

## YAZILIM SEKTÖRÜNDE İNNOVASYON VE GİRİMCİLİĞİN ÖNEMİ

Asaf VAROL<sup>1</sup>

### ÖZET

Günümüzde en hızlı gelişen sektörlerden birisi yazılımdır. Son yıllarda yazılım alanlarında farklı yenilik ve girişimcilik örnekleri mevcuttur. Birçok otomasyon sisteminin kontrolü, yazılımlar sayesinde yapılmaktadır. Akıllı telefon sistemleri için binlerce uygulama geliştirilmekte ve mobil iletişim günden güne yaşamın bir parçası haline gelmektedir.

Yazılım sektörü için büyük yatırımlar gerekmemektedir. İnternet bağlantısı olan bir kişi sadece bir bilgisayarla dahi yazılım sektöründe yenilikler yapılabilir ve kendisine finansal gelirler sağlayabilir. Evini iş yeri gibi kullanıp yazılım alanında dünyada firmalara yazılım ihracatı yapılabilir.

Hindistan yazılım sektöründe önemli gelişmeler kaydeden ve dünya firmalarına yazılım ihraç eden bir özelliğe sahiptir. Dünya yazılım sektörünün büyük firmaları maliyetlerin düşük olması nedeniyle Hindistan'a yönelmektedirler.

Türkiye yazılım sektöründe yaptığı ithalat ve ihracat potansiyelleri arasında büyük farklılıklar vardır. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığının Girişimci Bilgi Sisteminin 2013 yılı verilerine göre Türkiye yazılım sektöründe 6,8 milyar dolarlık bir ticaret hacmine ulaşmıştır. Bu rakam içerisinde ihracat tutarının 690 milyon dolar olduğu göz önüne alınırsa, Türkiye'nin yazılım ihraç etmesinde daha kat edeceği uzun bir yol olduğu görülmüştür.

Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığının Çalışma Grupları Yönetmeliğine dayanılarak yeni bir Yazılım Sektörü Çalışma grubu oluşturulmuştur. Bu grubun amacı yazılım alanlarında yeni stratejiler belirlemek ve girişimlerin yazılım sektöründe kendi firmalarını kurmaya, yenilikçi ve girişimci olmalarına cesaretlendirmektir. Türkiye'de yazılım sektörünün geleceğini belirlemek için bir GZFT (Güçlü ve Zayıf Yönler ile Fırsat ve Tehditler) analizi yapılmıştır.

Bu çalışma mada yazılım sektörünün Türkiye'de gelişmesi için ne tür stratejilerin belirlenmesi gerektiği üzerinde durulacaktır. Buna ilave olarak, yazılım sektöründe girişimcilerin nasıl yetiştirilebileceği ele alınacak ve gelecek için bazı öneriler sunulacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Yazılım sektörü, inovasyon, girişimcilik.

### THE IMPORTANCE OF INNOVATION AND ENTREPRENEURSHIP IN THE SOFTWARE SECTOR

#### ABSTRACT

Nowadays, software is one of the rapidly developing sectors. There have been a lot of innovations and entrepreneurship in the field of software within the last decades. The control of many automation systems are done by software. That is why various applications have been developed for smart phones and mobile communications that are part of our daily lives.

Software sector does not require huge investments. Someone who has internet connection at its home can create software and generates an income out of it. India is a country where many people develop

<sup>1</sup> Prof. Dr. Yazılım Mühendisliği Bölümü, Fırat Üniversitesi, Elazığ, Türkiye  
e-posta: [varol.asaf@gmail.com](mailto:varol.asaf@gmail.com)

software products for variety of purposes. India also has an important role in exporting software to overseas, because software companies have headed to India due to low labor costs.

There are vital differences between export and import potentials of Turkey in software sector. According to the data obtained from the 2013 Entrepreneurship Information System from Ministry of Science, the Turkish software trading volume has reached to 6.8 billion dollars. If we consider that the export potential of Turkey was only 690 million dollars, it is clear that Turkey has a very long way in terms of exporting software.

Recently, Working Group in Software Sectors based on the regulation called “Working Groups” of the Ministry of Science, Industry and Technology was established. The aim of this group is to define new strategies in software development and encourages the people to create their companies, to be innovators or entrepreneurs in software sectors. A SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats) analysis was done to define the future of the software sectors in Turkey.

In this study possible strategies will be analyzed in order to further improve the software development business in Turkey. In addition, we will discuss about how entrepreneurs should be trained in software area and some recommendations will be provided for future.

Keywords: Software sector, Innovation, entrepreneurship.

## G R

Uluslararası Telekom Birli inin (ITU); 24-26 Kasım 2014 tarihleri arasında Gürcistan’ın Ba kenti Tiflis’te düzenledi i 12. Dünya Telekomünikasyon ve ICT Göstergeleri Sempozyumunda “Bilgi Toplumunun Ölçümlenmesi Raporu 2014 (Measuring the Information Society Report=MIS Report 2014)” yayımlanmı tır. Bu rapora göre, sanayi toplumundan bilgi toplumuna dönü ümün temelinde Enformasyon ve Bili im Teknolojilerinin yer aldı ı ve son yıllarda en büyük geli menin mobil cihazlarda ya andı ı belirtilmi tir. Dünya genelinde geni bant mobil telefon kullanımının son 5 yılda yüzde 9’luk artı tan yüzde 32’lik bir artı oranına çıktı ı gözlemlenmi tir. Rapora göre mobil telefondaki abonelik sayısı 7 milyara ula mı tır (Erkan, 2014).

Dünya’da internet kullanımı yüzde 6,6 büyüme hızına sahiptir. Dünya nüfusunda internet kullananların sayısı 3 milyarı a arken; internet kullanan ev halkının oranı yüzde 44’e ula mı bulunmaktadır. Konuya dijital bölünmü lük açısından yakla ıldı ında, Dünya’da 450 milyon insanın, henüz mobil hatlara ula amadı ı ve 4,3 milyar insanın da internet kullanımından yoksun bulundu unu ortaya koymaktadır. Bu arada, Dünya’da telekomünikasyondan elde edilen hasılat, 1.88 trilyon ABD doları düzeyinde dura anla maktadır olup; bu rakam Dünya GSMH’sının (Gayri Safi Milli Hasıla) yüzde 2,7’sine kar ılıklı gelmektedir (Erkan, 2014).

2009 yılından beri ülkelerin ICT Kalkınma Endeksleri (ICT Development Index= IDI) hesaplanmaktadır. Bu endeks 11 ayrı de i ken esas alınarak yapılmaktadır. Bu endekslerden ilk 5 tanesi ICT donanımına giri alt endeksidir. Bu alt endeks, toplam endeks içerisindeki payı yüzde 40 oranındadır. Alt endeks içerisinde mobil ve sabit telefon hat ba lantıları, ev halkının bilgisayar ve internet ba lantıları yanında internet bant geni li i de i kenleri yer almaktadır. ICT Kullanımı için kullanılan endekslerden ikincisi ise üç de i kenden olmaktadır. Bu endeksler içerisinde, her 100 ki iden kaçının sabit geni bant aboneli i, kaçının kablosuz geni bant aboneli i oldu u ve internetin ki isel kullanım oranı bilgileri yer almakta olup, bu endeksin de payı yüzde 40’tır. Bu de i kenler, sosyal medya, i dünyası, kamu ve okullardaki ICT kullanım yo unlu unu yansıtmaktadır. Son endeks ise ICT Yetenek Endeksi olarak adlandırılmakta olup, yeti kinlerin e itim oranı ile uzmanlı a dayalı ikinci ve üçüncü düzey e itimli nüfusun oranını kapsamaktadır ve payı yüzde 20’dir. Söz konusu üç

alt endeksin ayrıntılı analizi sonucunda birle tirilmesi ile elde edilen IDI endeksi, ICT'nin bilgi toplumu yönündeki geli imi düzeyini yansıtmaktadır (Erkan, 2014).

2014 yılı Raporunda 2013 yılı için 166 ülkenin ICT (Information and Communication Technologies) Kalkınma Endeksi (ICT Development Index-IDI) hesaplanmı tir. Hesaplama da endeksin en üst de eri 10 olarak belirlenmi tir. Dünya ortalaması 4.77 de erini alırken, en yüksek endeks de erine 8,86 ile Danimarka ve en dü ük de ere 0.96 ile Merkezi Afrika Cumhuriyeti sahiptir. IDI de erlerinde, ülkeler arasındaki farklılık ve sapma boyutu daha çok, ICT Kullanımı endeks grubundan kaynaklanmaktadır (MISR, 2014).

IDI endeksinde en yüksek de erlere ula an ilk 10 ülke, 8.86 ile 8.26 arasında de i en de erlere sahiptir. Bu 10 ülke sırasıyla unlardır: Danimarka (8.86), Güney Kore (8.85), sveç (8.67), zlanda (8.64), ngiltere (8.50), Norveç (8.39), Hollanda (8.38), Finlandiya (8.31), Hong Kong (8.28) ve Lüksemburg (8.26). Bunları 11. Sırada Japonya (8.22), 14. sırada ABD (8.02) ve 17. sırada Almanya (7.90) izlemektedir. Listenin en sonunda ise Çat (1.11), Nijerya (1.03) ve Merkezi Afrika Cumhuriyeti (0.96) de erleri ile yer almaktadır (Erkan, 2014).

Türkiye'nin IDI endeksleri 2012 ve 2013 yılları için sırası ile 5.12 ve 5.29 de erlerinde olup; buradaki kısmi iyile me 166 ülke içindeki 68 inci sıradaki konumunun de i mesine yetmemi tir. Ba ka bir ifade ile di er ço u ülke, Türkiye'den daha hızlı biçimde konumunu düzeltmektedir. Örne in 2012 yılından 2013 yılına konumunu hızlı yükselten ülkeler grubunda, Birle ik Arap Emirlikleri, 14 sıra; Fiji 12 sıra; Tayland 10 sıra; Oman 9 sıra ve Katar 8 sıra ile en ba larda yer almaktadırlar (Erkan, 2014).

Türkiye'nin daha önceki yıllardaki konumuna bakıldı nda, 2010 yılında 155 ülke içinde 4.17 endeksi ile 66. Sırada yer alırken; 2011 yılında 4.38 endeksi ile 69. Sıraya gerilemi tir. Buna kar ın 2011'den 2012'ye geçerken, 5.12 endeksi ile 166 ülke içinde durumunu bir basamak düzeltmi tir. Oysa 2012'den 2013'e geçerken sıradaki konumu de i memi tir (Tablo 1) (Erkan, 2014, MISR, 2014).

**Tablo 1: Türkiye'nin IDI Endeksi açısından de i imi ve Dünya ülkeleri arasındaki sıralaması (MISR, 2014).**

Türkiye	2010	2011	2012	2013
IDI De eri	4,17	4,38	5.12	5.29
Konumu	66/155	69/155	68/166	68/166

Türkiye'nin IDI endeksinde daha iyi bir konuma gelebilmesi, ICT Donanım altyapısını daha hızlı geli tirmesi ve ICT kullanım alanlarının daha etkin olarak yönlendirilmesine ba lı bulunmaktadır (Erkan, 2014, MISR, 2014).

Türkiye'nin IDI endeksleri açısından dünya ülkeleri arasındaki sıralaması dikkate alındı nda, yazılım sektöründe çok ba arılı bir gidi atın sergilenemedi i söylenebilir. Bu ba arısızlı ın altında yatan temel nedenlerin ba nda yazılım sektöründe yeti mi kalifiye eleman eksikli i sayılabilir. Bunun haricinde alt yapı eksikli i de bu sektörde istenilen düzeyde geli menin önündeki engeller arasında yer almaktadır.

## TÜRK YE ÖLÇE NDE YAZILIM SEKTÖRÜNDE GZFT ANAL Z

Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlı ı yazılım sektöründe Türkiye'nin inovasyon yapabilece i, genç giri imci yazılımcılar yeti tirilerek sektörün büyük atılımlar gerçekle tirebilece i dü ününcesinden

hareket ederek, 19.11.2014 tarihinde Bakanlık “Yazılım Sektörü Stratejisi Çalı tayını” düzenlenmi tir. Bu çalı tayda 18 numaralı masada akademisyenler, özel sektör yetkilileri, kamu kurum ve kurulu lardan temsilciler yer almı tır (Tablo 2). Bu çalı ma gurubunun yapımı oldu u GZFT analizi sonrasında a a ıdaki sonuçlar saptanmı tır (Varol, 2014).

**Tablo 2: Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlı ı, Yazılım Sektörü Stratejisi Çalı tayı 18 numaralı masa ekibi**

Adı ve Soyadı	Kurumu
Prof. Dr. Asaf Varol	Fırat Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Yazılım Mühendisli i Bölümü
Mehmet Akyelli	TOBB-Türkiye Bilgisayar Yazılımı Meclis Ba kanı
Dr. Mustafa Kemal Akgül	Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlı ı Verimlilik Genel Müdürlü ü-Danı manlık ve E itim Dairesi Ba kanı
Dr. Mahmut Karaman	Yıldız Teknik Üniversitesi-Teknopark Genel Müdürü
Dr. Ahmet Tümay	TÜB TAK-Yazılım Teknolojileri Ara tırma Enstitüsü-Proje Yönetim Ofisi Yöneticisi
Mesut Aktekin	Erciyes Teknoloji Transferi Ofisi TTO Uzmanı
Ramazan Polat	SSK
Nezihe Saygı	Mersin Üniversitesi Teknopark
Gökhan Köseo lu	Enerji Bakanlı ı
Serkan Ulu	Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlı ı-Uzman

Tablo 3’de Türkiye’de Yazılım Sektöründeki Fırsatlar ve Tehditler ile sektörün Güçlü ve Zayıf yönlerinin analiz sonuçları verilmi tir. Ülkede doymamı bir yazılım pazarının olması, Türkiye’nin co rafik konumunun yazılım ihracatını artırabilecek özellikler ta iması, Bakanlı ın bu sektörü stratejik sektörler arasında görmesi, ülkede bili im alt yapısının nispeten yeterli olması ve ülkenin genç bir nüfusa sahip olması, fırsatlar olarak saptanmı tır.

Ülkede yazılım strateji belgesinin olmaması, yabancı irketlerin bu alanda ülkeye hâkim olması, açık kod yazılımlarının yaygın bulunmaması, yazılım standartlarının irketlere uygulanamaması ve mevcut ihale mevzuatının yazılım sektörü ihalelerine uygun olmaması, Yazılım sektörünü tehdit eden unsurlar olarak de erlendirilmi tir.

Genç nüfusunun bulunması, ülkede u dönemlerde mühendislik alanları içerisinde en saygın mesleklerden biri olarak yazılımın görülmesi, internet alt yapısının nispeten yeterli olması, mevcut uzaktan ö retim alt yapısı ile yazılım sektöründe e itim almak isteyenlere imkânların sunulabilmesi ve üniversitelerde yazılım mühendisli i bölümlerinin son yıllarda ço alması durumları, Türkiye’de yazılım sektörünün güçlü yönleri olarak öngörölmü tür.

Yazılım sektörünün zayıf yönleri ise bu alanda çalı an personelin ngilizce dil sorunları, yazılım envanterlerinin ve istatistiklerinin olmaması, üniversite-sanayi i birli inin eksikli i, ülkede güçlü yazılım markalarının henüz yeterince yaygınla maması, yazılım sektörüne Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlı ı dı ındaki kamu kurumlarının yeterince sahip çıkmaması, proje yönetimlerinin sürdürülebilir olmaması, yazılım üretim standartlarının yaygınla mamasıdır.

**Tablo 3: Türkiye’de Yazılım Sektöründeki Fırsatlar, Tehditler, Güçlü ve Zayıf Yönlerin Analiz Sonuçları (Varol, 2014).**

FIRSATLAR	TEHDİTLER	GÜÇLÜ YÖNLER	ZAYIF YÖNLER
Türkiye’de doymamı bir iç pazarın olması	Türkiye’de Yazılım Strateji Belgesinin olmaması	Mevcut ve potansiyel i gücünün olması (genç nüfus ve yazılım know-how’ı)	Yazılım sektöründe çalı an personelin ngilizce yetersizli i
Türkiye’nin konumu itibariyle kom u bölgelere yazılım ihraç etme potansiyeli	Açık kod yazılımlarının kamu uygulamalarında yaygınla maması	Yazılım mesle inin güçlü bir mesleki imajının olması	Yazılım envanterinin ve istatistiklerinin olmaması
Türkiye yazılım sektörünün Devlet tarafından stratejik sektörler arasında görülmeye ba lanması	Yabancı yazılım irketlerinin Türkiye pazarına hâkim olması	Yazılım üretimi için güçlü bir nternet altyapısının olması	Üniversite ve sanayi i birli inin yetersizli i
Türkiye bili im alt yapısının yazılım sektörünün gelişmesini destekleyecek düzeyde olması	Sektörün ihtiyaç duydu u nitelikli ve e itimli eleman eksikli i (önemli boyutta)	Yazılım potansiyelinin uzaktan e itim ile dü ük maliyetli olarak e itilebilmesi	Güçlü markaların olmaması
Yazılım sektörünün en az maliyet ve sermayeye ihtiyaç duyması	Sektörel i birli inin yapılandırılmaması	Birçok sektörü içeren yazılım analizlerinin var olması	Yazılım sektörünün kamuda sahiplenen bir kurumun olmaması
Türkiye’de yazılım sektörünün kaynak verimlili i en yüksek sektör olması	Dünyada geçerli olan yazılım standartlarının yazılım irketlerinde uygulanmaması	Üniversitelerde yazılım bölümlerinin artması	Yazılım proje yönetimin yeterli ve sürdürülebilir olmaması
nternet ve akıllı telefon kullanımının genç nüfus arasında yaygın olması	Kamu ihalelerindeki mevzuatın ulusal yazılım sektörüne uygun olmaması		Kamu sektöründe yazılım projelerinin de erlendirilmesini sa layacak nitelikli personelin eksikli i
Yazılım geli tirmesine yönelik olarak teknopark yerle kelerinin varlı ı ve Devlet destekli olması			Yazılım üretim standartlarının yaygınla maması

Tablo 4’de Türkiye’deki yazılım sektörünün ihtiyaçları, öncelikler ve hedef önerileri verilmektedir (Varol, 2014). Yazılım sektöründe nitelikli eleman eksikli i en önemli sorun olarak ortaya çıkmaktadır. Yazılım alanında e itim veren kurum ve kuruluş ların müfredatlarının pazara uygun hale getirilmesi zorunludur. Türkiye’de internet alt yapısının iyile tirilmesi gerekmektedir. Dünya standartlarının ulusal yazılım irketlerinde yaygınla tırılması beklenmektedir. Mesleki Yeterlilik Kurumunca tanımlanıp Resmi Gazetede yayınlanan ulusal yazılım standartlarının öngördü ü sertifikaların yaygınla tırılması, yazılım sektöründe e itim veren kurumların ö rencilerinin son yıl

içerisinde en az bir yarıyıl süre ile i yeri e itimine tabi tutulması, yazılım sektörü için yeni te viklerin belirlenmesi, üniversite-sanayi i birliklerinin artırılması gibi hedefler belirlenmi tir (Tablo 4).

**Tablo 4: Türkiye’deki yazılım sektörünün ihtiyaçları ve öncelikleri (Varol, 2014)**

HT YAÇLAR/ÖNCEL KLER	HT YAÇLAR/ÖNCEL KLER	HEDEF ÖNER LER	HEDEF ÖNER LER
Yazılım sektöründe nitelikli eleman e itimi (Üniversite e itim müfredatının pazara uygun hale getirilmesi)	Yazılım sektöründe e itim veren kurumların ö rencilerinin son yıl içerisinde en az bir yarıyıl süre ile i yeri e itimine tabi tutulması	Türkiye’deki Teknoloji Fakülteleri modeline benzer uygulamalı bir e itimin yazılım alanında hayata geçirilmesi	Ulusal açık kaynak kodlu ürünlerin (PARDUS) hayata geçirilmesi
nternet altyapısının iyile tirilmesi	Destek ve te viklerin ulusal yazılım üretiminin geli tirilmesine uygun hale getirilmesi	Mesleki Yeterlilik Kurumu sertifikasyonlarının kamuda yaygınla masının sa lanması	Yazılım ihracatını arttırılması
Dünya standartlarının ulusal yazılım irketlerinde yaygınla tırılması	Üniversite-Sanayi i birliklerinin artırılması	Yazılım irketlerinin kümele mesini sa layacak modellerin olu turulması	thal yazılımların yeni ürünlerle ikame edilmesi
Mesleki Yeterlilik Kurumunca tanımlanıp Resmi Gazetede yayınlanan ulusal yazılım standartlarının öngördü ü sertifikaların yaygınla tırılması	Yazılım sektörünü sahiplenen bir birimin Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlı ında olmaması	Kamudaki yazılım ihalelerinde rekabeti ve kaliteyi artırıcı, ulusal yazılıma öncelik veren düzenlemelerin hayata geçirilmesi	

Türkiye’de yazılım sektörü için çalı ma gurubunca belirlenen hedeflere ait eylem önerisi, sorumlu kurum ve kurulu lar ve öngörülen dönemler Tablo 5’te verilmi tir.

**Tablo 5: Türkiye’de yazılım sektörü için belirlenen bazı hedefler, eylem önerileri ve sorumlu kurum ve kurulu lar (Varol, 2014)**

HEDEF ÖNER S NO: 1	EYLEM ÖNER S	SORUMLU KURUM/KURULU	DÖNEM
Türkiye’deki Teknoloji Fakülteleri modeline benzer uygulamalı bir e itimin yazılım alanında hayata geçirilmesi	E itim müfredatının sektör ve üniversite temsilcileriyle birlikte hazırlanması	ÜAK, YÖK, BSTB, Üniversiteler, STK (TOBB)	Kısa vade
	Uygulamalı e itimin (örne in: Teknoloji Fakülteleri, TOBB ETÜ, Gaziantep Üniversitesi) bir yarıyıl veya 1 yıl süreli intörn biçiminde yürütülmesi	YÖK, TSO’lar, Üniversiteler	Kısa vade
	Üniversitelerde 2+2 modeli çift diplomaya yönelik e itim sistemlerinin ço altılması (Örne in: Fırat Üniversitesi, Yazılım Mühendisli i Bölümü)	YÖK, Üniversiteler	Kısa vade
	Uygulamalı e itimin ABD’deki ACM, ABET ve Türkiye’deki MÜDEK	ABET, MÜDEK	Kısa vade

	akreditasyon standartlarına yükseltilmesi		
	Artan siber tehditler kar ısında uzman eleman yeti tirmek amacıyla "Adli Bili im Mühendisli i" bölümlerinin ço altılması (Örne in: Fırat Üniversitesi)	YÖK, ÜAK, Üniversiteler	Orta vade
<b>HEDEF ÖNER S NO: 2</b>	<b>EYLEM ÖNER S</b>	<b>SORUMLU KURUM/KURULU</b>	<b>DÖNEM</b>
Mesleki Yeterlilik Kurumu sertifikasyonlarının kamuda yaygınla masının sa lanması	Kamu personel alımlarında MYK sertifikalı personele öncelik verilmesi	Ba bakanlık, MYK	Kısa vade
	Kamu ihalelerinde, ihaleye giren irketlerin personelini MYK sertifikasına sahip olmalarının avantaj sa lanması	Ba bakanlık, K K	Orta vade
<b>HEDEF ÖNER S NO: 3</b>	<b>EYLEM ÖNER S</b>	<b>SORUMLU KURUM/KURULU</b>	<b>DÖNEM</b>
Yazılım irketlerinin kümele mesini sa layacak modellerin olu turulması	Teknoloji geli tirme bölgelerinin yazılım firmalarının i birli ini geli tirmek için çalı malar yapılması	BSTB, Ekonomi Bakanlığı	Orta vade
	TGB (Teknoloji Geli tirme Bölgesi) dı ındaki yazılım firmalarının TSO'lar (Ticaret Sanayi Odaları) vasıtasıyla (rekabet öncesi i birli i) geli tirilmesi	TOBB	Orta vade
<b>HEDEF ÖNER S NO: 4</b>	<b>EYLEM ÖNER S</b>	<b>SORUMLU KURUM/KURULU</b>	<b>DÖNEM</b>
Kamudaki yazılım ihalelerinde rekabeti ve kaliteyi artırıcı, ulusal yazılıma öncelik veren düzenlemelerin hayata geçirilmesi	Yerli yazılımların hizmet statüsünden çıkarılıp, mal statüsüne (yabancı yazılımlarda oldu u gibi) sokulması	K K	Kısa vade
	Kamu yazılım alımlarında, fiyat dı ı unsurların kullanımına ili kin kılavuzların (2. Mevzuat) hazırlanması	Sayı tay, Maliye Bakanlığı, Kalkınma Bakanlığı	Orta vade
	Firma derecelendirmenin hayata geçirilmesi	BSTB, TOBB	Orta vade
	Firma derecelendirmesi sa layacak sektörel standartların ortaya konulması	TSE, TOBB, BSTB, Üniversiteler	Orta vade
<b>HEDEF ÖNER S NO: 5</b>	<b>EYLEM ÖNER S</b>	<b>SORUMLU KURUM/KURULU</b>	<b>DÖNEM</b>
Ulusal açık kaynak kodlu i letim sistemi olan PARDUS'un hayata geçirilmesi	PARDUS'un hayata geçirilmesi için eylem planlarının olu turulması	TÜB TAK, Kalkınma Bakanlığı, BSTB	Kısa vade
	Kamu kurumlarındaki yazılımların açık kaynak kodlu yazılımlara dönü türülmesi	BSTB, TÜB TAK, TOBB	Orta vade
<b>HEDEF ÖNER S NO: 6</b>	<b>EYLEM ÖNER S</b>	<b>SORUMLU KURUM/KURULU</b>	<b>DÖNEM</b>
Yazılım ihracatını arttırmak	Yurtdı ı Pazar ara tırması yurtdı ı firmalarla e le tirmeyi sa lamak için yönetmeliklerin düzenlenmesi	Ekonomi Bakanlığı, BSTB, TOBB	Orta vade
	Yerli yazılımların çok dilli hale getirilmesi	STK, TOBB	Orta vade
	hracat yapan yazılım firmalarına yönelik te vik desteklerinin artırılması	Ekonomi Bakanlığı, BSTB	Orta vade
	Yerli yazılımların, ulusal yazılım standartlarına uygun hale getirilmesi	BSTB, TSE, TOBB, MYK	Orta vade

HEDEF ÖNER S NO: 7	EYLEM ÖNER S	SORUMLU KURUM/KURULU	DÖNEM
	Uluslararası hizmet tedarikine girebilmek için, ilgili standartlarının yaygınla tırılması	TSE, BSTB, TOBB, MYK	Uzun vade
thal yazılımların yeni ürünlerle ikame edilmesi	Açık kaynak kodlu ürün geli tirmenin te vik edilmesi	TÜB TAK, BSTB, STK	Orta vade
	Yabancı firmalarının ülkemize satı larında engelleyici faktörlerin geli tirilmesi	BSTB, Ekonomi Bakanlığı	Uzun vade
	Yazılım envanterinin en kısa sürede çıkartılması	TOBB, BSTB	Orta vade
	Sanayi kapasite raporunun kar ılı olacak derecelendirmenin yazılım firmaları için yapılması	TOBB, BSTB	Orta vade

### TEKNOG R M SERMAYES DESTE

Örgün ö renim yapan üniversitelerin herhangi bir lisans programından bir yıl içinde mezun olabilecek durumdaki ö renci, yüksek lisans veya doktora ö rencisi ya da lisans, yüksek lisans veya doktora derecelerinden birini ön ba vuru tarihinden en çok be yıl önce almı ki ilerinin, teknoloji ve yenilik odaklı i fikirlerini, deste i veren merkezi yönetim kapsamındaki kamu idareleri tarafından desteklenmesi uygun bulunan bir i planı çerçevesinde, katma de er ve nitelikli istihdam yaratma potansiyeli yüksek te ebbüslere dönü türebilmelerini te vik etmek için, 5746 sayılı Ara tırma ve Geli tirme Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkında Kanun düzenlenmi tir (Teknogiri im, 2008).

Son yıllarda Teknogiri im Sermayesi adı altında verilen bu desteklerden yararlanan ve kendi irketlerini kuran yüzlerce giri imci bulunmaktadır. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı ı “*Fikir Sizden 100 bin TL Destek Bizden*” sloganı ile üniversitelerden mezun olmu ya da bir yıl içerisinde mezun olabilecek ki ilere imkân sa layarak kendi irketlerini kurmaya te vik etmektedir. Bu kategoriye giren ki ilerinin Bakanlı a sundukları projeler, farklı üniversitelerden olu turulan jürilerce incelenmekte, proje sahibinin raporunu jüri önünde sunması sonrasında, uygun artları sa layanlara maddi destek verilmektedir. Bakanlı ın bu deste i sayesinde Teknopark’larda faaliyetlerini sürdüren yüzlerce irket bulunmaktadır.

Teknogiri im deste inden faydalanan projelerin önemli bir bölümünün, bili im alanında olması dikkat çekicidir. Bu da yazılım sektöründe son yıllarda önemli geli melerin ya andı ına i arettir. Bakanlı ın farklı isimler altında verdi i çe itli desteklere ilave olarak yeni uygulamaya koydu u Yazılım Sektörü Çalı ma Gurubu sayesinde yakın gelecekte yazılım sektöründe önemli geli melerin ya anması beklenmektedir.

Yazılım Sektörü Çalı ma Gurubu içerisinde Ekonomi Bakanlığı ı, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı ı, Kalkınma Bakanlığı ı, Ula tırma Denizcilik ve Haberle me Bakanlığı ı, Maliye Bakanlığı ı, Kamu hale Kurumu, KOSGEB, Türk Standartları Enstitüsü, TÜB TAK, Türkiye statistik Kurumu, Yüksekö retim Kurulu Ba kanlı ı, Savunma Sanayi Müste arlı ı, YASAD Yazılım Sanayicileri Derne i, Bilgisayar Mühendisleri Odası, Bilgi Güvenli i Derne i; stanbul, Yıldız Teknik, Bilkent, Orta Do u Teknik, Bo aziçi ve Gazi Üniversiteleri yer almaktadır. Bu gurubun üyelerinin farklı kamu kurum ve kurulu larından seçilmi olması, topyekûn bir kalkınma sa lama hedefinden kaynaklanmaktadır.

### YAZILIM ALANINDA ALINAN DERECELER

ÖSYM 2014 yılı Ö renci Seçme ve Yerle tirme Sistemi (ÖSYS) Yüksekö retim Programları ve Kontenjanları Kılavuzunda bilgisayar alanında alınan dereceleri Tablo 6’daki isimler altında toplamı tır (ÖSYM, 2014).



**Tablo 6: Bilgisayar ve yazılım alanlarında alınan dereceler**

Adli bili im mühendisli i	Bili im sistemleri ve teknolojileri
Bilgisayar bilimleri	statistik ve bilgisayar bilimleri
Bilgisayar mühendisli i	Matematik ve bilgisayar bilimleri
Bilgisayar teknolojisi ve bili im sistemleri	Matematik-bilgisayar
Bilgisayar ve yazılım mühendisli i	Yazılım mühendisli i
Bili im sistemleri mühendisli i	

Türkiye’de bilgisayar mühendisli i programları içerisinde derslerin bir bölümü donanım a ırlıklı verilmektedir. Örne in bilgisayar mühendisli i bölümlerinde okuyan ö renciler elektronik ve kontrol gibi donanım a ırlıklı dersler de almaktadırlar. Yazılım sektörü için Türkiye ko ulla rında donanımdan ziyade kodlamanın daha önemli oldu u görüldü ünden, son yıllarda sadece yazılım alanında e itim veren yeni bölümler olu turulmu tur.

Yazılım mühendisli i bili im alanında oldukça ra bet gören bölümlerden birisidir. Hatta üniversitelerin bazılarının bünyelerinde bilgisayar mühendisli i bölümleri bulunmasına kar ın yazılım mühendisli i adı altında da bölümler açmaya ba lamı lar dır. Örne in Fırat Üniversitesi Mühendislik Fakültesi bünyesinde Bilgisayar Mühendisli i Bölümü mevcut iken daha sonradan Teknoloji Fakültesi bünyesinde 2009 yılında Yazılım Mühendisli i bölümü kurulmu tur. Hatta buna ilave olarak Mühendislik Fakültesi bünyesinde de Yazılım Mühendisli i Bölümü kurulmu ve 2015-2016 yılından itibaren ö renci alma çalı maları devam etmektedir. Yani Fırat Üniversitesi bünyesinde hem Teknoloji Fakültesinde hem de Mühendislik Fakültesinde Yazılım Mühendisli i bölümleri yer almaktadır. Yazılım mühendisli i adı altında Türkiye’de e itim veren üniversiteler Tablo 7’de verilmi tir (ÖSYM, 2014).

**Tablo 7: Türkiye ve Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyetinde yazılım mühendisli i bölümlerini ihtiva eden ve ö rencisi olan üniversiteler**

Üniversite adı	Fakültesi	Üniversite adı	Fakültesi
Atılım	Mühendislik	zmir	Mühendislik
Bahçe ehir	Mühendislik	Karadeniz	Of Teknoloji
Beykent	Mühendislik-Mimarlık	Maltepe	Mühendislik ve Do a Bilimleri
Celal Bayar	Hasan Ferdi Turgutlu Teknoloji	Toros	Bilgisayar ve Yazılım Mühendisli i
Fırat	Teknoloji	Ya ar	Mühendislik
lık	Mühendislik	Do u Akdeniz- KKTC- Gazima usa	Mühendislik
stanbul Aydın	Mühendislik	Lefke Avrupa- KKTC-Lefke	Mühendislik
zmir Ekonomi	Mühendislik ve Bilgisayar Bilimleri	Yakın Do u-KKTC-Lefko a	Mühendislik

Fırat Üniversitesi Teknoloji Fakültesi bünyesinde kurulan Yazılım Mühendisli i Bölümü içerisinde iki ayrı program yer almaktadır. Bu programlardan birisi Uluslararası Ortak Lisans Programı (UOLP) olarak adlandırılmaktadır. Çift diploma adıyla da bilinen bu programda e itim tamamen ngilizce verilmektedir. Ö renciler bir yıl yo un ngilizce dil e itimi aldıktan sonra birinci ve ikinci sınıflarına ait mesleki derslerini gene Fırat Üniversitesi bünyesinde tamamlamaktadırlar. Daha sonra Amerika Birle ik Devletleri Texas eyaletinde yer alan Sam Houston State Üniversitesinde e itimlerinin üçüncü ve dördüncü sınıflarını tamamlayacaklardır. E itimlerini ba arı ile bitiren ö renciler hem Fırat hem de Sam Houston State Üniversitelerinden ayrı ayrı diplomalar alacaklardır. Fırat Üniversitesinde Yazılım Mühendisli i diploması, Sam Houston State Üniversitesinde de Software Engineering Technology diplomasına sahip olacaklardır. Bu programın projelendirilmesi Prof. Dr. Asaf Varol ve Prof. Dr. Peter Alan Cooper tarafından gerçekleştirilmi tir (Cooper&Varol, 2013).

Fırat Üniversitesi Teknoloji Fakültesi bünyesinde Yazılım Mühendisliği için Türkçe eğitim veren bir diploma programı daha bulunmaktadır. Bu programda 2015-2016 akademik yılından itibaren dersler %30 oranda İngilizce verilecektir.

Adli Bilişim Mühendisliği Türkiye’de ilk ve tek olarak Fırat Üniversitesinde mevcuttur. Bu mühendislik alanının Türkiye’de kurulmasını sağlayan ve projelendiren de gene Prof. Dr. Asaf Varol, Prof. Dr. Peter Alan Cooper ve Doç. Dr. Cihan Varol’dur (Varol&Cooper&Varol, 2013). Bu bölümden mezun olacak mühendisler yazılım mühendisliği için bir alt bilim kolu olan siber suçlar, bilgi güvenliği ve ağ güvenliği alanında uzmanlaşacaklardır.

## YAZILIM SEKTÖRÜNDE GÖRÜMLERİN YETİŞTİRİLMESİ VE ÖNERİLER

Türkiye yazılım sektöründe Hindistan gibi dünyada söz sahibi olabilir. Bunun için GZFT analizinde belirtilen hedefler doğrultusunda ülke genelinde bir eylem planı yapılması gerekir. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından 2014 yılı sonunda başlatılan Yazılım Sektörü Stratejisi ciddi bir şekilde sürdürülebilir kılınmalıdır.

GZFT analizi bölümünde de belirtildiği gibi yazılım sektörü ile doğrudan ilgili kurum ve kuruluşlar Bakanlık, Yükseköğretim Kurulu (YÖK), Üniversitelerarası Kurulu (ÜAK), Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK), üniversiteler, Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı (BSTB), Sivil Toplum Kuruluşları (STK), Ticaret Sanayi Odaları (TSO), Ekonomi Bakanlığı, Maliye Bakanlığı, Kalkınma Bakanlığı, Sayıştay, Türkiye Odalar Borsalar Birliği (TOBB), kamu kurumları, Türk Standartlar Enstitüsü (TSE), Mesleki Yeterlilik Kurumudur. Bu kurum ve kuruluşlar koordineli bir biçimde yazılım sektörü için belirlenen hedefleri gerçekleştirmek için eylem planları hazırlamalıdır.

Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı girişimcilere sunduğu maddi destekleri artırılmalıdır. TÜBİTAK, Kalkınma Bakanlığı, Ekonomi Bakanlığı yazılım sektörünün maddi açıdan desteklenebilmesi için yeni stratejileri belirlemelidir.

Yazılım Mühendisliği bölümlerinin çoğaltılması gerekir. Bu bölümlerde eğitim dilinin İngilizce olması benimsenmelidir. Fırat Üniversitesi Teknoloji Fakültesi Yazılım Mühendisliği Uluslararası Ortak Lisans Programı (UOLP) benzeri ortak programlar çoğaltılmalıdır.

## KAYNAKLAR

- Erkan, H., 2014. “Uluslararası Telekom Birliği (ITU), Bilgi Toplumunun Ölçülmesi Raporu 2014 (Measuring the Information Society Report= MIS Report 2014)”, Raporla Türkiye’yi ilgilendiren kısımların Türkçe özet tercümesi (yayınlanmamış).
- Cooper, P., A.; Varol, A., 2013, The Development of International Collaborative Undergraduate Degree Programs, Süleyman Demirel University Journal of Natural and Applied Science, 17(1), Özel Sayı, 2013, p. 64-67.
- MISR, 2014. “Measuring the Information Society Report”, International Telecommunication Union (ITU), CH-1211 Geneva Switzerland
- ÖSYM, 2014., Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sistemi (ÖSYM) Yükseköğretim Programları ve Kontenjanları Kılavuzu.
- Teknogirişim, 2015, Teknogirişim Sermaye Desteği, 2008, <https://biltek.sanayi.gov.tr/Sayfalar/tgsdDetay.aspx>, Resmi Gazete, 28.02.2008, Sayı: 26814.
- Varol, C., Cooper, P., A., Varol, A., 2013, ” Türkiye’de Adli Bilişim Eğitimi”, 1<sup>st</sup> International Symposium on Digital Forensics and Security (ISDFS’13), 20-21 May 2013, Elazığ, Turkey, p. 74-80
- Varol, A, 2014, “Yazılım Sektörü Stratejisinin Odağındaki Fırat Üniversitesi”, KAPI Dergisi, Elazığ, Aralık 2014, Sayı: 4.