma Değeri (Milyar USD)

Güney Kore BT sektörünün 2003 yılındaki toplam üretiminin %70'i donanımdan, %21'inin hizmet, %9'unun ise yazılımdan elde edildiği açıklanmıştır. Yazılımın payının 2017 yılında %22'ye yükseldiği tahmin edilmektedir. BT sektörünün geliri 1995 yılında 59 milyar dolar iken, 2012 yılına gelindiğinde 147 milyar dolar olmuştur (Cahyir, 2015:59-61). Yazılım sektörü ise 2011 yılında yurtiçi BT pazarının %35'ini oluşturmuştur (Swiss Business Hub Korea, 2011:2-4).

Güney Kore Bilim ve Bilgi ve İletişim Teknolojileri Bakanlığı'nın verilerine göre yazılım endüstrisi 2016 yılında 45,4 milyar USD çıktı üretmiştir. Bu rakam 2015 yılına göre %4'lük bir artışa eşittir. Yazılım sektörünün yurtiçi büyüklüğü ise aynı yıl IDC rakamlarına göre %2,7 artarak 10,9 milyar USD olmuştur. Yurtiçi büyüklükler baz alındığında küresel yazılım sektörü büyüklüğünün 1,096 trilyon USD olduğu varsayılmaktadır ve buna göre Güney Kore yazılım sektörünün küresel büyüklükteki payı %1 sonucu çıkartılmaktadır. %1'lik pay ile Güney Kore küresel yazılım pazarında 16. sıradadır (Business Korea, 2017:15/02/2018).

2.5. YAZILIM SEKTÖRÜNÜN TÜRKİYE'DEKİ DURUMU

Dünya genelinde ülkeler, yazılım ihraç gücü bakımından 4 katmanlı bir sınıflandırmayla ayrılmıştır. OECD ve 3I (India, Israel, Ireland) ülkeleri birinci katmanı oluşturmaktadırlar. İkinci katmanda ise sadece Rusya ve Çin bulunmaktadır. Üçüncü katmanda ise Brezilya, Meksika, Romanya, Filipinler, Kore gibi yazılım alanında ciddi atılımlar yapmış olan veya bunun hazırlığı içinde olan ülkeler bulunmaktadır. Dördüncü ve son katmanda ise Küba, Mısır, Endonezya, Vietnam gibi yazılım atılımlarında henüz yolun başında olan ülkeler yer almaktadır. Bu katmandaki ülkelerde bulunan yazılım firmaları küçük veya orta ölçekli, pazarlar yetersiz ve piyasa yabancı sermayeye doymamış konumdadır. Türkiye bu 4. katman içerisinde gösterilmektedir (Okur, 2012:654).

Bilgi toplumu akımının başlamasından itibaren günümüze kadar olan süreç incelendiğinde Türkiye'nin yazılım sektörünün de içerisinde bulunduğu bilim ve teknoloji üretiminde ve kullanımında yetersiz ve dışa bağımlı bir ülke olduğu görülmektedir. Bugüne kadar siyasi iktidarların vizyonu ve izlediği politikalar ve dolayısı ile ayırdığı bütçe paralelinde belli gelişmeler elde edilmiş olsa da ülke düzeyinde yazılım veya teknoloji ihracatı adına yeterli yetkinlikler kazanılamamıştır. Yıldırım ve Ansal (2006:29)'a göre bu durumun en önemli nedenlerinden biri 2003 yılına kadar olan politika çalışmalarının, esasta gelişmiş veya başarıyla gelişmekte olan ülkelerin hedeflerini Türkiye'ye uyarlamaları, ulusal bir teknoloji öngörüsüne dayanmamalarıdır.

Tablo 2-7. Türkiye'nin Seçilmiş Bazı Ülke/Ülke Gruplarına Göre Ar-Ge Harcaması, Patent Başvurusu, Yüksek Tek. İhracatı, GSYİH'daki Konumları

Ülke	Ar-Ge Harc. (Milyon \$) (2005-2014 ort)	Patent Başvuru Sayısı (2005-2014 ort)	Yüksek Tekn. İhracatı (Milyon \$) (2005-2014 ort)	Ar-Ge Harc/GSYİH (%) (2003)	Ar-Ge Harc/GSYİH (%) (2013)
AB	304.728	135.612	605.227	1,8	2,03
ABD	360.731	487.232	172.524	2,55	2,73
Almanya	86.978	61.296	168.516	2,46	2,83
Çin	210.357	455.711	392.906	1,13	2,01
İsrail	9.141	7.029	7.368	3,9	4,09
Kore	51.230	178.656	110.078	2,35	4,15
OECD	996.931	1.269.976	1.124.059	2,25	2,42
Polonya	5.599	3.878	7.496	0,54	0,87
Singapur	7.485	9.543	120.034	2,03	2
Türkiye	9.615	3.142	1.698	0,48	0,94

Kaynak: YAMAK (2017)

Yukarıdaki tabloya göre Türkiye'nin Ar-Ge harcamalarına ayıdığı pay Singapur, Polonya ve İsrail'den tutar olarak yüksek olsa da, bu harcamaların geri dönüşünü ifade eden yüksek teknoloji ihracatı rakamlarında Türkiye oldukça geride kalmıştır. Bu sonuç, yapılan Ar-Ge harcamasının niteliğinin veya veriminin Türkiye'de diğer ülkelere nazaran düşük olduğunu göstermektedir (Yamak, 2017:15/02/2018).

Türkiye'nin 2016 yılında Bilgi ve İletişim Teknolojileri sektörünün tümü ele alındığında yapılan ihracat rakamları artış eğilimindedir. 2015 yılında bir önceki yıla göre artış %12,1 olurken, 2016'da bir önceki yıla göre ihracat artışı %19,7 olarak gerçekleşmiştir (BT Haber, 2017:29).

2.5.1. Sektörel Öncelik

BİT'e yapılan yatırımlar diğer sektörleri de olumlu yönde etkilemektedir. AB ülkelerinde yapılan çalışmaya göre 1995 – 2001 yılları arasında yapılan %22'lik bir BİT yatırımının 1996 – 2002 yılları arasında toplam üretkenliğe etkisi %58 olarak hesaplanmıştır (YASAD, 2009:24).

Yazılım sektöründe ise girişim sermayesinin düşük olması, büyük fabrika, Ar-Ge merkezleri gibi sabit tesis yatırımı ihtiyacının olmaması büyük avantajdır. Donanım sektörü için bu durum geçerli değildir. Hem belli bir tesis ve ekipman yatırımı gerekmekte, tedarik zinciri yönetimi yapılmalıdır. Aynı zamanda dünya üzerindeki donanım talebinin sabit duruma gelmesi ve Çin'in sektördeki rekabet edilemez derecede güçlü olması donanım sektörüne yapılacak yatırımlar için dezavantaj teşkil etmektedir. Yazılım sektöründe ise küresel talep ve harcamalar üstel olarak artmakta, pazarda büyük oyuncular olsa da küresel hakimiyet sağlanamamış durumdadır.

Ulusal bilgilerin gizliliği ve güvenliği, günümüzde siyasi risk teşkil eder duruma gelmiştir. Bu noktada Türkiye'de 2023 vizyonu doğrultusunda yerli ve milli yazılımların oluşturulması devlet tarafından resmi olarak desteklenmektedir. Başarılı bir yerli yazılım projesi olan E-Devlet uygulamalarının geliştirme çalışmalarının devam etmesi ve 2003 yılından beri açık kaynak kodlu yazılımlara devlet tarafından önem verilmesi bu durumun bir göstergesidir.

Yazılım sektöründeki yenilikler, ihracat ve ticaret hacmi sadece yazılım sektöründeki ürünlerden elde edilen ihracat gelirlerini arttırmakla kalmayıp, diğer tüm sektörlerde de ihracat gelirlerinin artmasına yol açabilmektedir (Aydın, 2012:187). Yaratılan katma değer GSYİH'ya olumlu yönde etkilerinin yanı sıra diğer sektörlerdeki rekabetçiliğe de önemli etkisi vardır. Örneğin yazılım sektörü Ar-Ge çalışmaları sonucu ortaya çıkan bir teknolojik yenilik, üretim sektöründe faaliyet gösteren bir firma tarafından uygulandığında rekabet avantajı yaratmaktadır.

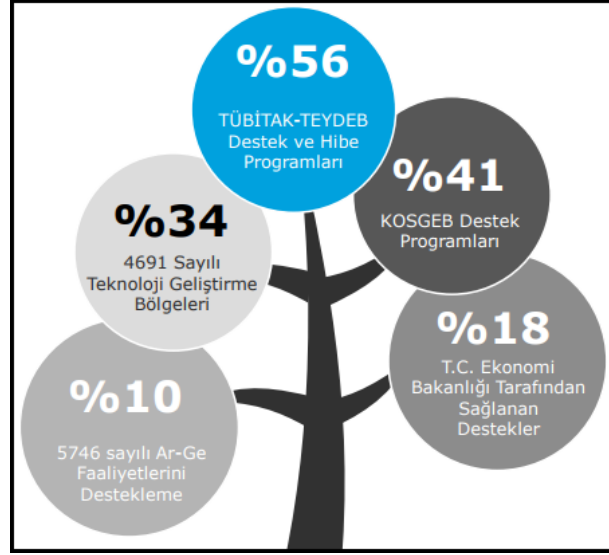
Tüm bu gerekçelerden ötürü, gelişmekte olan ülkeler sınıfında yer alan Türkiye'yi gelişmiş ülkeler sınıfına yaklaştıracak başlıca etken yazılım sektörüne ulusal anlamda verilecek sektörel önceliktir.

2.5.2. Ulusal Stratejiler

Çin, İrlanda ve Hindistan uzun vadeli, erişilebilir hedefleri olan ulusal stratejileri başarılı bir şekilde uygulamış ve yazılım sektöründe dünyada söz sahibi duruma gelmiştir. Türkiye’de ise ilk kez 2003-2023 Bilim ve Teknoloji Politikaları Stratejisi’nde teknoloji öngörüsünün bilim politikası tasarımında kullanılan en önemli araç olduğu kabul edilmiş, bu doğrultuda uzun vadeli Vizyon 2023 Öngörü projesi başlatılmıştır (Göker, 2002:8).

Kalkınma Bakanlığı tarafından tüm BİT ve yazılım sektörü için uzun vadeli ve kısa vadeli politikalar ve eylem planı oluşturulmaktadır. 2015-2018 eylem planında öncelikli hedefler nitelikli iş gücünü arttırmak, internet altyapısının iyileştirilmesi ve kullanım oranlarının artırılması, e-Devlet hizmetleri kullanım oranını arttırmak, AKKY’ların kullanımını teşvik etmek, bilgi güvenliği ve kullanıcı güvenliğini arttırmaya yönelik siber güvenlik yasasının çıkarılması için çalışmalarının yapılması konularındadır (T.C. Kalkınma Bakanlığı, 2015:76-78).

Eylem planı çerçevesinde oluşturulan hedeflere ulaşabilme doğrultusunda 2016 yılında devlet ve ilgili kurumlar tarafından dağıtılan teşvikin toplam tutarı 269 milyon TL olmuştur. Tüm yazılım firmalarının %41’inin herhangi bir teşvik programından yararlandığı tesbit edilmiş olup, yararlanan teşvik programlarının yazılım firmaları tarafından kullanılma oranı aşağıdaki gibi olmuştur (TÜBİSAD, 2017:21):



Şekil 2-15. Teşvik Programlarının Yazılım Firmaları Tarafından Kullanılma Oranları

Teşvik programlarının yanı sıra yazılım sektörü çıktılarının kalitesini artırması için kalite standartlarının yazılım firmaları tarafından uygulanması ve CMMi, SPICE gibi yazılım geliştirme modellerinin benimsenmesi gereklidir.

Türkiye’de temel yazılım üretimi ilkelerini de içeren bu modeller büyük ölçüde benimsenmemiş ve büyük çaptaki bazı yazılım projeleri beklenmedik şekilde başarısızlıkla sonuçlanmıştır. Buna karşılık Türkiye’de ilk olarak yazılım kalitesi alanında 2003 yılında Savunma Sanayi Müsteşarlığı tarafından ulusal yazılım sektörünün güçlendirilmesine destek olmak amacıyla “Yazılım Nitelik Çalıştayları” düzenlenmiştir. Türkiye’de ilk CMMI (Yazılım Olgunluk Modeli) sertifikasını alan firma, Savunma Sanayi’ne yazılım üretmek üzere 1998 yılında kurulan Milsoft Yazılım Teknolojileri A.Ş. olmuştur (Taşçı, 2010:150-155).

Yazılım sektörüne katkı sağlayacak önemli faaliyetlerden bir diğeri korsan yazılım ile mücadeledir. Türkiye’de fikri mülkiyet haklarının korunması oldukça eski ve köklü olup ilk defa 1910 yılında Osmanlı Mebuslar Meclisi’nde kabul edilen “Hakk-ı Telif Kanunu”na dayanır. Yazılım ürünlerinin fikri mülkiyet adı altında korunmaya başlaması ise 2001 yılında çıkarılan 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserlerini Koruma Kanunu (FSEK)’na

dayanır. Bu kanun ile yazılım bir “İlim ve edebiyat eseri” olarak fikri mülkiyet koruması altına alınmıştır ve çoğaltma hakkı yalnızca yazılımın sahibine verilmiştir. Çoğaltmanın tanımı, kanuna göre “Programın yüklenmesi, görüntülenmesi, çalıştırılması, iletilmesi ve depolanması” faaliyetlerini de içermektedir.

Yazılım korsanlığının ülke ekonomisine bir çok zararı olmaktadır. Korsan yazılım kullanımından öncelikle yerel yazılım sektörü etkilenmekte, rekabet konusunda zayıf düşmektedir. Ayrıca korsan yazılım kullanımı ile birlikte vergi kayıpları ve istihdam eksiklikleri meydana gelebilmektedir. BSA ve IDC'nin çalışmalarına göre 2003-2005 yılları arasında Türkiye yazılım korsanlığı sebebiyle yaklaşık 577 milyon dolar zarara uğramıştır. Korsan yazılım kullanım oranının %10 düşmesi halinde ekonomiye 1 milyar dolar ek katkı sağlanacak, 650 milyon dolar yazılım gelirleri artışı ve 100 milyon dolar ek vergi geliri sağlanacaktır. Ayrıca yaklaşık 3000 adet yüksek ücretli istihdam olanağı sağlanacaktır (Taşçı, Şahin ve Yılmaz, 2007:2-4).

2.5.3. Türkiye’de Yüksek Teknoloji Ürün İhracatında Yazılım Sektörünün Önemi

Bir ülkenin kalkınmasında ve dünyaya açılmasındaki en önemli parametrelerden birisi ihracat rakamlarıdır. Eğer mal ve hizmet sektörleri ihracat fazlası açıklarsa o ülke zenginleşecektir ve kişi başına düşen milli gelir artacaktır. Ancak, bunların yanı sıra ihraç fazlası açıklayan sektörlerin başında katma değerli sektörler veya ileri teknoloji sektörleri geliyorsa zenginleşmenin oranı çok daha yüksek olacaktır.

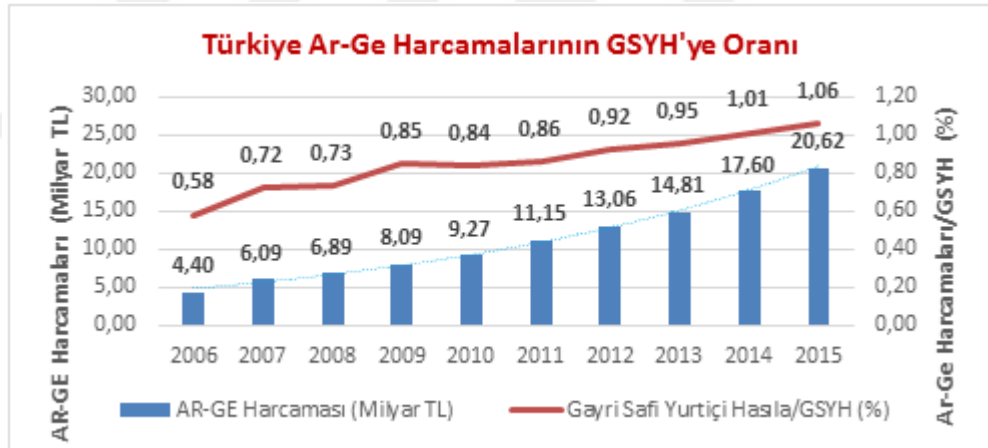
Türkiye'nin 2012-2016 yılları arasındaki toplam ihracatı dolar bazında düşüş gösterse de dünya ihracatındaki payı küresel durgunluktan dolayı artmaktadır. Yüksek teknoloji ihracatının en önemli göstergesi yapılan ihracatın kg başına düşen fiyatıdır. Türkiye bu noktada gerileme göstermektedir.

Tablo 2-8. 2012-2016 Arası Türkiye'nin İhracatı

	2012	2013	2014	2015	2016
İhracat (milyar USD)	\$ 152,50	\$ 151,80	\$ 157,60	\$ 143,80	\$ 142,60
Dünya İhracat Payı (%)	0,82%	0,80%	0,83%	0,87%	0,90%
İhracat Kg Fiyatı (USD)	1,48	1,54	1,59	1,44	1,37
Yüksek Teknoloji (%)	3,10%	3,15%	3,18%	3,40%	3,28%
Dünya İhracat Sıralaması	32	32	31	31	30
İhracatın İthalatı Karşılama Oranı (%)	64,5%	60,3%	65,1%	69,4%	71,8%
En Çok İhracat Yapılan Ülke Grubu ve Oranı	AB: %38	AB:%41	AB:%43	AB:%45	AB:%48
En Çok İhracat Yapılan Ülke ve Oranı	Almanya: %8,6	Almanya: %9,9	Almanya: %9,6	Almanya: %9,3	Almanya: %9,8

Kaynak: Trademap, TÜİK (2017)

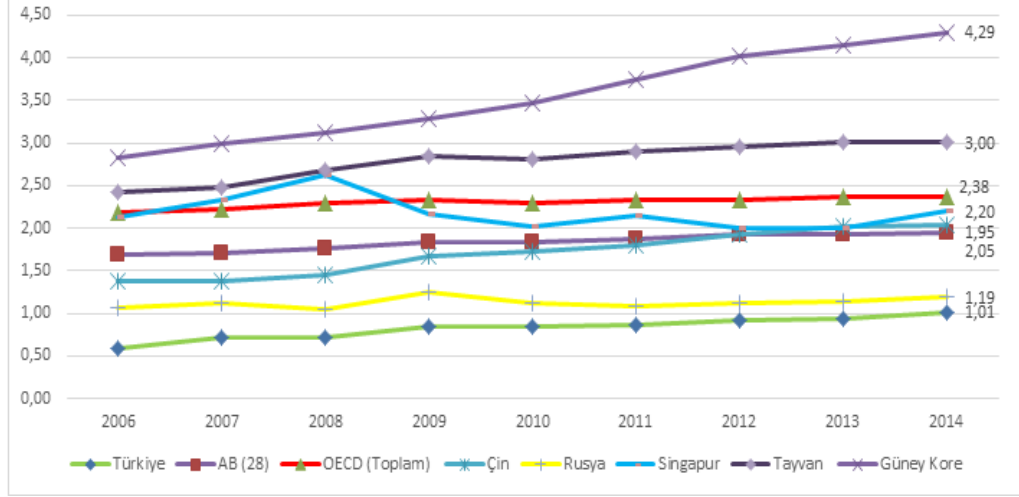
Bir ülkenin yüksek teknoloji ihracatını arttırabilmesi için ise o ülkede Ar-Ge'ye harcanan para en önemli değerlendirme kriteri olarak ele alınabilir. Buna göre Türkiye'de Ar-Ge'ye yapılan harcamaların GSYİH içerisindeki oranı yaklaşık %1 civarındadır.



Kaynak: TÜİK (2016)

Şekil 2-16. Ar-Ge Harcamalarının GSYİH'ya Oranı

Türkiye'de GSYİH'daki Ar-Ge oranı artış eğilimi gösterse de hala oldukça düşüktür. OECD ülkeleri arasında bu oran 2014 yılında ortalama %2,38 iken AB ülkelerinde %4,29 olmuştur.



Kaynak: Dünya Bankası, TÜİK (2016)

Şekil 2-17. Bazı Ülkelerin/Ülke Gruplarının Ar-Ge Harcamalarının GSYİH'ya Oranı

Türkiye'nin kalkınması ve 2023 yılı ihracat hedeflerine ulaşabilmesi için yazılım sektörü en az yatırımla en çok istihdam ve getiri sağlanabilecek en kritik sektördür. Döviz yatırım yapmadan döviz getirisi sağlanabilecek tek sektör BİT sektörüdür. Aynı zamanda yazılım sektörü yatay bir sektör olduğu için diğer sektörlerin getirilerini de etkilemektedir. Örneğin KOBİ'ler ve ihracatçı firmalar e-ticarete yaptıkları yatırımları arttırmaları halinde yazılım sektörü ülkenin ihracatına ciddi oranda katkı sağlayacaktır.

2.5.4. e-Devlet Uygulamaları ve İhracat

e-Devlet temel olarak vatandaşın kamu işlemlerini elektronik ortamda, kesintisiz, güvenli ve hızlı bir şekilde, kamu kurumuna fiziksel olarak gitmeye gerek kalmadan gerçekleştirmesini ve doğru bilgiye erişmesini sağlayan web tabanlı bir sistemdir. Vatandaşın e-Devlet üzerinden yapabildiği işlemlerden bazıları şu şekildedir (www.turkiye.gov.tr, b.t. 09/02/2018):

- Öğrenci belgesi veya mezuniyet belgesi alma.
- Sosyal Güvenlik Kurumu hizmet döküm belgesi ve tescil belgesi.
- Adli sicil kaydı oluşturma.
- Mobil hat sorgulama.

- Telekom ve uygu hizmetleri borç sorgulama.
- Trafik cezası sorgulama.
- Tapu bilgileri sorgulama.
- Vergi borcu sorgulama.
- Adres durum belgesi (ikametgah).

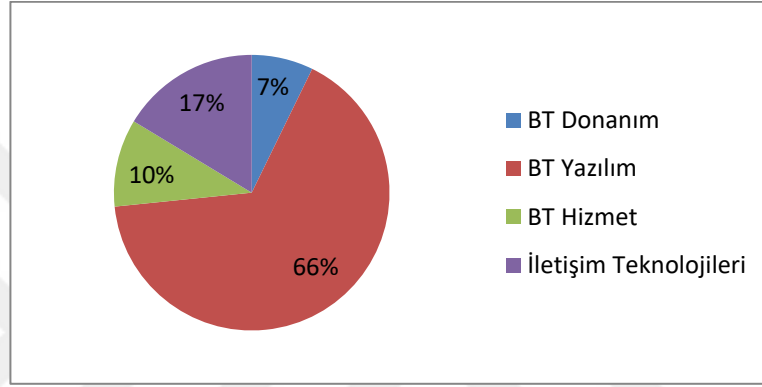
Vatandaşlık işlerinin yanı sıra Maliye Bakanlığı ve Gelir İdaresi Başkanlığı tarafından regüle edilen e-Fatura, e-Arşiv ve e-Defter uygulamaları da e-Devlet uygulamaları altında değerlendirilmektedir. Örneğin, İnternet üzerinden mal ve hizmet satışı yapan ve yıllık geliri 5 milyon TL'den fazla olan işletmelerin e-Arşiv uygulamasını kullanması Gelir İdaresi Başkanlığı tarafından 01.01.2016 tarihinden itibaren zorunlu tutulmuştur (www.efatura.gov.tr, b.t. 09/02/2018).

Web üzerinde güvenilir ve performanslı olarak çalışan bu uygulamaların hepsi proje bazlı yazılımlardır. Türkiye yazılım sektörünün bu alanda tecrübe kazanması ve başarılı projeler üretebilmesi, yazılım sektörü ihracatı için önemli bir potansiyeldir.

Türkiye dil, din, kültürel ve tarihsel yakınlığı olan ülkelerle olumlu ticari ilişkiler kurmaya çalışmaktadır. Bu doğrultuda yazılım sektöründe gelişmemiş Kazakistan, Türkmenistan gibi Orta Asya Türk Cumhuriyetleri, İran, Irak, Mısır ve Arap Yarımadası gibi dini ve kültürel yakınlığı bulunan ülkeler e-Devlet uygulamalarının ihracatı için önemli fırsat teşkil etmektedir. Türkiye bu fırsatı değerlendirmeye başlamış, KKTC'nin e-Devlet uygulamasını geliştirme işi ile İran'ın uzak yol gemi takip sistemi uygulamasını geliştirme işini üstlenmiştir (SDE, 2012:22-30).

Türkiye BİT sektörünün 2016 yılında gerçekleştirdiği 1.022 milyon USD'lik ihracatın yazılım sektörünün de yer aldığı alt kollara dağılımı şu şekilde olmuştur (BT Haber, 2017:22-24):

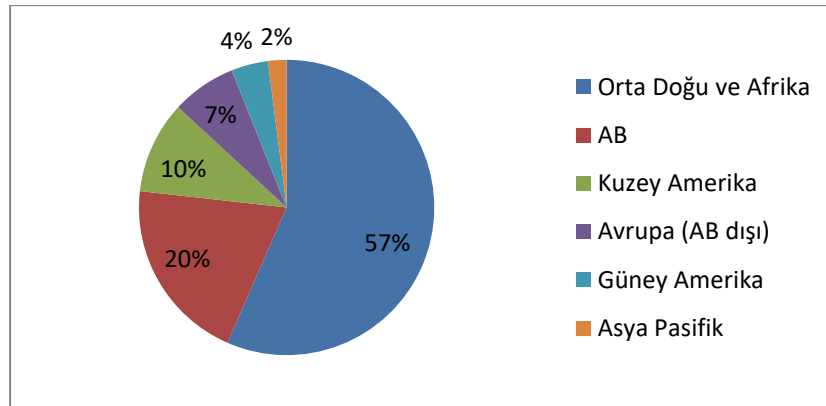
- BT Donanım: 74.000.000 USD,
- BT Yazılım: 676.000.000 USD,
- BT Hizmet: 105.000.000 USD,
- İletişim Teknolojiler Donanım: 167.000.000 USD.



Kaynak: BT Haber (2017)

Şekil 2-18. BİT İhracatı Alt Kolları Yüzdesel Dağılımı

2016 yılında BİT sektörünün gerçekleştirdiği toplam ihracatın dünyadaki bölgelere göre dağılımı ise şu şekilde olmuştur (BT Haber, 2017:22-24):



Kaynak: BT Haber (2017)

Şekil 2-19. BİT İhracatın Dünyadaki Dağılımı

2.5.5. Ekonomik Büyüklük ve GSYİH'ya Etkisi

Türkiye’de bilgi ve iletişim sektörü toplam hacmi 2010 yılı rakamlarına göre 8,549 milyar dolardır. Bunun 6,944 milyar dolarını donanım, 0,909 milyar dolarını hizmet ve 0,696 milyar dolarını ise yazılım sektörü oluşturmaktadır. Bu tarihte dünya genelinde Bilgi ve İletişim sektörünün donanım payı %39 iken Türkiye’de bu oranın %81 olduğu görülmektedir. %19’da kalan yazılım ve hizmet oranının dünyaya ayak uydurulabilmesi adına daha fazla büyüüp gelişmesi gerekmektedir.

TÜBİSAD (Türkiye Bilişim Sanayicileri Derneği)’ın 2016 yılı raporuna göre ise bilgi ve iletişim teknolojileri sektörünün büyüklüğü 2015 yılına göre %14,4 büyüme göstererek 93,3 milyar TL olmuştur. 93,3 milyar TL’nin alt kırınımları aşağıdaki gibi olmuştur:

Tablo 2-9. 2016 Yılı Türkiye BİT Sektörü Büyüklük Dağılımı

2016 Bilgi ve İletişim Teknolojileri Sektörü Toplam Büyüklüğü (Milyar TL)				
93,30 TL				
Bilgi Teknolojileri			İletişim Teknolojileri	
29,60 TL			64,70 TL	
Donanım	Yazılım	Hizmet	Donanım	Elektronik Haberleşme
12,90 TL	11,90 TL	4,80 TL	19,30 TL	45,40 TL

Kaynak:TÜBİSAD (2017).

Bu rapora göre (TÜBİSAD, 2017:6-14):

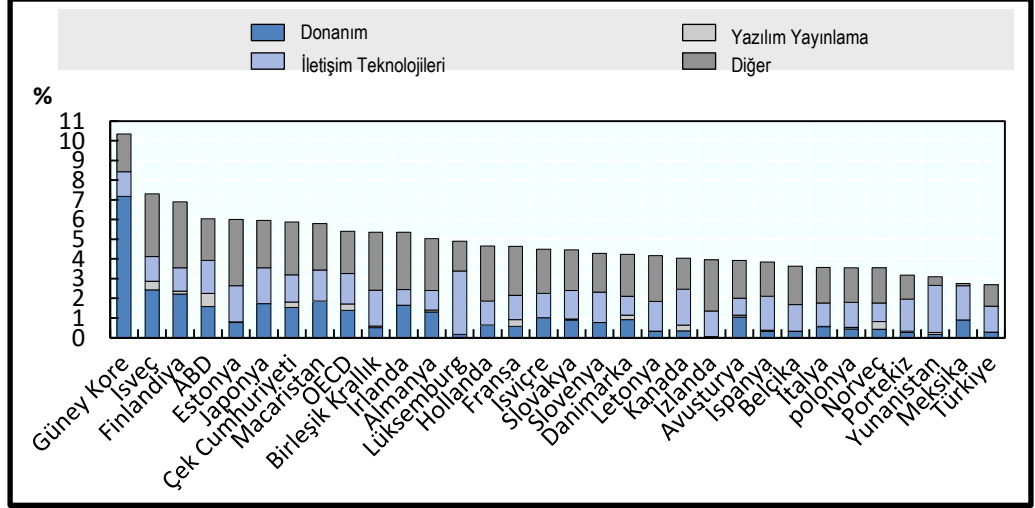
- Bilgi Teknolojileri kategorisinde Yazılım Sektörü 2015 yılına göre %16,3 ile en yüksek büyümeyi gerçekleştirmiştir.
- Toplam ihracat 3,1 milyar TL olmuştur. Bu rakamın yarısından fazlası 2,041 milyar TL ile yazılımdan gelmiştir. Bu rakam bir önceki yıla göre %41 oranında artışa eşittir. Ayrıca yazılım gelirlerinin %14’lük kısmı ihracat kaynaklı olmuştur.

- Sektörde çalışan personel sayısı 120.000 kişi olmuştur.
- Bilgi Teknolojileri Hizmet kategorisinde yerlilik oranı %86 iken; Yazılım kategorisinde de %60 olmuştur.
- Tüm bilgi ve iletişim teknolojileri sektöründe yazılım sektörünün payı %12,7 olmuştur.
- Yazılım sektörünün bilgi teknolojileri sektöründeki payı ise yaklaşık %40'a erişmiştir.

Dünyada yazılıma yönelik yatırımların %25'i Ar-Ge faaliyetlerinden oluşmaktadır (Tırpançeker, 2011:11). Türkiye'de bu oranı ölçmeye yönelik bir çalışma henüz yapılmamaktadır. Gelişmiş ülkelerde Ar-Ge alanında yapılan harcamalar toplam GSYİH'nın %2-3'ü civarındadır. Türkiye'de ise bu oran %0,67 olup oldukça geridedir.

Sağlanan teşvikler doğrultusunda Türkiye'de yazılım sektörü, yıllık ortalama yaklaşık %20'lik büyüme ile en hızlı büyüyen sektörler arasındadır. Ancak buna rağmen OECD ülkeleri ve yazılım sektöründe gelişmiş ülkelerle karşılaştırıldığında daha çok yol katedilmesi gerektiği görülmektedir. 2009 yılında Türkiye'nin BİT harcamalarının GSYİH içerisindeki payı %0,9 iken itibariyle 2012 yılında %1,3 civarında olmuştur. Aynı yıl için bu oran İngiltere'de %4,3; ABD'de %4,1 olmuştur. Türkiye'de 2023 yılında bu oranın %8'e çıkarılması hedeflenmektedir (SDE, 2012:14).

OECD ülkelerindeki BİT sektörünün ülkeye sağladığı katma değer oranı ortalama %5,4 olmuştur. Bu konuda liderlik %10,2 ile Güney Kore'de iken, Meksika ve Türkiye %3 ile en alt sıradadır (OECD, 2017:115-118).



Kaynak: OECD, (2017).

Şekil 2-20. 2015 Yılı BİT'nin ve Alt Kollarının Sağladığı Toplam Katma Değerin Ülkelere Göre Oranları

Bu bilgiler doğrultusunda BİT sektörünün GSYİH içindeki oranı %1 civarında olan Türkiye'de BİT sektörünün toplam katma değeri %3 oranında olmuştur.

2.5.6. İstihdam

Ülkemiz dünyada bilgisayarı ilk kullanan ülkeler arasında yer almasına rağmen yazılım alanında işgücü geliştirme konusunda dünyanın gerisinde kalmıştır. Türkiye'de ilk bilgisayar mühendisliği lisans programı 1977 yılında Ortadoğu Teknik Üniversitesi ve Hacettepe Üniversitesi'nde açılmıştır. Bilgisayar Mühendisliği ve Yazılım Mühendisliği lisans programlarına girebilmek için adayların üst düzey matematik bilgisine sahip olması şarttır. Öğrenci seçme sınavlarında üst düzey matematik bilgisini analitik yetenekleriyle birleştirip tüm Türkiye'de %1'lik dilime girebilen öğrenciler bu lisans programlarına dahil olabilmektedirler. Yazılım eğitimi alanında diğer ülkelere göre geciken Türkiye'nin nispeten güçlü yönlerinden birisi yazılım sektörü işgücü kalitesini bu şekilde yüksek tutmasıdır (Taşçı,2010:188).

Tablo 2-10. 1991-2015 Yılları Arası Bilgisayar Mühendisliği Kontenjanları ve Mezun Sayıları

	1991	1996	2001	2006	2011	2015
Lisans Düzeyinde Bilgisayar Mühendisliği Kontenjanları	240	860	2.426	3.583	7.605	8.137
Toplam Lisans Mezunu Sayısı	1.674	3.684	7.318	15.608	30.707	43.000*

Kaynak: Taşçı (2010), Sarıfakıoğlu (2012), <http://www.osym.gov.tr/belge/1-23560/2015-osys-yuksekogretim-programlari-ve-kontenjanlari-ki-.html>

*Tahmini sayı

Türkiye nüfusunun yaş ortalamasının 28,3 ve 25 yaş altındaki nüfusun toplam nüfusa oranının %51 olduğu, bilgisayar, yazılım mühendisliği, endüstri mühendisliği, matematik mühendisliği gibi lisans programlarının sabit eğitim kalitesi çerçevesinde kontenjanlarını arttırabilmesi gibi bilgiler ışığında yazılım sektöründe Türkiye'nin en büyük kozunun kaliteli işgücü olduğu sonucu çıkarılabilmektedir.

2014 yılında yapılan araştırmaya göre Türkiye'deki yazılım geliştiricilerin yaş ortalaması 26,6 ve yazılım geliştiricilerin %26'sı henüz lisans öğrencisidir. Lisans programlarından ortalama 24 yaşında mezun olduğu varsayımı altında kıdemli yazılım geliştiricilerinin yaş ortalaması Türkiye nüfusunun yaş ortalaması 28,3'e çok yakın olmaktadır. Ayrıca yazılım geliştiricilerin %70'i eğitimini bilgisayar bilimleri ile alakalı programlardan birinde tamamlamıştır. Bu durum işgücü kalitesinin tahmin edilenden yüksek olduğunun göstergesidir (Taylan, 2015).

İşverenler açısından ise durum farklıdır. Buna göre yazılım sektöründe faaliyet gösteren 168 firmaya uygulanan anket çalışmasına göre Bilgi ve İletişim Teknolojileri sektörünün en önemli 3 problemi şu şekilde olmuştur (TÜBİSAD, 2017:17-23):



Şekil 2-21. BİT Sektörünün En Önemli Problemleri

Sonuçlara göre Türkiye Bilgi ve İletişim Teknolojileri Sektörü'nün en büyük problemi nitelikli iş gücü eksikliğidir.

Ocak 2016 tarihli TÜİK raporuna göre Türkiye'de istihdamın faaliyet kollarına göre sayıları incelendiğinde Bilgi ve İletişim Teknolojileri alanında çalışan kişi sayısı 257.000'dir. Bunun 196.000'i erkek, geri kalan 61.000'i ise kadınlardan oluşmaktadır. Toplam 18.312.000 erkek ve 7.962.000 kadının istihdam edildiği göz önünde bulundurulduğunda kadınlarımızın yaklaşık %0,76'sı; erkeklerimizin ise yaklaşık %1'i bilgi ve iletişim teknolojileri sektöründe çalışmaktadır. Toplam istihdam içerisinde bilgi ve iletişim teknolojileri insan kaynağının payı ise yaklaşık %0,98 olmuştur (TÜİK, 2017:12/11/2017). Son 3 yılın Ocak ayı rakamları ise aşağıdaki gibi olmuştur:

Tablo 2-11. Toplam İstihdam İçerisinde BİT'in Son 3 Yılda Payı

YILLAR (OCAK)	TOPLAM ÇALIŞAN SAYISI			BİLGİ VE İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİ ÇALIŞAN SAYISI			Oran (%)
	KADIN (Bin kişi)	ERKEK (Bin kişi)	TOPLAM (Bin kişi)	KADIN (Bin kişi)	ERKEK (Bin kişi)	TOPLAM (Bin kişi)	
2014	6.994	17.461	24.456	50	168	218	0,891%
2015	7.559	17.896	25.454	67	168	235	0,923%
2016	7.962	18.312	26.274	61	196	257	0,978%

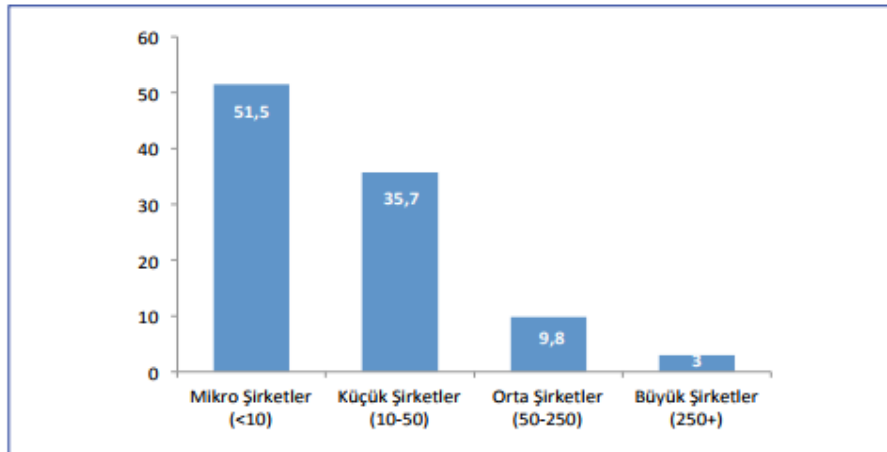
Kaynak: http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1007 , b.t.

Toplam istihdam içerisinde bilgi ve iletişim teknolojilerinin payı her geçen yıl artmaktadır. Yazılım sektörü ise bilgi ve iletişim teknolojileri sektöründe en çok büyüyen alt sektör olarak istihdam oranındaki artışa en büyük katkıyı sağlamaktadır. Toplam istihdam içerisinde BİT sektörünün payı 2016 rakamlarına göre henüz %1'i geçememiştir. OECD ülkelerinde bu oran %4-5 civarındadır (TÜBİSAD, 2017:14-17).

Bu bilgiler ışığında, BİT sektörünün temel ihtiyacı olan nitelikli insan kaynağının Türkiye'de büyük bir potansiyelinin olması kalkınma planları için Türkiye'nin en önemli kozu olduğu iddaa edilebilir. Ancak, işverenlerin bakış açısına göre de sektöreki en önemli eksiklik nitelikli işgücü eksikliğidir. Buna göre doğru eğitim ve istihdam politikalarının oluşturulması, Türkiye'nin sahip olduğu nitelikli işgücü potansiyeli kinetiğe çevrilmelidir.

2.5.7. İşletmeler ve Teknogirişimler

2010 yılında TÜBİTAK-MAM verilerine göre Türkiye'de yaklaşık 1600 adet yerli yazılım üreticisi bulunmaktadır ve bu firmaların da büyük çoğunluğu zayıf sermaye yapısına sahip KOBİ'lerdir (Engin ve Oğuz, 2012:11). KOBİ'ler sayı olarak tüm yazılım sektörünün %97'sini oluşturmaktadırlar.



Kaynak: TÜBİTAK-MAM (2010).

Şekil 2-22. Yazılım Firmalarının Ölçeklerine Göre Yüzdesel Dağılımı

2015 yılında ise YASAD tarafından açıklanan rakama göre Türkiye'deki yerli yazılım üreticisi konumundaki şirket sayısı 2300 olmuştur (Yazılım Türkiye'nin En Karlı İş Olabilir, Anonim, 2015:16/02/2018). 2018 yılı itibariyle ise toplam yerli yazılım üreticisi firma sayısının 3500 olduğu öngörülmektedir.

4691 sayılı Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu'nun 3'üncü maddesi (b) bendinde yer alan ifadeye göre Teknoloji Geliştirme Bölgesi (TGB): "Yüksek, ileri teknoloji kullanan ya da yeni teknolojilere yönelik firmaların, belirli bir üniversite veya ileri teknoloji enstitüsü ya da Ar-Ge merkez veya enstitüsünün olanaklarından yararlanarak teknoloji veya yazılım ürettikleri/geliştirdikleri, teknolojik bir buluşu ticari bir ürün, yöntem veya hizmet haline dönüştürmek için faaliyet gösterdikleri ve bu yolla bölgenin kalkınmasına katkıda buldukları, aynı üniversite, ileri teknoloji enstitüsü ya da Ar-Ge merkez veya enstitüsü içinde veya yakınında; akademik, ekonomik ve sosyal yapının bütünleştiği veya bu özelliklere sahip teknoparkı" şeklinde tanımlanmıştır. Bu TGB'lerde faaliyet gösteren firmalar için sağlanan avantajlardan bazıları aşağıdaki gibidir (Engin ve Oğuz, 2012:24-25):

- Vergi Muafiyeti (Gelir + Kurumlar): Bölgede faaliyet gösteren gelir vergisi ve kurumlar vergisi mükelleflerinin bölgedeki yazılım ve Ar-Ge faaliyetlerinden elde ettikleri kazançlar faaliyete geçirilmesinden itibaren 2023 yılına kadar gelir vergisi ve kurumlar vergisinden muaf tutulacaktır.
- Gelir Vergisi Muafiyeti: Bölgede yer alan gelir vergisi mükelleflerinin, bölgedeki yazılım ve Ar-Ge'ye dayalı üretim faaliyetlerinden elde ettikleri kazançlar, faaliyete geçilmesinden itibaren 2023 yılına kadar gelir vergisinden muaf tutulacaktır. Bu süre, Bakanlar Kurulu tarafından seçilen ve hedef alınan belirli teknolojik alanlar ve ürünler için 10 yıla kadar uzatılabilir.
- KDV Muafiyeti: Bölgede faaliyet gösteren kurumlar bu bölgede ürettikleri sistem yönetimi, veri yönetimi, iş uygulamaları, sektörel, internet, mobil ve askeri komuta kontrol uygulama yazılımı şeklindeki

teslim ve hizmetlerinden elde edeceği kazanç içerisinde katma değer vergisi ödemekten 2023 yılına kadar muafır.

- **Personel Avantajı:** Bölgede faaliyet gösteren firmalar ihtiyaç duyduğu takdirde 6224 sayılı Yabancı Sermaye Kanununun ve ilgili mevzuat hükümleri çerçevesinde yabancı uyruklu personel ve vasıflı Ar-Ge personeli çalıştırabilir. Kamu kurum ve kuruluşları ile üniversite personelinden Bölgede yer alan faaliyetlerde araştırmacı personel olarak hizmetine ihtiyaç duyulanlar, çalıştıkları kuruluşların izni ile sürekli veya yarı zamanlı olarak çalıştırılabilirler.

TGBD tarafından açıklanan rakamlara göre 2017 yılı sonu itibariyle Bakanlar Kurulu kararı ile Türkiye’de tescilli olarak 71 Teknoloji Geliştirme Bölgesi bulunmaktadır. Bunların 55 tanesi faaliyette, kalanları ise geliştirme aşamasındadır. Ocak 2018 itibariyle söz konusu faal TGB’lerde Ar-Ge çalışmalarını yürüten firma sayısı 4.817 olmuştur. Bu firmaların faaliyette bulunduğu sektörlere göre dağılımı aşağıdaki gibidir:

Tablo 2-12. TGB’lerdeki Firmaların Sektörlerine Göre Dağılımı (2018)

SEKTÖR	Oran (%)	SEKTÖR	Oran (%)
Yazılım	37%	Sağlık	3%
İletişim Teknolojileri	17%	Savunma Sanayii	3%
Elektronik	8%	Kimya	3%
Makine ve Teçhizat	6%	Gıda Sanayi	2%
Enerji	4%	Tarım	2%
Medikal	3%	Diğer	12%

Kaynak: BTGM (2018)

Ayrıca 46.000 personel TGB’lerde faaliyet gösteren firmalarda çalışmakta, bu firmalar TGB’lerin ilk kuruluşundan bugüne kadar toplamda 26.377 AR-GE projesi tamamlamış; 7.981 Ar-Ge projesi ise devam etmektedir. Bu bölgelerden 2017 yılında yapılan toplam satış 57,2 milyar TL, ihracat ise 3 milyar dolar olmuştur. Ayrıca kuruluşundan bugüne kadar bölgede faaliyet gösteren firmalar tarafından 940 patent tescil edilmiş, 94 adet yazılım telif hakkı alınmıştır (BTGM, 2018:15/02/2018).

2017 Temmuz ayında açıklanan 2016 yılı satış gelirlerine göre Türkiye’de Bilgi Teknolojileri alanında faaliyet gösteren en büyük 10 şirket ve 2016 yılı gelirleri aşağıdaki gibidir:

Tablo 2-13. 2016 Yıllık Gelirlerine Göre Türkiye’nin En Büyük 10 Bilgi Teknolojileri Şirketi

Sıra	Şirket	Gelir (TL)
1	İNDEKS BİLGİSAYAR	3.793.602.651,00 TL
2	TEKNOSA	2.560.146.960,00 TL
3	PENTA TEKNOLOJİ	1.877.925.853,00 TL
4	ARENA	1.562.649.570,00 TL
5	BİLKOM BİLİŞİM	1.386.057.213,00 TL
6	ARMADA BİLGİSAYAR	1.044.493.999,00 TL
7	HP TÜRKİYE	1.015.000.000,00 TL
8	BİMEKS	984.000.000,00 TL
9	NETAŞ	969.843.424,00 TL
10	KOÇSİSTEM	812.343.157,00 TL

Kaynak: BT Haber 2016 Yılı Bilişim 500 Raporu (2017)

2016 yılı satış gelirlerine göre Türkiye’nin en büyük, Türkiye merkezli 10 yazılım şirketi ve 2016 yılı gelirleri aşağıdaki gibidir:

Tablo 2-14. 2016 Yıllık Gelirlerine Göre Türkiye Merkezli En Büyük 10 Yazılım Üreticisi

Sıra	Şirket	Gelir (TL)
1	SOFTTECH	121.007.182,00 TL
2	ZİRAAT TEKNOLOJİ	71.056.205,00 TL
3	ARVENTO	61.654.365,00 TL
4	KODA BİLİŞİM	44.053.214,00 TL
5	OBSS BİLİŞİM	32.682.751,00 TL
6	NATEK BİLİŞİM	32.598.035,00 TL
7	NETCAD	32.193.202,00 TL
8	BAŞARSOFT	26.949.860,00 TL
9	MONITISE TÜRKİYE	23.856.666,00 TL
10	TRİODOR	22.122.429,00 TL

Kaynak: BT Haber 2016 Yılı Bilişim 500 Raporu (2017)

Türkiye yazılım sektörü ithalat raporlarına girdi olan, uluslararası yazılım üreticilerinin Türkiye dışı merkezli Türkiye temsilcilerinin değerlendirildiği listeye göre en büyük 10 firma ise aşağıdaki gibidir:

Tablo 2-15. 2016 Yıllık Gelirlerine Göre En Büyük Uluslararası Üreticinin Türkiye Temsilcisi/Satıcısı (Yazılım)

Sıra	Şirket	Gelir (TL)
1	SAP TÜRKİYE	146.559.616,00 TL
2	EXCLUSIVE NETWORKS	88.121.549,00 TL
3	ITELLIGENCE BİLGİ SİSTEMLERİ	87.286.972,00 TL
4	INFONET	62.579.317,00 TL
5	COMPAREX	62.530.251,00 TL
6	DETAYSOFT	50.442.363,00 TL
7	PROLİNK	45.058.981,00 TL
8	ATOS BİLİŞİM	34.847.000,00 TL
9	STRATUS BİLİŞİM	25.521.524,00 TL
10	ITELLIGENCE ANALYTICS	20.300.158,00 TL

Kaynak: BT Haber 2016 Yılı Bilişim 500 Raporu (2017)

Bilgi ve iletişim teknolojileri özelinde yazılım sektörünün dünyadaki konjonktürüne bakıldığında ABD ve Japonya gibi yazılım ihracatına ilk giren gelişmiş ülkeler ve pazara yakınlık, ucuz ve nitelikli işgücü, diaspora bağlantıları gibi kendi ülke dinamiklerini kullanarak onu izleyen İrlanda, Çin, Hindistan gibi gelişmekte olan ülkeler sektörde önemli yol katetmiş ve makası açmış durumdadırlar. Ancak Türkiye'nin içerisinde bulunduğu gelişmekte olan diğer ülkeler için sektörde hala önemli imkanlar ve fırsatlar vardır.

3.BÖLÜM

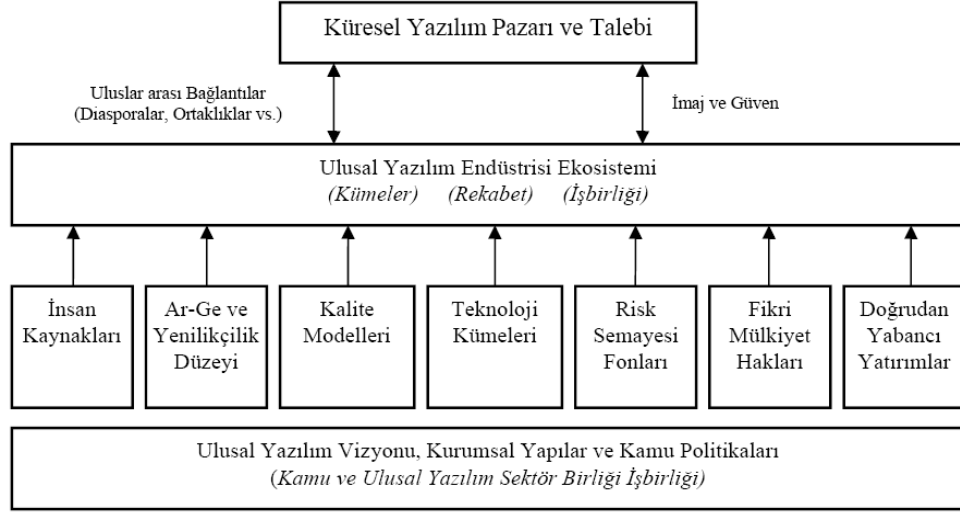
3. ULUSAL YAZILIM SEKTÖRÜNÜN GELİŞMESİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN İNCELENMESİ

Yazılım sektörünü etkileyen faktörler içsel ve dışsal olmak üzere iki ana gruba ayrılmaktadır. İçsel faktörler en üst seviyede ülkenin bilgi teknolojisi ve yazılım stratejisi; ulusal düzeyde ise finansman, eğitim ve insan kaynakları, ekonomik çevre, Ar-Ge ve yenilikçilik düzeyi, teknoloji kümeleri, sektörün kalite seviyesi ile kamu ve sektör yapılanmalarının durumudur. İçsel faktörler firma düzeyinde ise teknik, yönetsel yetenekler ile firma stratejileri; bireysel düzeyde ise matematik ve mühendislik becerileri, değişime uyum, kültür, esnek düşünebilme, yaratıcılık ve girişimciliktir. Dışsal faktörler ise demografik ve kültürel olarak ikiye ayrılmaktadır. Sektörü etkileyen kültürel faktörlerin başında dış pazarlarla iletişim kurabilmenin ana ögesi olan yabancı dil bilgisi gelmektedir. Bir milletin diğer ülkelerde yaşayan parçası olan diasporalar bu kapsamda değerlendirilmektedir (Heavin, Fitzgerald ve Trauth, 2003:241-242).

Diaspora kelimesinin tanımı Türk Dil Kurumu Güncel Türkçe Sözlük'te "Herhangi bir ulusun veya inanç mensuplarının ana yurtları dışında azınlık olarak yaşadıkları yer veya herhangi bir ulusun ana yurdundan ayrılmış kolu" olarak tanımlanmaktadır. Bu tanıma göre diasporalar bir ülkenin yazılım hacminin gelişmesine ön ayak olabilecek bir dış bağlantı fırsatıdır. Taşçı ve Güder (2008:52)'e göre yurt dışında yaşayan bu mensupların kuracağı doğrudan veya dolaylı ilişkiler yazılım sektörü ve ekosistemini doğrudan etkileyecek bir unsurdur.

Literatürde yazılım sektörüne ilişkin kavramsal çerçevenin belirlenmesinde Heeks ve Nicholson (2002:13)'ün modeli genel kabul görmüştür. Taşçı (2010:49) tarafından yeniden uyarlanan bu model aşağıdaki şekilde gösterilmiştir. Bu uyarlamaya göre yazılım ekosistemini etkileyen faktörlerin başında kamu ve ulusal yazılım sektör birliği işbirliğinde hazırlanmış ulusal vizyon yer almaktadır. Yazılım sektörünü etkileyen faktörler; yazılım insan kaynakları arzı ve talebi, Ar-Ge ve yenilikçilik düzeyi,

teknoloji kümelerinin sayısı ve yoğunluğu, risk sermayesi fonları, fikri mülkiyet hakları ve çok uluslu şirketlerce yapılacak doğrudan yabancı yatırımlar olarak özetlenebilir.



Şekil 3-1. Ulusal Yazılım Sektörünü Etkileyen Faktörler (Taşçı, 2010:49)

3.1. İNSAN KAYNAKLARI

Endüstri toplumunda fiziksel üretim sistemlerinin bir parçası ve kas gücü olarak görülen “işgücü” kavramı bilgi toplumunda entelektüel birikimiyle değer ve kaynak olarak kabul edilen “insan kaynağı”na evrilmiştir. Bu bilgi ışığında yazılım sektörü bilgi yoğun bir sektör olup en önemli girdisinin iyi eğitilmiş, donanımlı ve nitelikli insan kaynağı olduğu sonucu çıkarılabilir. Buna ek olarak ise bilgi teknolojileri ve yazılım sektörü uzmanlarının bir çok ülkede en çok kazanan meslekler arasında yer aldığı sonucu çıkarılabilir. Örnek olarak ABD İşgücü İstatistikleri Bürosu ve ABD Bilgi Teknolojileri Birliği'nin yaptığı farklı çalışmalardan çıkan ortak sonuca göre 2010'lu yıllarda ABD'de bilgi teknolojileri alanında insan kaynağına en çok ihtiyaç duyulan alanların başında yazılım mühendisliği ve yazılım geliştirme uzmanlığı gelmektedir (U.S. Department of Labor Bureau, b.t. 06/11/2017). Buna ek olarak aynı kaynaktaki 2006 Mayıs ayı rakamlarına göre yazılım mühendisleri, ABD'de bilgi teknolojileri alanında en fazla istihdama sahip olmasının yanı sıra, aylık 6.820 dolar ortalama gelir ile en çok kazanan meslek grubudur. 2014 yılına

gelindiğinde ise ABD’de yazılım sektörü direkt olarak 2.5 milyon istihdam sağlamaktadır. Dolaylı istihdam bu rakama dahil edildiğinde ise 9.8 milyon kişilik bir istihdam rakamı ortaya çıkmaktadır. ABD’deki iş gücünün aylık ortalama geliri 2014’te 4.080 dolar iken, yazılım sektörü çalışanlarının aylık ortalama geliri 9.063 dolar olmuştur (BSA The Software Alliance, b.t. 18/02/2018).

Yazılım mühendisliği dünyada 20 yıldan fazla bir süredir, ülkemizde de yaklaşık 10 yıldır ayrı bir mühendislik disiplini altında eğitim verilen bilim dalıdır. Yazılım Mühendisi, Türkiye İş Kurumu Türk Meslekler Sözlüğü’nde 2512.01 meslek kodu altında olup, şu şekilde tanımlanmaktadır: İstenilen yazılımı, kullanıcının etkin ve kolay kullanabileceği şekilde tasarlayan, kodlayan, test eden ve gerektiğinde bakım-onarımını yapma bilgi ve becerisine sahip nitelikli kişidir. Gereken minimum eğitim düzeyi lisans olup; görev ve işlem basamakları ise şu şekilde belirtilmiştir (İŞKUR, b.t. 08/11/2017):

“Yazılım Mühendisi, işletmenin genel çalışma prensipleri doğrultusunda, araç, gereç ve ekipmanları etkin bir şekilde kullanarak, işçi sağlığı, iş güvenliği ve çevre koruma düzenlemelerine ve mesleğin verimlilik ve kalite gereklerine uygun olarak:

- a) Hazırlanması düşünülen yazılımla ilgili son kullanıcıların ihtiyaçlarını analiz etmek,
- b) Yazılımın uygulanabilirliği konusunda ilgili kişiler ile birlikte yeni fikirler üretmek,
- c) Genel program çatısını tasarlamak, kodlamak, test etmek, uygulamak,
- d) Hazırlanan programın gösterimini yapmak ve gerektiğinde kullanıcının istediği değişiklikleri yapmak,
- e) Yazılımda kullanılan ana pencere, alt pencereler, animasyon, etkileşim ve diğer öğeleri genel programa uygun hale getirmek,
- f) Bağlantıları uygulayarak programın ikinci deneme gösterimini yapmak varsa eksiklerini gidermek,

- g) Ürünün son kullanıcı tarafından kolay ve etkin kullanılabilmesi için yazılım ve donanımla ilgili doküman hazırlamak,
- h) Yazılımların gerektiğinde güncelleme onarımını yapmak, vb. görev ve işlemleri yerine getirir.”

3.2. AR-GE VE YENİLİKÇİLİK FAALİYETLERİ

Bilim ve Teknoloji Kavram ve Terimleri sözlüğünde yer alan tanıma göre Ar-Ge, insan, kültür ve toplumdaki bilgi stoğunu arttırmak ve bu bilgi stoğunu yeni uygulamalarda kullanmak için yapılan sistematik temelli yaratıcı çalışmalardır (TÜBİTAK, b.t. 09/11/2017). Bu tanım doğrultusunda yazılım firmaları yeni ürün geliştirmek amacıyla öncelikli olarak Ar-Ge'ye yatırım yapmaktadır. Her geçen yıl yazılım firmalarının yıllık cirolarından Ar-Ge'ye ayırdığı pay daha da artmaktadır. Sürdürülebilir bir Ar-Ge yapısının kurulabilmesi için firmanın sürekli gelişim ve değişim vizyonu benimsemesi önemlidir. Bu vizyon doğrultusunda firmalar herhangi bir ürün için “yeterli” kanısına varmaktansa; pazardan gelen tepki ne kadar olumlu da olsa “daha iyi olmalı” yaklaşımı ile yenilikçi olmalıdır.

Teknolojik yenilikçilik, temel olarak tüketiciye daha iyi bir hizmet sunacak bir ürünü performansı ve nitelikleri iyileştirilmiş şekilde ticari kullanıma sunmaktır. Bu doğrultuda bir firmanın yenilikçi sayılabilmesi için en az bir süreç veya ürün iyileştirme gerçekleştirmiş olması gerekir. Yazılım sektöründe yenilikçilik faaliyetlerinin temel özelliği, gerçekleştirilen bir yeniliğin, ileride gerçekleştirilecek bir çok yeniliği tetiklemesidir. Diğer endüstrilerle kıyaslandığında yazılım alanında yenilikçi ürün ortaya koyma hızı diğer sektörlerden çok daha yüksektir (Bessen ve Maskin, 2000:15).

Bir yazılım geliştirme faaliyetinin Ar-Ge çalışması kapsamında değerlendirilmesi için bilimsel veya teknolojik ilerlemeye bağlı olması ve geliştirme faaliyetinin amacının bir belirsizliğin sistematik bir şekilde çözümü olmalıdır. Yazılım alanındaki bilgisayar sistemlerinin bakımları gibi rutin faaliyetler Ar-Ge olarak değerlendirilemez. Ar-Ge kapsamına giren faaliyetler şunlardır (OECD, 2002:17-21):

- Temel bilgisayar bilimleri alanında yeni teoriler ve algoritmalar geliştirilmesi
- İşletim sistemleri, programlama dilleri, veritabanı yönetim sistemleri, iletişim yazılımları ve yazılım geliştirme araçları,
- İnternet teknolojisinin geliştirilmesi,
- Yazılımların tasarımı, geliştirilmesi, kurulumu veya korunmasına ilişkin araştırmalar,
- Bilginin tutulması, iletilmesi, depolanması, geri alınması, düzenlenmesi veya gösterilmesi alanında doğurgan yaklaşımlarda ilerlemeler sağlayan yazılımların geliştirilmesi,
- Bir yazılım sistemi geliştirmek için gerekli olan teknoloji bilgisindeki boşlukları doldurmayı amaçlayan ampirik geliştirme çalışmaları,
- Bilgi teknolojisi alanında uzmanlaşmış dallardaki yazılım araçları veya teknolojileri (görüntü-ses işleme, coğrafi bilgi sunumu, karakter tanımlama, yapay zeka, uzman sistemler vb.) üzerinde gerçekleştirilen çalışmalar.

Ar-Ge kapsamına girmeyen faaliyetler ise şu şekilde tanımlanmaktadır:

- Bilinen yöntemleri ve mevcut yazılım araçları kullanılarak ticari uygulama yazılımları ve bilgi sistemleri geliştirilmesi,
- Mevcut yazılımlar için destek çalışmaları,
- Bilgisayar dillerinin dönüştürülmesi ve/veya tercüme edilmesi,
- Uygulama programlarına kullanıcı işlevselliğinin eklenmesi,
- Sistemlerin hatalardan arındırılması,
- Mevcut yazılımın uyarlanması,
- Kullanıcı dokümantasyonunun hazırlanması.

3.3. STANDARTLAR VE KALİTE MODELLERİ

Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde, yazılım firmalarının bilimsel yöntemlere uygun şekilde yazılım mühendisliği tekniklerini uygulamaları ve bunu sağlamanın bir aracı olarak da uluslararası alanda kabul görmüş yazılım kalite modellerini benimsemeleri teşvik edilmektedir.

Yazılım kalitesi ve yazılım mühendisliğine yönelik Uluslararası Standardizasyon Organizasyonu (ISO), Uluslararası Elektrik-Elektronik Mühendisleri Birliği (IEEE) ve Carnegie Mellon Üniversitesi Yazılım Mühendisliği Enstitüsü (SEI) tarafından çeşitli standartlar ve kalite modelleri geliştirilmiştir. Bunlardan başlıca bazıları aşağıdaki gibidir (Taşçı, 2010:63):

- ISO 9126 Yazılım Ürünü Kalitesi Standardı: 1991 yılında tamamlanan bu model, kaliteli bir yazılımda olması gereken temel karakteristikleri (fonksiyonellik, güvenilirlik, kullanılabilirlik, etkinlik, sürdürülebilirlik ve taşınabilirlik) ele alır.
- ISO 12207 Yazılım Yaşam Çevrimi Standardı (Software Development Life Cycle): Yazılım geliştirme/üretim sürecinin zaman içerisindeki gelişiminin ele alındığı bu modelde Toplam Kalite Yönetimi'nin temel yaklaşımı esas alınmıştır. Süreç sahipleri, sorumluluklar, görev dağılımları ve işlevlerin belirlenmesi gibi unsurlarla ele alınan her bir sürecin sonucu elde edilen çıktı, bir sonraki sürece girdi oluşturmaktadır. Bu çıktılar ile bir sonraki sürecin kalitesi garanti edilir.
- ISO 15504 SPICE (Software Process Improvement and Capability Determination) Modeli: SPICE'da 6 yetenek seviyesi (0 ve 5 arasında) tanımlanmıştır. Bunlardan sıfırıncı seviye yazılımın başarıya ulaşmasının yalnızca geliştiricilerin bireylere bağlı olduğu "tamamlanmamış"; birinci seviye planlama yapılmadan, süreçlerin genel olarak yerine getirildiği "uygulanan"; üçüncü seviye organizasyonda belgelendirilmiş standart süreçler ve uygulamaların olduğu "yerleşik", dördüncü seviye denetim

altındaki süreçte detaylı performans ölçümlerinin toplanabildiği “öngörülebilir”; en ileri seviye olan beşinci seviye ise takım halinde sürekli iyileştirilen “optimize edilen” seviyelerini ifade etmektedir (SEI, 2006).

- **CMM (Yetenek Olgunluk Modeli):** Carnegie Mellon Üniversitesi Yazılım Mühendisliği Enstitüsü (SEI) bünyesinde üretilen bu standart organizasyon, yönetim ve buna ilişkin tüm aktiviteleri içerir. Bir firmanın CMM seviyesi 1-5 arasında belirlenip, 1 en zayıf; 5 ise en güçlü seviye olmak üzere o firmanın yazılım geliştirmede olgunluk ve kalite düzeyini ifade etmektedir. Seviye geçişleri için bir takım şartların sağlanması gereklidir. Amerika Birleşik Devletleri’nde bilgi teknolojilerini ihtiva eden bazı kamu ve askeri ihalelere teklif verebilmek için istekli firmanın CMM düzeyinin en az 3 olması beklenmektedir. Askeri bilgi teknolojileri alımlarının başlattığı bu tür şartlar yıllar geçtikçe özel sektör ihalelerinde de aranmaya başlanmış ve uygulanmaya başlanmıştır.

3.4. TEKNOLOJİ KÜMELERİ

Donanım ve yazılımın yanı sıra tüm bilgi teknolojileri unsurları, etkileşimlerin yaşandığı bilgi yoğun ortamlara ihtiyaç duymaktadırlar. Bu sayede ülkedeki diğer sektörlerde yaşanan gelişmelerden yola çıkarak bilgi teknolojileri ihtiyaçlarını belirleme veya bu sektörleri daha ileriye taşıyacak bilgi teknolojileri ihtiyacı yaratmaya elverişli bir ortam oluşur. Dünyanın önde gelen firmaları ve araştırma kuruluşları, akademisyenler, ülkemizde teknopark veya teknoloji geliştirme bölgesi olarak da ifade edilen bu tür ortamlarda bir araya gelmektedirler. Bu yapılar ile elde edilen deneyimler, iş ve ihracat fırsatları hızlı bir şekilde birleştirilir ve ortak fayda meydana getirilir. ABD’deki Silikon Vadisi bu tür yapılanmanın ilk örneği olarak kabul edilmektedir.

Çok geniş bir sektör olan bilgi teknolojileri doğası gereği gelişebilmek için, rakiplerle, benzer ürün/çözüm üretenlerle, tedarikçilerle (yazılım/hizmet) etkileşimlerin yüksek olduğu bilgi yoğun ortamlara ihtiyaç duyar. Bu bilgi

yoğun ortamlar hem işbirliğini hem de benzer işi yapan firmalar arasında rekabet oluşumunu sağlar (Wu, 2005:5). Rekabet oluşumu ile teknoloji kümelerindeki firmaların verimlilikleri artar, verimliliği etkileyecek olan yenilikler daha hızlı gelişir. Aynı zamanda kümenin içinde yer almayan, ancak kümeye dışarıdan destek veren topluluklar oluşur, zamanla bu topluluk içerisindeki yapılar da bir küme oluşturur. Teknoloji kümesini besleyen topluluğun da bir kümeye dönüşmesi yeni kümedeki yapılara da aynı etkiyi yaratır (Porter, 1998:78). Rekabetin bu şekilde üstel olarak çoğalması bilginin daha da yoğunlaşmasını tetikler.

3.5. RİSK SERMAYESİ

Yazılım sektöründe girişim sermayesi içerisinde duran varlık yatırımı ihtiyacının çok düşük olması sebebiyle sektöre giriş hızlı olabilmektedir. Bu durumun avantajının yanı sıra dezavantajı da söz konusudur. Kalifiye personel gereksinimi sebebiyle işletme maliyetinin yüksek olduğu kabul edilebilir. Bu yüksek işletme maliyetinin sağlanması için gerekli finansmanın bulunması konusunda duran varlık yatırımının düşük olması sebebiyle zorluklar yaşanmaktadır. Bu durumda sağlanan finansmanın ödemesinin gerçekleşmemesi durumunda geri alınması oldukça zordur. Finansman kuruluşları için yazılım firmalarına finansman sağlamak bu nedenle riskli gözükmemektedir, ancak yüksek riske rağmen getirisi çok yüksek olabilmektedir.

Risk Sermayesi türlerinden başlıcaları şunlardır (Kuğu, 2004:147-148):

- Çekirdek Sermaye (Seed Capital): Girişimci bir fikir geliştirmiş ve bu fikri için henüz bir ticari veya teknik planlama hayata geçirmemiştir. Yatırımcı bu aşamada girişimciyi destekler. Getisinin ne olacağı bilinmediğinden ve elde herhangi bir Pazar payı veya maliyetler hakkında kesin bir bilgi olmadığından en riskli yatırım türüdür.
- Başlangıç Sermayesi (Start-Up Capital): En çok kullanılan sermaye türüdür. Fikrini hayata geçirmiş ve girişimi

oluşturmuş ancak ürününü ticari bir marka olarak piyasaya sürememiş işletmelerin finansmanı için kullanılır.

- Büyüme Sermayesi (Expansion Capital): İşletmenin geliştirdiği ve piyasaya sunduğu yeni bir ürün vardır. Ancak üretim kapasitesinin artırılması ve pazarlama aktiviteleri için ek finansmana ihtiyaç duyulmaktadır. Bu aşamada genelde işletmenin bankalardan kredi alabilmek için yeterli teminatı bulunmaz. Aynı zamanda halka açılması da mümkün olmadığı için sermaye piyasalarından da fon bulamaz.
- Köprü Finansmanı (Bridge Financing): İşletme artık piyasada ürünü ile tutunmuş ve belli bir Pazar payına ulaşmıştır. Bu noktadan sonra işletmenin 1 yıl içerisinde halka arzı gerçekleşecektir. Bu 1 yıllık süreçte işletmenin finansman ihtiyacının karşılanması için kullanılır.

Risk Sermayesi ile kurulan firmalar arasında bugün dünyanın en değerli şirketleri arasında yer alan Intel, Google ve Microsoft da bulunmaktadır. ABD’de 2010-2013 döneminde sektör bazında risk sermayesi ile desteklenen sektörlerde en fazla gelir artışı %31 ile yazılım alanında olmuştur (U.S. National Venture Capital Association, b.t. 09/11/2017).

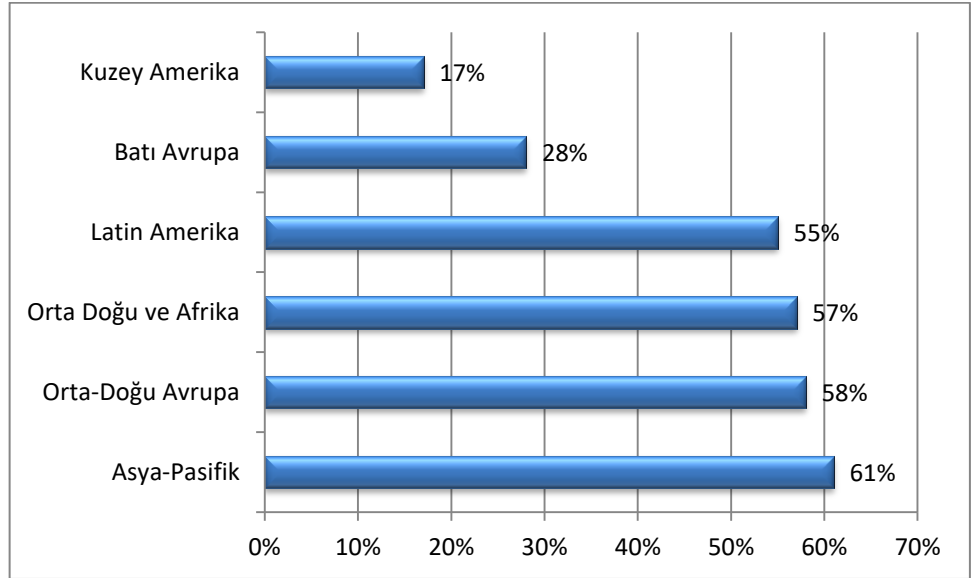
3.6. FİKRİ MÜLKİYET HAKLARININ KORUNMASI

Fikri mülkiyet haklarının korunması ve belirli bir dönem fikri mülkiyet sahibinin monopol hakkına sahip olması ekonomi teorisinde de yenilikçiliği destekleyen bir faktör olarak yer alır. Artan getiriler yaklaşımına göre kısa dönemli tekelleşme, piyasada yenilikçiliğin ve risk almanın bir ödülü olarak algılanmaktadır (Arthur, 1996:8). Değer yaratma konusunda fiziksel kaynaklardan çok fikirlere ve entelektüel kapasiteye bağlı olan bilgi ekonomisinde fikri mülkiyet haklarının korunması kritik öneme sahiptir. Bilgi ekonomisinde, fikirler ve sayısal mülkiyet, fiziksel mülkiyetten daha önemlidir (Clarke, 2003:25).

Ar-Ge yoğun ve yenilikçi olan yazılım sektöründe üretilen yazılımın çoğaltılması ve dağıtımının kısa sürede yapılabilmesi oldukça kolaydır. Bu kolaylığın getirdiği avantajın yanı sıra bu işin tedarikçinin dışında yetkisiz birey veya tüzel kişilerce kopyalarının yazılım korsancılığı yoluyla dağıtılmasının ve kullanımının da kolay olması çok büyük bir dezavantajdır. Bu dezavantaj yazılım firmalarının lisans gelirlerini büyük ölçüde düşürmektedir.

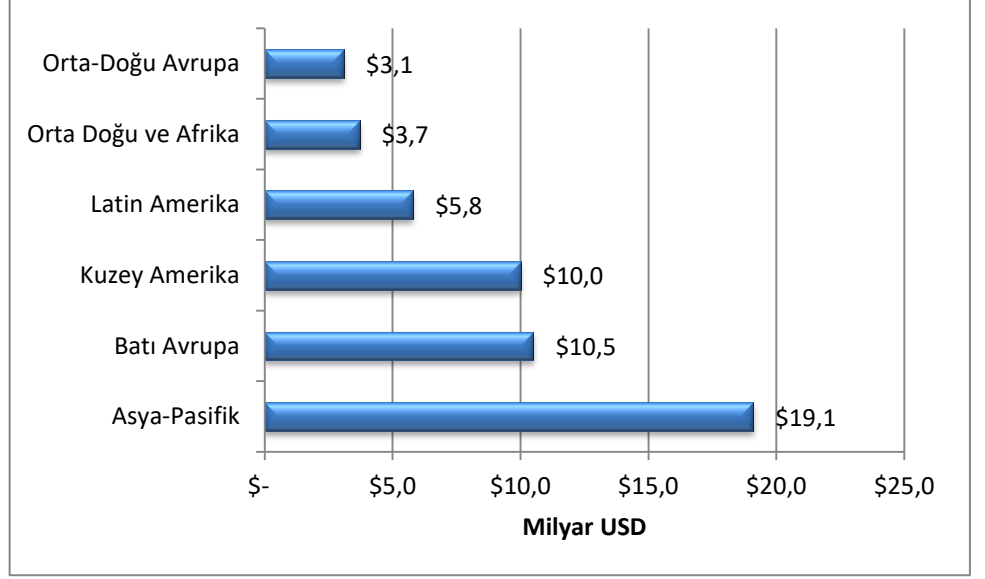
Üreticisinden herhangi bir izin alınmadan kopyalanan, kullanıma açılan ve dağıtımı yapılan yazılımlar korsan kullanım tanımına girmektedir. Yazılımın yüksek katma değerli olması ve rahatlıkla kopyalanabilmesi nedeniyle, yazılım korsanlığı dünyada önlenemeyen bir fenomen olarak yükselmektedir (Leveque ve Meniere, 2004:64-68). Bir ülkedeki fikri mülkiyet haklarının korunmasını sağlayan yasal altyapının sağlamlığı ülkedeki katma değerli paket yazılımların üretimini arttıracaktır.

BSA'nın Küresel Yazılım Araştırması (2016:3-9) raporuna göre 2015 yılında küresel yazılım sektöründe korsan yazılım kullanım oranları ve bu kullanımın yarattığı ticari kayıplar aşağıdaki gibidir:



Kaynak: BSA, The Software Alliance (2016)

Şekil 3-2.Küresel Yazılım Sektörü Korsan Yazılım Kullanım Oranları



Kaynak: BSA, The Software Alliance (2016)

Şekil 3-3. Küresel Yazılım Endüstrisi Korsan Yazılım Kullanımının Yarattığı Ticari Kayıp

Türkiye'nin de içinde yer aldığı Orta Doğu ve Afrika bölgesinde korsan yazılım kullanım oranı %57 olmuştur. Bu oran bölgede 3,7 milyar dolarlık bir ticari kayıp yaratmıştır. Bu bölgede yer alan Türkiye'de ise korsan yazılım kullanım oranı %58 olup ortalamanın üzerindedir. %58 oranındaki korsan yazılım kullanımının Türkiye yazılım sektöründe yarattığı kayıp 291 milyon dolar olmuştur (BSA, The Software Alliance, 2016:3-9).

3.7. DOĞRUDAN YABANCI YATIRIMLAR

Çok uluslu şirketler yatırım yaptıkları gelişmekte olan ülkelerin yerel yeteneklerinden faydalanmakta ve bu gelişmekte olan ülkelerde istihdam yaratmaktadırlar. Yazılım odaklı çok uluslu büyük şirketler, insan kaynakları niteliği yüksek, gelişmekte olan ülkelerde yüzlerce yazılım mühendisi istihdam etmektedirler. Uluslararası bir firmada iş tecrübesine sahip işgücünün mobilitesi yüksek olmaktadır. Yüksek kapasiteli insan kaynakları, koşullarından faydalanmak üzere gittikleri gelişmiş ülkelerin firmalarında belirli bir süre sonunda şirket stratejilerini etkileyebilecek orta veya üst düzey pozisyonlara gelebilmektedir. Bu tecrübeli insan kaynağı geldikleri ülkelerle iş

ilişkileri kurulmasında ve o ülkelere yatırım yapılmasında önemli roller üstlenmektedirler (Barr ve Reilly, 2004:6).

AT Kearney'in yaptığı Doğrudan Yabancı Yatırımlar Güven Endeksi araştırmasına göre Çin ve Hindistan, büyük hacimli küresel şirketlerin yatırım yapma konusunda 2005 yılında ilk tercihleri olmuşlardır. Aynı yıl Türkiye 13. sırada yer almıştır. 2017 yılı için ise ilk iki sırayı ABD ve Almanya oluşturmuştur. Türkiye'nin güven endeksi ise 2017 yılında oldukça gerilemiş ve Türkiye yabancı yatırımcılar için tercih edilen ilk 25 ülke arasında yer alamamıştır (AT Kearney, 2017:3).



4.Bölüm

4. ARAŞTIRMA: TÜRKİYE’DE YAZILIM SEKTÖRÜNÜN GELİŞİMİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLERE YÖNELİK UZMAN GÖRÜŞLERİ

4.1. ARAŞTIRMANIN AMACI

Yazılım Sektörü bugün gelişmiş ve gelişmekte olan bir çok ülke tarafından stratejik sektör olarak değerlendirilmektedir. Uzun vadede hızlı kalkınmayı hedefleyen ülkeler için katma değeri yüksek olan ulusal yazılım sektörünün gelişimini sağlamak büyük önem arz etmektedir. Ülkemizde de son 20 yıldır yazılım sektörünün önemi benimsenmiş ve çeşitli politikalar üretilmiştir.

Türkiye yazılım sektörünün durumuna yönelik çeşitli dönemsel incelemeler Devlet Planlama Teşkilatı, Bilimi Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı ve Kalkınma Bakanlığı bünyesinde yapılmaktadır. Literatürde ise Türkiye yazılım sektörünün yapısal analizini yapan ve yazılım endüstrisinin finansmanını inceleyen çalışmalar bulunmaktadır. Bu araştırmanın amacı ise Türkiye yazılım sektörünün mevcut durumunun incelenmesi ve ulusal yazılım sektörünü etkileyen faktörlerin Türkiye Yazılım Sektörünün Gelişimi ile ilişkisini ortaya koymaktır

4.2. ARAŞTIRMANIN KISITLARI

Ek-A’da detayları verilen anket sorularının anlamlı bir şekilde cevaplanabilmesi için anketin uygulandığı kitle T.C. sınırları içerisinde yaşayan, en az üniversite (lisans) mezunu ve aktif olarak en az 1 yıldır çalışan alanında uzman kişiler arasından seçilmiştir. Emekli, öğrenci, lise mezunu veya çalıştığı işte henüz “Uzman” statüsünü alamamış kişiler araştırmaya dahil edilmemiştir.

Ayrıca 3. Bölüm “Ulusal Yazılım Sektörünün Gelişimini Etkileyen Faktörlerin İncelenmesi” başlığı altında belirtilen “Doğrudan Yabancı Yatırımlar” konusu anketin tutarlılığını sağlamak için ankete dahil edilmemiştir. Çünkü bu konu için hazırlanabilecek sorulardan tutarlı bir sonuç elde edebilmek için anketin “Doğrudan Yabancı Yatırımlar” bölümünü yurt dışında çalışan, T.C. uyruklu kişilere uygulanması gerekmektedir. Anketin bir bölümünü yalnızca belli profildeki kişilerin cevaplaması, çalışmanın bütünselliğini olumsuz etkilemektedir. Bu nedenle anket çalışmasında “Doğrudan Yabancı Yatırımlar”ın, Yazılım Gelişimini Etkileyen Faktörler arasında bulunmadığı varsayılmıştır.

4.3. ARAŞTIRMA YÖNTEMİ

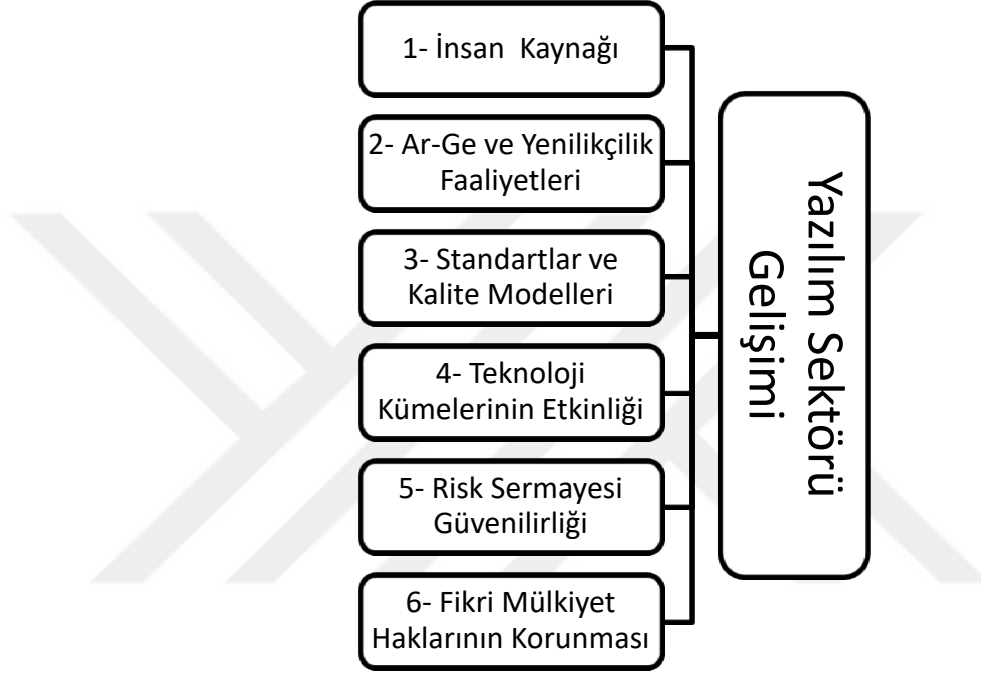
Araştırmanın kurgulanması sırasında sahadan veri toplamak için “Anket Tekniği” tercih edilmiştir. Saha çalışması kapsamında toplamda 7 bölüm ve 36 sorudan oluşan bir anket hazırlanmıştır. Anket çalışması çeşitli sosyal ağlar ve mobil mesajlaşma platformları üzerinden bire bir uygulanmıştır. Anket formu “Google Documents” programı ile 5’li likert ölçeğinde hazırlanmış (1-Kesinlikle Katılmıyorum, 5-Kesinlikle Katılıyorum) ve paylaşılabılır hale getirilmiştir.

Hazırlanan anket, en az üniversite mezunu ve aktif olarak Türkiye Cumhuriyeti sınırları içerisinde çalışan ve çalıştığı alanda en az uzman statüsünde olan kişilere uygulanmıştır.

2017 yılı Aralık ayı boyunca anket kişilere mesaj yolu ile gönderilmiş ve cevaplamaları sağlanmıştır. Toplamda 151 adet cevap alınmıştır. Veriler elde edildikten sonra faktör analizi, regresyon ve korelasyon analizleri yapılmıştır. Tüm bu veri analizi işlemleri Microsoft Excel 2010 Professional ve IBM SPSS 21 Statistics isimli paket programlar kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

4.4. ARAŞTIRMA MODELİ VE HİPOTEZLERİ

Araştırmanın bağımlı değişkeni Yazılım Sektörü Gelişim skorudur. Bağımlı değişkenler ise İnsan Kaynağı, Ar-Ge ve Yenilikçilik Faaliyetleri, Standartlar ve Kalite Modelleri, Teknoloji Geliştirme Bölgelerinin Etkinliği, Risk Sermayesi Güvenilirliği ve Fikri Mülkiyet Haklarının Korunması skorlarıdır.



Şekil 4-1. Araştırmanın Teorik Modeli

Araştırmanın teorik modeli Şekil 4-1’de belirtilmiştir. Bu modele göre bağımsız değişkenler – İnsan Kaynağı skoru, Ar-Ge ve Yenilikçilik Faaliyetleri skoru, Standartlar ve Kalite Modelleri skoru, Teknoloji Kümelerinin Etkinliği skoru, Risk Sermayesi Güvenilirliği skoru, Fikri Mülkiyet Haklarının Korunması skoru – bağımsız değişken olan Yazılım Sektörü Gelişimi skoru ile ilişki içerisindedir. Bunu destekler nitelikte kurulacak hipotezler aşağıdaki gibidir:

H1: Türkiye'nin İnsan Kaynağı gücü ile Yazılım Sektörü'nün Gelişimi arasında ilişki vardır.

H2: Türkiye'deki Ar-Ge ve Yenilikçilik Faaliyetleri ile Yazılım Sektörü'nün Gelişimi arasında ilişki vardır.

H3: Türkiye'de Yazılımsal Standartlar ve Kalite Modelleri'nin kullanımı ile Yazılım Sektörü'nün Gelişimi arasında ilişki vardır.

H4: Türkiye'deki Teknoloji Geliştirme Bölgeleri'nin etkinliği ile Yazılım Sektörü'nün Gelişimi arasında ilişki vardır.

H5: Türkiye'deki Risk Sermayesi'ne olan güven ile Yazılım Sektörü'nün Gelişimi arasında ilişki vardır.

H6: Türkiye'de Fikri Mülkiyet Haklarının Korunması ile Yazılım Sektörü'nün Gelişimi arasında ilişki vardır.

4.5. ARAŞTIRMA BULGULARI VE DEĞERLENDİRME

4.5.1. Faktör Analizi

Bu çalışmadaki kavramları ölçmek için kullanılan ölçeklerin yapı geçerliliğini test etmek için faktör analizi yapılmıştır. Araştırmada bağımlı ve bağımsız değişkenleri oluşturan ifadeler faktör analizine tabi tutulmuştur.

Yapı geçerliliğinin ortaya konulması için açıklayıcı faktör analizi yöntemi uygulanmıştır. Yapılan Bartlett Küresellik Testi sonucunda ($p=0.000<0.05$) faktör analizine alınan değişkenler arasında ilişki olduğu görülmektedir.

KMO değeri örneklem yeterliliği ölçütüdür. Bu oran 0,5'in ne kadar üzerinde ise faktör analizi yapmak o kadar uygun olmaktadır. KMO katsayısı 0,862 bulunmuştur. Bu sonuç örneklem yeterliliğinin iyi olduğunu ve veri setinin bu göstergelerle faktör analizine tabii tutulabileceğini göstermektedir. Elde edilen sonuca göre faktör testinin yapılması uygundur ($KMO=0.862>0,50$).

Tablo 4-1. Toplam Açıklanan Varyans Tablosu

Bileşen	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Var.	Kümülatif %	Total	% of Var.	Kümülatif %	Total	% of Var.	Kümülatif %
1	4,393	24,406	24,406	4,393	24,406	24,406	3,714	20,633	20,633
2	2,268	12,601	37,007	2,268	12,601	37,007	1,993	11,074	31,708
3	1,904	10,577	47,584	1,904	10,577	47,584	1,969	10,938	42,646
4	1,370	7,614	55,197	1,370	7,614	55,197	1,904	10,575	53,221
5	1,178	6,543	61,740	1,178	6,543	61,740	1,533	8,519	61,740
6	1,069	5,939	67,679						
7	1,000	5,553	73,232						
8	,805	4,470	77,702						
9	,720	3,999	81,702						
10	,619	3,438	85,140						
11	,549	3,051	88,191						
12	,479	2,662	90,853						
13	,416	2,313	93,166						
14	,353	1,958	95,124						
15	,294	1,634	96,758						
16	,274	1,524	98,282						
17	,179	,995	99,276						
18	,130	,724	100,000						

Yapılan faktör analizi sonucunda bağımsız değişkenler arasında bulunan Risk Sermayesi'nin bağımlı değişkeni ölçemediği tesbit edilmiş ve analizden çıkarılmıştır. Bu çıktı doğrultusunda değişkenler, toplam açıklanan varyansı %61.74 olan 5 faktör altında toplanmıştır.

Tablo 4-2. Faktör Analizi Tablosu

	1	2	3	4	5
Standartlar ve Kalite Modelleri					
std7	,876				
std8	,855				
std6	,827				
std3	,706				
std2	,627				
std1	,557				
İnsan Kaynağı					
ik4		,799			
ik3		,739			
ik5		,624			
ik6		,556			
Ar-Ge ve Yenilikçilik					
arge5			,811		
arge4			,773		
arge6			,551		
Teknoloji Kümeleri					
tk3				,810	
tk2				,776	
tk4				,551	
Fikri Mülk. Hk. Korunması					
fm2					,843
fm3					,787

Yapılan değerlendirme sonucunda anketteki bazı soruların birden fazla faktöre düştüğü, bazılarının da hiçbir faktöre yüklenemediği görülmüştür. Buna göre bağımsız değişkenler arasında yer alan İnsan Kaynakları'ndan 1,2,7 ve 8 nolu sorular; Ar-Ge ve Yenilikçilik Çalışmaları'ndan 1,2 ve 3 nolu sorular; Standartlar ve Kalite Modelleri'nden 4 ve 5 nolu sorular; Teknoloji Kümeleri'nden 1 nolu soru; Fikri Mülkiyet Haklarının Korunması'ndan da 1 nolu soru çıkarılmıştır. Bu soruların analizden çıkarılması ile elde edilen sonuçlar Tablo 4.2'de verilmiştir.

Bağımlı değişken (Türkiye Yazılım Sektörünün Gelişimi) için yapılan analiz sonucuna göre ise 1 nolu soru/bileşen analizden çıkarılmıştır.

4.5.2. Korelasyon ve Regresyon Analizi

Korelasyon iki değişken arasındaki doğrusal ilişkinin gücünü gösteren katsayıdır. Korelasyon katsayısı -1 ile +1 arasında değer alır; korelasyonun mutlak değeri ne kadar büyükse, değişkenler arasındaki ilişki de o kadar güçlüdür. Yapılan çalışmanın korelasyon tablosu aşağıdaki gibidir:

Tablo 4-3. Korelasyon Tablosu

	Ort.	Std. Sapma	İnsan Kaynağı	ArGe-Yenilikçilik	StveKM	TK	FMHK	TYSG
İnsan Kaynağı	3,651	0,571	1					
ArGe - Yenilikçilik	2,966	0,718	,711**	1				
StveKM	3,030	0,816	,686**	,743**	1			
TK	2,306	0,610	,485**	,561**	,460**	1		
FMHK	2,563	0,675	,428**	,543**	,560**	,350**	1	
TYSG	3,237	0,740	,880**	,765**	,820**	,523**	,498**	1

**p<0,01, * p<0,05

Bu tabloda yer alan değişkenler arası doğrusal ilişkileri gösteren korelasyon katsayılarına bakıldığında, Türkiye Yazılım Sektörü Gelişimi ile İnsan Kaynağı değişkeni arasında istatistiksel olarak anlamlı ve güçlü, pozitif bir ilişki vardır ($r=0,88$; $p<0,01$). Türkiye Yazılım Sektörü Gelişimi ile Ar-Ge ve Yenilikçilik Faaliyetleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ve güçlü, pozitif bir ilişki vardır ($r=0,765$; $p<0,01$). Türkiye Yazılım Sektörü Gelişimi ile Standartlar ve Kalite Modelleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ve güçlü, pozitif bir ilişki vardır ($r=0,820$; $p<0,01$). Türkiye Yazılım Sektörü Gelişimi ile Teknoloji Kümeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ve orta düzeyde güçlü, pozitif bir ilişki vardır ($r=0,523$; $p<0,01$). Türkiye Yazılım Sektörü Gelişimi ile Fikri Mülkiyet Haklarının Korunması arasında istatistiksel olarak anlamlı ve zayıf, pozitif bir ilişki vardır ($r=0,498$; $p<0,01$).

Regresyon analizi, bir veya birden fazla bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisini açıklamak için kullanılan bir yöntemdir. Bu yöntem araştırma modelinde yer alan hipotezleri test etmek için kullanılmış;

bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Aşağıdaki tabloda beş adet bağımsız değişken ile bağımlı değişken olan Türkiye Yazılım Sektörünün Gelişimi arasındaki Regresyon Analizi sonuçları yer almaktadır.

Tablo 4-4. Regresyon Analizi Tablosu

		Bağımlı Değişken		
		Türkiye Yazılım Sektörünün Gelişimi		
Bağımsız Değişkenler	Standart Beta (β)	t-değeri	p-değeri	
İnsan Kaynağı	,557	12,098	,000	
Ar-Ge ve Yenilikçilik	,076	1,438	,153	
Std ve Kalite Modelleri	,361	7,238	,000	
Teknoloji Kümeleri	,043	1,166	,246	
Fikri Mülkiyet Hakları	,001	,018	,985	
		R ² = 0,873		
		F=164,344		
		Sig.: 0,000		

Regresyon analizine sokulan İnsan Kaynağı, Ar-Ge ve Yenilikçilik Faaliyetleri, Standartlar ve Kalite Modelleri, Teknoloji Kümeleri ve Fikri Mülkiyet Haklarının Korunması bağımsız değişkenlerinin, bağımlı değişken olan Türkiye Yazılım Sektörünün Gelişimi'ni açıklama gücü %87,3'tür. Sig.=0,000 değeri modelin istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermektedir.

Elde edilen sonuçlara göre ulusal yazılım sektörünü etkileyen faktörler ile Türkiye Yazılım Sektörünün Gelişimi arasında Tablo 4.4'te görülebildiği gibi pozitif yönlü anlamlı bir ilişki söz konusudur (F=164,344; Sig=0). Ayrıca İnsan Kaynağı ve Türkiye Yazılım Sektörünün Gelişimi arasında pozitif yönlü ilişki olduğu (0,557; p≤0,05) tespit edilmiştir. Standartlar ve Kalite Modelleri değişkeni ile Türkiye Yazılım Sektörü'nün Gelişimi arasında yine pozitif yönde (0,361; p≤0,05) bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Fakat Ar-Ge ve Yenilikçilik Faaliyetleri ile Türkiye Yazılım Sektörü'nün Gelişimi arasında bu araştırma kapsamında herhangi bir ilişki bulunamamıştır (0,076; p>0,05). Teknoloji Kümeleri ile Türkiye Yazılım Sektörü'nün Gelişimi arasında da bu çalışma kapsamında herhangi bir ilişki bulunamamıştır (0,043; p>0,05). Fikri Mülkiyet Haklarının Korunması değişkeni ile Türkiye Yazılım Sektörü'nün

Gelişimi arasında da bu çalışma kapsamında bir ilişki bulunamamıştır (0,01; $p>0,05$). Bundan dolayı H1 ve H3 hipotezleri desteklenmekte; diğer hipotezler bu çalışmaya istinaden desteklenmemektedir.

4.5.3. Çıkarımlar

Yapılan araştırmada Türkiye Yazılım Sektörünün Gelişimini Etkileyen Faktörler incelenmiş, bağımsız değişkenler ile bağımlı değişken ile istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur. Kurulan model çerçevesinde oluşturulan 6 hipotez faktör, korelasyon ve regresyon analizine sokulmuş, H1 ve H3 hipotezlerini destekleyen sonuçlar alınmıştır. H2, H4, H5 ve H6 hipotezleri ise bu araştırma sonucunda desteklenmemiştir.

Elde edilen bulgulara göre bağımsız değişkenlerden İnsan Kaynağı ile Standartlar ve Kalite Modelleri, bağımlı değişken olan Türkiye Yazılım Sektörünün Gelişimini pozitif yönlü olarak etkilemektedir. Etkinin gücüne bakıldığında ise Türkiye’de yazılım sektörünün gelişimi için öncelik olarak nitelikli insan gücü yetiştirilmesi öncelikli olmalıdır.

Yazılımsal standartlar ve kalite modellerinin işletmelerde sistematik olarak uygulanması ise başarılı projeleri arttıracak ve sektörün uzun vadede gelişimine etki edecektir. Fikri mülkiyet hakkının korunmasına yönelik yaptırımların arttırılması, TGB’lerin sayısının ve olanaklarının arttırılması ile Ar-Ge ve yenilikçilik çalışmalarının desteklenmesi hiç kuşkusuz GSYİH’ya büyük etki edecektir, ancak yazılım sektörünün gelişimi açısından ikincil öneme sahiptir. Ayrıca Risk Sermayesi’nin bağımlı değişkeni ölçemediği çıkarımı yapılmıştı. Bu çıkarıma göre Türkiye’de risk sermayesinin kolay bulunabilir olması, yazılım sektörünün gelişimi için öncelikli önem teşkil etmemektedir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Tüm dünyada ülkelerin yazılım sektörünü etkileyen faktörler oldukça benzerdir. Ancak bu faktörlerin ülke bazında etki derecesi o ülkedeki kültür, farkındalık, ihtiyaçlar, siyasi ve ekonomik istikrar, GSYİH, coğrafi konum, yurt dışında yaşayan nüfusun sosyal kültürel etkisi gibi dinamiklere bağlı olarak değişmektedir. Ülkenin sahip olduğu inovasyon endeksi ise tüm bu dinamiklerin ortaya çıkardığı sonucu üstel olarak arttırıcı veya azaltıcı niteliğe sahiptir. Türkiye'nin inovatif ülkeler sıralamasında üst sıralara yükselmesi ve yazılım sektörünün gelişimi için öncelik olarak insan kaynağının etkinliğini arttırması, genç nüfusta bulunan potansiyelin kullanılabilir duruma getirilmesi gereklidir.

Yapılan araştırmada yazılım sektörünün gelişiminin insan kaynağı gücü ile yakın ve güçlü bir ilişki içinde olduğu çıkarımı yapılmıştır. Yazılım sektörüne kalifiye insan kaynağı yetiştiren bilgisayar mühendisliği, yazılım mühendisliği, endüstri mühendisliği, elektrik-elektronik mühendisliği, haberleşme mühendisliği ve kontrol mühendisliği gibi bölümler ülkede oldukça popüler olup, üniversite giriş sınavlarında yüksek puanla öğrenci kabul etmektedirler. Bu bölümlerin sayısı kalifiye insan kaynağı sayısını arttırmak için, niteliği düşürmeden arttırılmalıdır. Ancak, bu bölümlerin ve fakültelerin sayısının tek başına arttırılması beklenen olumlu faydayı yapamayacaktır. Buna istinaden, araştırmada ikincil önceliğe sahip olduğu çıkarımı yapılan teknoloji geliştirme bölgelerinin sayısı da arttırılmalı, üniversitelerin sanayiler ve teknoloji geliştirme bölgeleri ile etkileşiminin ve iş birlikteliğinin arttırılması sağlanmalıdır.

Yazılım geliştirme uzun vadeli, planlı ve yalnızca bu işe dedike olunarak, proje yönetimi bakış açısı ile yapılacak bir iştir. Ulus olarak bu tür metodolojik çalışma yöntemine alışkanlığın olmaması Türkiye yazılım sektörünün zayıf noktalarından birisidir. Bu özelliğin bir sonucu olarak ihtiyaçlar öngörülemez, ihtiyaç oluştuğunda ise üretim yerine geçici çözümlere yönelinmektedir. Araştırmanın çıkarımlarından birisi de yazılımsal standartlar

ve kalite modellerinin şirketler ve kurumlar bazında uygulanmasının yazılım sektörünün gelişimi ile pozitif ve güçlü bir ilişki içerisinde olduğuydu. Buna göre yazılım uygulama standartları ve kalite modellerinin gerek yazılım sağlayıcı firma gerekse de alıcı firma tarafından doğru uygulanması ve bununla ilgili denetleme kuruluşlarının organize edilmesi tüm sektörü pozitif yönde etkileyecektir.

Ülkedeki Ar-Ge ve yenilikçilik faaliyetlerinin ülke ekonomisini ve katma değerli sektörleri olumlu yönde etkileyeceği aşıkardır. Bu nedenle, araştırmadan yapılan çıkarıma göre Ar-Ge ve yenilikçilik faaliyetlerinin yazılım sektörünün gelişime etkisi ikincil öneme sahip olsa da uzun vadede sektöre büyük fayda sağlayacaktır. Bu faaliyetlerin yazılım perspektifinde sistematik bir şekilde yönetilebilmesi için TÜBİTAK, KALDER gibi bilgi ve iletişim teknolojileri sektörünün gelişimi yönünde önemli rol oynayan kurumların BİT'in alt kollarına göre ayrıştırılmasının yolları araştırılmalıdır. Görevi ülkenin sadece yazılım sektörünün vizyonunu belirlemek olan daireler kurulmalıdır. Bu daireler akademik çevrelerle yakın çalışmalı, belirlenen vizyonun uygulanmasını denetlemelidir

Türkiye'nin toplam verimliliğindeki ve yazılım ihracatındaki üstel artışın önündeki engellerden biri korsan veya lisanssız yazılıma olan ilgidir. Korsan ve lisanssız yazılım kullanımı ülkemizde bir suç teşkil etmektedir ve cezası bulunmaktadır. Bir fikri mülkiyet olarak kabul edilen yazılım 5846 sayılı kanun çerçevesinde korunmaktadır. Cezalar ile korsan yazılım kullanımı ancak belli bir miktar düşürülebilir. Yapılan araştırmada ikincil öneme sahip olduğu çıkarımı yapılan korsan yazılım kullanım oranının, etkili seviyelere düşürülebilmesi için belirlenen yazılım vizyonunun toplum tarafından benimsenmesi gerekmektedir. Bu sebeple korsan yazılım kullanımının düşürülmesi için denetleyici kurumların yanı sıra eğitim kurumlarının ve derneklerin de aktif olarak çalışması, söz konusu vizyonu empoze etmesi gerekmektedir.

Pardus ve e-devlet gibi yerli oluşumların diğer ülkelere satışının yapılması konusunda bir takım ihracat kolaylıkları getirilmelidir. Ayrıca, resmi olmayan rakamlara göre 2016 yılı itibariyle yurt dışında yaklaşık olarak 5,5 milyon Türkiye Cumhuriyeti vatandaşı yaşamaktadır. Bu kişilerin bazıları hem yazılım sektöründe hem diğer sektörlerde çalıştıkları firmalarda nitelikli konumlara gelebilmektedirler. Dış İşleri Bakanlığı ve Dış Ticaret Müsteşarlığı'nın işbirliği ile Türk diasporasının koordinasyonu sağlanmalı, Türkiye yazılım sektörüne kazanç sağlayacak iş modelleri için hem diasporalar rgtlendirilmeli hem de buldukları ülke yönetimleriyle kazan-kazan ilişkisine dayalı politikalar geliştirilmeli veya çeşitlendirilmelidir.

Bu önerilerden yola çıkılarak Türkiye yazılım sektörünün gelişimi için ulusal yazılım sektöründe başarıya ulaşmış diğer gelişmekte olan ülkelerdeki gibi ulusal mutabakatın sağlanması, doğru politikaların oluşturulması ve iyi bir yönetim ve denetleme yapısının oluşturulması şarttır.

KAYNAKÇA

- Akman, N. (2010). *Yönetim Bilişim Sistemleri Yüksek Lisans Dersi*. T.C. İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Enformatik Ana Bilim Dalı. İstanbul, 2010.
- AT Kearney. (2005). *2005 FDI Confidence Index*, Global Business Policy Council Volume 8.
- AT Kearney. (2017). *The AT Kearney Foreign Direct Investment Confidence Index*.
<https://www.atkearney.com/documents/20152/435704/2017+FDI+Confidence+Index++Glass+Half+Full.pdf/a8dcc38e-ca05-4d58-d742-0adaed719768> (12/02/2018)
- Arthur, W. Brain. (1996). *Increasing Returns and New World of Business*. Harvard Business Review.
- Aydın, İ. (2012). Bilişim Sektörü ve Türkiye'nin Sektördeki Potansiyeli. *International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education*, 1(1).
- Barr, A. Ve Reilly, P. (2004). Developing a National Software Strategy: Some IP Considerations. *International Conference on Strategies for Building Software Industries in Developing Countries IIPi*. Hawaii.
http://www.iipi.org/Conferences/Hawaii_SW_Conference/Barr%20Paper.pdf. (06/11/2017)
- Barr, A. Ve Tessler, S. (1996). The Globalization of Software R&D: The Search for Talent. *Stanford Computer Industry Project – Stanford University*. <http://www.aldo.com/papers/cfr1296.pdf>, (03/11/2017)
- Balzert, H. (2000). *Lehrbuch der Software-Technik: Software-Entwicklung*, ISBN 3-827-4030- 14, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg.

- Becel, A. (2013). Bilişim Teknolojileri Ekseninde Yazarlık ve Yazma Becerileri Desine Yönelik Bir Değerlendirme. *International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 8(3), 61-81.
- Bessen, J. ve Maskin, E. (2000). *Sequential Innovation, Patents and Imitation*. Working Paper, MIT and Harvard University Department of Economics. <http://papers.ssrn.com> (12/11/2017)
- BSA ve IDC. (2005). *Economic Benefits of Lowering Piracy-Turkey*. <http://www.bsa.org/idcstudy/pdfs/Turkey.pdf>, (18/10/2017)
- BSA The Software Alliance. (b.t.). *The Economic Impact of Software*. http://softwareimpact.bsa.org/pdf/Economic_Impact_of_Software_Overview.pdf , (18/02/2018).
- BSA The Software Alliance. (2016). *Seizing Opportunity Through License Compliance*, BSA Global Software Survey, Mayıs 2016.
- BT Haber, “Bilişimin İncileri Belli Oldu (03.08.2015)”, <http://www.bthaber.com/bilisim-dunyasi/bilisinin-incileri-belli-oldu/1/15562> (11/11/2017).
- BTGM. (2018). *Teknoloji Geliştirme Bölgeleri* Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Bilim ve Teknoloji Genel Müdürlüğü, <https://btgm.sanayi.gov.tr/DokumanGetHandler.ashx?dokumanId=dacf7f95-53d8-4758-ad8e-72524aed5746> (15/02/2018)
- BT Haber, (2017). Bilişim 500 İlk 500 Bilişim Şirketi. (2017). *2016 Türkiye Bilişim Sektörünün İlk 500 Şirketi*. 2017 sayısı, 29-39.
- Burda, M. ve Wyplozs, C. (1997). *Macroeconomics*. 2nd Edition. Oxford University Press.
- Burgelman R. A. ve Grove.A . (1996). *Strategic dissonance*, *30 California Management Review* 38 (Winter): 8–28.

- Business Korea. (2017). *Korea's Software Industry Accounts for only 1% of Global Market*. Cho Jin-young. 9 Ağustos 2017.
<http://www.businesskorea.co.kr/english/news/ict/18926-mired-stagnation-korea%E2%80%99s-software-industry-accounts-only-1-global-market> (15/02/2018).
- Campbell-Kelly, M. (2003). *From Airline Reservations to Sonic the Hedgehog - A History of the Software Industry*, MIT Press: Massachusetts
- CLARKE, M. (2003). E-Development? Development and New Economy, World Institute for Development Economics Research (WIDER) – *Policy Brief No.7, United Nations University, ISBN 92-9190-573-9*. (çevrimiçi)
<http://www.wider.unu.edu/publications/pb7.pdf>. (06/11/2017)
- Cole R.E. ve Nakata, Y. (2014). *The Japanese Software Industry: What Went Wrong And What Can Learn From It?*. University of California, Berkeley, Vol:57, No:1
- Cornell University, INSEAD ve WIPO. (2015). *The Global Innovation Index 2015 Effective Innovation Policies for Development, Fontainebleau, Ithaca and Geneva*.
<https://www.globalinnovationindex.org/userfiles/file/reportpdf/GII-2015-v5.pdf> (06/11/2017)
- Capodagli, B. ve Jackson, L. (2001), *Leading at the Speed of Change: Using New Economy Rules to Invigorate Old Economy Companies*, ISBN 0-07-138103-1
- CompTIA (2016). *IT Industry Outlook 2016 Research Report*
<https://www.comptia.org/resources/it-industry-outlook-2016-final>
(30/12/2017)
- CompTIA (2018). *IT Industry Outlook 2018 Research Report*
<https://www.comptia.org/resources/it-industry-outlook-2018-final>
(15/02/2018)

- Cumhuriyet Gazetesi. "Türkiye'de Akıllı Telefon Kullanım Oranı". 03 Eylül 2017,
http://www.cumhuriyet.com.tr/haber/ekonomi/816129/iste_Turkiye_de_a_killi_telefon_kullanim_orani.html (07/02/2018)
- Çiftçi, H. (2003). *Rekabetin Gücü Diamond Modeli*. MPM Anahtar Dergisi. Mayıs: Ankara.
- Drucker, P. F. (1994). *Kapitalist Ötesi Toplum*. (çev.) B. Çorakçı, İnkılap kitabevi
- Duran, M. (2002). *Türkiye'de Yatırımlara Sağlanan Teşvikler ve Etkinliği*. Araştırma ve İnceleme Dizisi 32, Hazine Müsteşarlığı.
- Dyson, R.G., (1990). *Strategic Planning: Models and Analytical Techniques*. London: John Wiley and Sons.
- Engin, T. ve Oğuz, M. (2012). *Yazılım Sektörü Raporu*. Batı Akdeniz Kalkınma Ajansı.
- European Commission, (2015). *The Economic And Social Impact of Software & Services On Competitiveness And Innovation (SMART 2015/0015) Final Report*.
- Gazete Vatan. (2015). *Yazılım Türkiye'nin En Karlı İş Olabilir!* Çevrimiçi, 21 Haziran 2015, <http://www.gazetevatan.com/yazilim-turkiye-nin-en-karli-isi-olabilir--803990-ekonomi/> (16/02/2018).
- Giarratana, M., Pagano, A. ve Torrisi, S. (2003). *Links Between Multinational Firms and Domestic Firms: A Comparison of the Software Industry in India, Ireland and Israel*. LEM (Laboratory of Economics and Management) Working Paper Series.
- Göker, A., (2002). *Türkiye'de Bilim ve Teknoloji Politikaları*, TTGV (Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı) Konferansı.

- Habertürk Gazetesi. “Türkiye’de Akıllı Telefon Kullanım Oranı Nedir?”. 12 Ocak 2018, <http://www.haberturk.com/turkiye-de-akilli-telefon-kullanim-orani-nedir-1793115-ekonomi> (07/02/2018)
- Heavin, C., Fitzgerald, B. ve Trauth, E.M. (2003). *Factors Influencing Ireland’s Software Industry*. IS Perspectives and Challenges in the Context of Globalization Joint WG 8.2 & 9.4 IFIP Working Conference, Athens University of Economics and Business. pp 236-252.
- Heeks, R. ve Nicholson, B. (2002). *Software Export Success Factors and Strategies in Developing And Transitional Economies*. Institute for Development Policy and Management, University of Manchester, UK, http://www.sed.manchester.ac.uk/idpm/publications/wp/di/di_wp12.pdf, 20/11/2017
- Huang, Y. (2011). *Understanding The Software Industry In China: Export Performance and Regional Development*. Journal of Emerging Knowledge on Emerging Markets, Vol: 3.
- IBM. (b.t). *IBM In India*. <http://www-07.ibm.com/in/careers/ibminindia.html> (09/11/2017)
- ICT4D. (2016). *Indian IT/Software Sector Statistics: 1980-2015 Time Series Data*. <https://ict4dblog.wordpress.com/2015/04/28/indian-itsoftware-sector-statistics-1980-2015-time-series-data/> (08/02/2018).
- IDC. (2017). *Smartphone OS Market Share, 2017 Q1* <https://www.idc.com/promo/smartphone-market-share/os> (07/02/2018)
- IEEE. (2017). *IEEE Spectrum. Interactire: The Top Programming Languages 2017* https://spectrum.ieee.org/ns/IEEE_TPL_2017/index/2017/1/1/1/1/1/50/1/50/1/50/1/30/1/30/1/30/1/20/1/20/1/5/1/5/1/20/1/100/ (07/02/2018)

- ITR Corporation. (2016). *IT Spending and Key Technology Forecasts of Japanese Market*.
file:///C:/Users/Serdar/Downloads/160620_Japanese%20IT%20&%20technology%20Trend2016.pdf (15/02/2018).
- İŞKUR. (b.t). *Türk Meslekler Sözlüğü Meslek Bilgileri*.
<https://esube.iskur.gov.tr/Meslek/ViewMeslekDetayPopUp.aspx?uiID=2512.01> (08/11/2017)
- Kadıoğlu, Ö. (2017). *Dünya Yüksek Teknolojili Ürün İhracatında 102. Sıradayız*. Dünya Gazetesi Çevrimiçi. 27 Nisan 2017.
<https://www.dunya.com/kose-yazisi/dunya-yukse-tekno-urun-ihracatinda-102-siradayiz/359870> (15/02/2018).
- Kalaycı, Ş. (2006). SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri, *Asil Yayın Dağıtım*, 321.
- Kapur, D. ve McHale J. *Sojourns and Software: Internationally Mobile Human Capital and High-Tech Industry Development in India, Ireland, and Israel*. Draft Research Report.
<http://web.business.queensu.ca/faculty/jmchale/research1/> (02/10/2016)
- Kuğu, T.D. (2004). Finansman Yöntemi Olarak Risk Sermayesi, *Celal Bayar Üniversitesi Yönetim ve Ekonomi*, 11 (2), 141-153.
- Lenard, T.M. (2006). *Patents, Development and the Brazilian Software Industry*. Presentation for Conference on Intellectual Property in the Digital World The Importance for Brazilian Development
<http://www.pff.org/digitalamerica/presentations/SaoPaulo041106.pdf> , (26/09/2016)
- Leveque, F. ve Meniere, Y. (2004). *The Economics of Patents and Copyright*. The Berkeley Electronic Press.
- Malik, A. ve Nilakant, V. (2015) *Context and evolution of the Indian IT Industry*. Routledge, Abingdon, UK, 15-34

- McNicholas, C. (2016). *Information and Communication Technology Labor Market Review*. Recruitment & HR Service Group, July 2016.
- Milliyet Gazetesi. "Cep Telefonlarının Tarihi". 04 Ağustos 2010.
<http://www.milliyet.com.tr/cep-telefonlarinin-tarihi-mobil-haber-1272159/> (07/02/2018)
- Moye, W. T. (1996). *ENIAC: The Army-Sponsored Revolution*.
<http://ftp.arl.mil/~mike/comphist/96summary/index.html>, (13/11/2017)
- Moynihan, C. (2010). *The Irish Software Industry 1989-2008: An overview of its development*. Blekinge Institute of Technology, Master Thesis.
- Müller, B. (2005). Principles for a Dynamic Software Ecosystem. *Proceeding of the First International Conference on Open Source Systems*.
<http://oss2005.case.unibz.it/Papers/Posters/24.pdf>, (13/11/2017)
- Müslümov, A. & Aras, G. (2002). Dünya’da Teknoloji Sektörünün Gelişimi ve Türkiye’deki Teknoloji Sektörü Üzerine Etkisi: Finansal Bir Yaklaşım. *Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(18), 13-20.
- Okur, M.C. (2012). Yazılım Endüstrisinin Geleceği: Gelişmekte Olan Ülkeler ve Türkiye. *Journal of Yasar University*, 2(7), 651-660.
- OECD. (2002). *Frascati Manual: Proposed Standard Practice for Surveys Research and Experimental Development*. ISBN 92-64-19903-9.
http://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/BTYPD/kilavuzlar/Frascati.pdf (11/11/2017)
- OECD. (2006), *Information Technology Outlook 2006*,
<http://www.oecd.org/internet/ieconomy/37487604.pdf> (09/11/2017)
- OECD. (2016). *Science, Technology and Innovation Outlook, 2016*.
<http://www.oecd.org/sti/oecd-science-technology-and-innovation-outlook-25186167.htm>. (15/02/2018).

- OECD. (2017). *OECD Digital Economy Outlook 2017*, OECD Publishing, Paris.
- ÖSYM. (2015). *Tablo-3. Merkezi Yerleştirme İle Öğrenci Alan Yükseköğretim Lisans Programları*. <http://www.osym.gov.tr/belge/1-23560/2015-osys-yuksekogretim-programlari-ve-kontenjanlari-ki-.html> (06/11/2017)
- Özdaş, M.R. (2012). T.C. Kalkınma Bakanlığı Bilgi Toplumu Dairesi. *Çalışma Raporu 4: Kamuda Açık Kaynak Kodlu Yazılım Kullanımı*. Ankara: Eylül 2012
- Özdemirci, F. ve Aydın, C. (2007). Kurumsal Bilgi Kaynakları ve Bilgi Yönetimi. *Türk Kütüphaneciliği*, 21(2), 164-185.
- Özdemirci, F. (2001). Belge Üretimi Ve Kurumsal Bilgi Yönetimi. *21. Yüzyıla Girerken Enformasyon Olgusu Sempozyumu: Bildiriler 19-20 Nisan 2001: Hatay* (ss.179-186). Ankara: Türk Kütüphaneciler Derneği.
- Pandey, A., Aggarwal, A., Devan, R. ve Kuznetsov, Y. (2004). *India's Transformation to Knowledge-based Economy – Evolving Role of the Indian Diaspora*. Evalueserve.
- Porter, M. E. (1998). Clusters and the New Economics of Competition. *Harvard Business Review*.
- Postacı, T. Belgin, Ö. & Erkan, T.E. (2012). *KOBİ'lerde Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP) Uygulamaları*. Ankara: T.C. Sanayi, Bilim ve Teknoloji Bakanlığı Verimlilik Genel Müdürlüğü, 723.
- PWC. (2014). *PWC Global 100 Software Leaders*. Çevrimiçi, www.pwc.com/globalsoftware100 (06/11/2017).
- Sarıfakıoğlu, B. (Şubat 2012). Bilgisayar Mühendislerinin Örgütlenme Atağı, *Elektrik Mühendisliği Dergisi*, 444, 105-109.

- Savrul, B.K. ve Kılıç C. (2011). *Küreselleşme Sürecinde Bilişim Sektörünün Türkiye ve Avrupa Birliği Ülkeleri'nin Ekonomileri Üzerindeki Etkileri* İktisat Fakültesi Mecmuası 61.2
- Sebesta, R.W. (2012). *Concepts Of Programming Languages Tenth Edition*. Pearson Education Inc.
- SEI. (2006). *The CMMI Product Suite and International Standarts* <https://www.sei.cmu.edu/library/assets/kitson06.pdf> (06/11/2017)
- SIIA. (2014). *The US Software Industry: An Engine for Economic Growth and Employment*. <https://www.siiia.net/Admin/FileManagement.aspx/LinkClick.aspx?fileticket=ffCbUo5PyEM%3D> (30/12/2017)
- Solow, R.M. (1970). *Growth Theory: An Exposition*, Oxford University Press.
- Stevenson, T. (2005). *Knowledge: Economy or Community?*. Futures (Elsevier) Vol. 37, 881-887.
- Swiss Business Hub Korea, (2011). *South Korea Information and Communication Industry*. Seoul: August 2011.
- Taşçı, K. & Güder, G. (2008). Teknoloji Politikalarında Diasporaların Yeri ve Yazılım Endüstrisinin Gelişimine Etkileri: Brezilya, Çin, Hindistan ve Türkiye Örneği. *The Journal of Knowledge Economy & Knowledge Management*. 3(2).
- Taşçı, K. Şahin, L. & Yılmaz, Ö. (2007). Yazılım Endüstrisinin Gelişiminde Fikri Mülkiyet Haklarının Korunması. *III. Ulusal Yazılım Mühendisliği Sempozyumu ve Dergisi*.
- Taşçı, K. (2010). Teorik Çerçevesi ve Uygulama Örnekleriyle Dünyada ve Türkiye'de Yazılım Endüstrisi. *T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı, Bölgesel Gelişme ve Yapısal Uyum Genel Müdürlüğü Uzmanlık Tezi*, Kasım:2010.

- TGB. (2001). *4961 Sayılı Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu*. Sayı:24454.
Cilt:40. <http://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.4691.pdf>
(11/11/2017)
- TGBD. (t.y). *Türkiye’de Teknoparklar*.
<http://www.tgbd.org.tr/WebContent/WebContent/4707> (06/11/2017)
- Tiryakioğlu, D. (2012). *Türkiye’de Yazılım Sektörü. SDE Analiz*.
- Tırpançeker, G. (2011). *Türkiye Yazılım Sektörü ve Yazılımın Yarattığı Katma Değerler. Türkiye’de Yazılım Sektörü Çalıştayı: Stratejik Düşünce Enstitüsü*.
- TJBH. (2017). *Software and IT Service Industry in TBNA Favored*.
(28/02/2017).
<http://english.tjbh.com/system/2017/02/28/030123116.shtml>
(15/02/2018).
- TÜİK. (2017). *İstihdam Edilenlerin İktisadi Faaliyet Kolları (NACE Rev.2)*
http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1007 (12/11/2017)
- TÜBİSAD. (2014). *Bilgi ve İletişim Sektörü 2013 Pazar Verileri Sunumu*,
<http://www.tubisad.org.tr/Tr/News/Sayfalar/TurkiyeBITsektorbuyuklugu61,6MilyarTL.aspx> (06/11/2017)
- TÜBİSAD. (2017). *Bilgi ve İletişim Sektörü 2016 Pazar Verileri Sunumu*.
<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/tr/Documents/technology-media-telecommunications/TUBISAD-2017-bit-pazar-verileri.pdf>
(06/11/2017)
- TÜBİTAK. (b.t.). *Bilim ve Teknoloji Kavram ve Terimleri (Sürüm 2.0)*
http://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/taral/pdf/bilim_teknoloji_kavram_terimleri.pdf (06/11/2017)

- Taylan, E. (2015). *Türkiye Yazılım Geliştiricileri Anketine Göre Yazılımcıların 3'te 1'i Alaylı*. <https://webrazzi.com/2015/01/19/turkiye-yazilim-gelistiricileri-anketi-2014-sonuclari/> (15/02/2018)
- Tzu, S. (2016). *Savaş Sanatı*. P. Otkan ve G. Fidan (çev.), İş Bankası Kültür Yayınları
- T.C. Kalkınma Bakanlığı. (2015). *2015 – 2018 Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planı*. Bilgi Toplumu Dairesi Başkanlığı, Mart 2015.
- T.C. Avrupa Birliği Bakanlığı. (b.t.). *Avrupa Birliği'nin Tarihçesi*. <https://www.ab.gov.tr/105.html> (08/02/2018).
- U.S. Department of Labor Bureau. (2007). *Occupational Outlook Handbook*. <https://www.bls.gov/bls/proghome.htm> (06/11/2017).
- U.S. National Venture Capital Association(NVCA). (2004). *Venture Impact 2004: Venture Capital Benefits to the US Economy Report*. Prepared by Global Insight, <http://www.nvca.org> (06/11/2017)
- Yamada, A. (2000). Neo-Techno-Nationalism: How and Why It Grows. *Paper Presented at International Studies Association Convention*, Los Angeles, California (March 14–18, 2000)
- YASAD. (2009). *Yazılım Sektörünün Kritik Sektör Olarak Konumlandırılması İçin Strateji Önerisi*. Yazılım: Ekonominin Yeni Kalkınma Gücü, Aralık 2009, İstanbul.
- Yamak, A. (2017). *Ar-Ge Harcamalarının Yüksek Teknolojili Ürün İhracatı Üzerindeki Etkileri: Türkiye İncelemesi*. Kalkınmada Anahtar Verimlilik Dergisi, Sayı:341. <http://anahtar.sanayi.gov.tr/tr/news/AR-GE-harcamalarinin-yuksek-teknolojili-urun-ihracati-uzerindeki-etkileri-turkiye-incelemesi/9407> (15/02/2018)

- Yıldırım, N. & Ansal, H. (2006). Türkiye’de Yazılım Teknolojisi İçin Teknoloji Öngörüsü. *İTÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü İTÜ Dergisi*, 3(1), 27-39.
- Wu, W. (2005). Dynamic Cities and Clusters. *World Bank Policy Research Working Paper 3509*, World Bank. <http://ssrn.com/abstract=660123>, (06/11/2017)
- Wuqiang, L. (2004). Strategies for Building Software Industries in Developing Countries Open Source Software and China’s Software Development. *International Conference on Strategies for Building Software Industries in Developing Countries IIPi*, Hawaii, http://www.iipi.org/Conferences/Hawaii_SW_Conference/Li%20Paper.pdf, (23/09/2017)

EKLER

EK – A: Katılımcılara Uygulanan Anket Çalışması Örneği

İSTANBUL AREL ÜNİVERSİTESİ

İŞLETME YÖNETİMİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI BİTİRME TEZİ

Yazılım Sektörü günümüzdekine en yakın haliyle bilgisayarların 20. yüzyılda ilk defa bir hesaplama aracı olarak kullanılması ile birlikte oluşmuş; algoritmaların her geçen gün önem kazanmasıyla bugün tüm dünyada en yüksek katma değerli sektörlerden biri durumuna gelmiştir. Türkiye “Gelişmekte Olan Ülkeler“ klasmanından sıyrılıp “Gelişmiş Ülkeler” sınıfına girmek için Teknoloji, özellikle de Yazılım Sektörü’ne stratejik yatırımlar yapmalıdır.

Türkiye Yazılım Sektörü’nün mevcut durumu ve geleceğe yönelik çözüm önerisi çıkarımları hedefleyen bu çalışma için hazırlanan, en fazla 5 dakikanızı alacak anket çalışmasına katılımınızı (1-Kesinlikle Katılmıyorum, 5-Kesinlikle Katılıyorum) rica ederim. Alınacak bilgiler tamamen BİLİMSEL amaçlı kullanılacak olup, hiçbir şekilde paylaşılmayacaktır.

Türkiye Yazılım Sektörünün Gelişmişlik Durumu

1. Türkiye’nin yakın zamanda yazılım uygulamaları konusunda kendisine yetebilecek bir ülke olacağına inanırım

1 2 3 4 5

2. Günümüzde yeterli ilgi ve bütçe sağlandığında yerli yazılımlar fonksiyonalite ve esneklik açısından ithal yazılımların sunduğu kullanıcı deneyimini sağlayabilmektedir.

1 2 3 4 5

3. IoT (Nesnelerin İnterneti), Endüstri 4.0, Büyük Veri, Analitik gibi yeni nesil teknolojilere ülkemizde gerekli ilgi gösterilmekte ve yatırım yapılmaktadır.

1 2 3 4 5

4. Ülkemizin yazılım ve yazılıma tabanlı teknoloji ihracatının artacağına inanırım

1 2 3 4 5

Yazılım Gelişimini Etkileyen Faktörler:

İnsan Kaynağı:

1. Mezun olduğum bölüm (brans) ile mevcut yaptığım iş uyuşmaktadır.

1 2 3 4 5

2. Yaptığım işte tüm potansiyelimi ve yaratıcılığımı kullanabiliyorum

1 2 3 4 5

3. Mezun olduğum okulda, Bilgi ve İletişim Sektörü hakkında yeterli materyallerle üst seviyede bilgi aktarımı yapılmıştır

1 2 3 4 5

4. Mezun olduğum okulda, Yazılım Sektörü hakkında yeterli materyallerle ve uygulamalarla birlikte üst seviyede bilgi aktarımı yapılmıştır

1 2 3 4 5

5. Sadece çalışma koşulları göz önünde bulundurulduğunda, mevcutta yaptığım işi yurt dışında yapmak daha cazip gelir

1 2 3 4 5

6. Üniversiteden mezun olduktan sonra güncel ve yeni teknolojileri çeşitli kaynaklardan kendi imkanlarımla takip eder ve öğrenmeye çalışırım

1 2 3 4 5

7. Üniversiteden mezun olduktan sonra çalıştığım firmalar/kurumlar, güncel ve yeni teknolojileri öğrenebilmem için yeterli altyapıyı sunmaktadırlar

1 2 3 4 5

8. Sevdiğim, istediğim işi yapmaktayım

1 2 3 4 5

Ar-Ge ve Yenilikçilik Faaliyetleri:

1. Çalıştığım firmada AR-GE çalışmalarına büyük önem verilir
1 2 3 4 5
2. Çalıştığım firmada Ar-Ge personellerinin maaş ortalaması şirket maaş ortalamasından yüksektir
1 2 3 4 5
3. Geliştirdiğimiz ürünler modülerdir ve müşteri ihtiyaçlarına kolay cevap verebilir
1 2 3 4 5
4. Ülkemizde yeni teknolojilere hızlı uyum sağlanır
1 2 3 4 5
5. Teknolojik yenilikler sektörde yakından takip edilir
1 2 3 4 5
6. Teknolojik gelişmelerin ilgililere aktarılması ve benimsetilmesi için düzenlenen fuarlar ve organizasyonlar yeterlidir
1 2 3 4 5

Standartlar ve Kalite Modelleri:

1. Arge çalışmalarımızın temelini fizibilite çalışmaları oluşturur
1 2 3 4 5
2. İç süreçlerimizi standartlaştırmak adına çeşitli kurumsal yazılımlar kullanırız
1 2 3 4 5
3. Kullandığımız kurumsal yazılımlar (Kurumsal Kaynak Planlama, Muhasebe, Otomasyon vs) birbiri ile uyumlu/entegre çalışır.
1 2 3 4 5
4. Çalıştığım şirket kurumsal yazılım, karar destek ve otomasyon sistemleri seçiminde yeterli bütçeyi ayırmakta ve oldukça titiz davranmaktadır
1 2 3 4 5
5. Çalıştığım firma CMM (Capability Maturity Model) yazılım kalite sertifikasyonuna sahiptir (Sahip ise seviyesine göre cevap veriniz)
1 2 3 4 5
6. Tüm iş süreçlerimizde, sürekli iyileştirme çalışmaları yapılır
1 2 3 4 5

7. Operasyonel süreçlerde meydana gelebilecek tüm aksilikler doğru tanımlanmış ve yeterli önlemler alınmıştır.

1 2 3 4 5

8. Operasyonel süreçlerde, alınan tüm önlemlere rağmen beklenmeyen bir durumdan en az zararla kurtulmak için gerekli aksiyon planları hazırdir ve yeterlidir

1 2 3 4 5

Teknoloji Kümeleri:

1. Çalıştığım şirketin faaliyetlerinin büyük çoğunluğu teknopark içerisinde dir.

1 2 3 4 5

2. Ülkemizdeki teknoparkların sayısını yeterli buluyorum

1 2 3 4 5

3. Teknopark şirketlerine sağlanan vergi avantajı ve teşviklerin yeterli olduğunu düşünüyorum

1 2 3 4 5

4. Yazılım işleri yapan firmalar, 4691 sayılı Teknoloji Geliştirme Kanunu'na göre, talep ettikleri takdirde şeffaf bir şekilde istedikleri teknoparkta ofis açabilmekte ve sağlanan avantajlardan yararlanabilmektedir.

1 2 3 4 5

Risk Sermayesi:

1. Ülkemizde yıllık enflasyonun tek hanelere indirilmesi sonucu ekonomik istikrarın sağlandığına inanıyorum

1 2 3 4 5

2. Bugün yazılım geliştirme faaliyetleri yapacak bir şirket kurma kararı verirsem, rahatlıkla risk/girişim sermayesi kullanırım

1 2 3 4 5

3. Çalıştığım firmanın kuruluş sermayesinin büyük çoğunluğunu dış kaynaklar oluşturmaktadır.

1 2 3 4 5

Fikri Mülkiyet Haklarının Korunması:

1. Çalıştığım şirkette kullanılan yazılımların lisanslanması konusunda titiz davranılır

1

2

3

4

5

2. Korsan yazılımların kullanılmaması gerektiği konusunda ülke farkındalığımız yüksektir

1

2

3

4

5

3. Korsan yazılımlara karşı uygulanan ceza ve yaptırımları yeterli buluyorum

1

2

3

4

5



ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

ADI SOYADI: SERDAR İNAN

UYRUĞU: T.C.

DOĞUM YERİ VE TARİHİ: KONYA 07.08.1989

MEDENİ HALİ: BEKAR

E-MAİL: serdar.inann@gmail.com

ADRES: KOZYATAĞI MAHALLESİ BAYAR CADDESİ GÜLBAHAR SOKAK EGE YILDIZ SİTESİ A BLOK NO:13 D:33 KADIKÖY/İSTANBUL

TELEFON (CEP): +90 505 655 38 64

EĞİTİM DURUMU

2017 - : İSTANBUL AREL ÜNİVERSİTESİ - İŞLETME YÖNETİMİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI (TEZLİ)

2014 – 2016 : İSTANBUL BİLGİ ÜNİVERSİTESİ - MBA PROGRAMI (TEZSİZ) (GPA: 3.5)

2007 – 2012 : İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ – ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ (GPA: 2.9)

2003 – 2006 : KONYA ÖZEL DİLTAŞ LİSESİ (BURSLU)

YABANCI DİL

İNGİLİZCE: OKUMA-ÇOK İYİ YAZMA-ÇOK İYİ KONUŞMA-İYİ

İŞ TECRÜBESİ

08.2016 – (şimdi) : EUTEK Bilişim Teknolojileri ve İş Sistemleri Çözümleri Ltd. Şti. Müşteri İlişkileri ve Satış Yöneticisi

10.2012 – 08.2016: EUTEK Bilişim Teknolojileri ve İş Sistemleri Çözümleri Ltd. Şti. Yazılım Satış Temsilcisi

09.2011 – 07.2012: IBM. Stratejik Dış Kaynak Hizmetleri Departmanı. Satış Sonrası Destek (Yarı Zamanlı Stajyer)