

**T.C.
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ**

**TEKNOPARKTAKİ YAZILIM GİRİŞİMCİLERİNİN
PROJE GELİŞTİRME SÜREÇLERİNİN
MODELLENMESİ**

Yüksek Lisans Tezi

GAMZE AKYOL

İSTANBUL, 2018

**T.C.
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ**

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİLGİ TEKNOLOJİLERİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

**TEKNOPARKTAKİ YAZILIM
GİRİŞİMCİLERİNİN PROJE GELİ-İŞTİRME
SÜREÇLERİNİN MODELLENMESİ**

Yüksek Lisans Tezi

GAMZE AKYOL

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Adem KARAHOCA

İSTANBUL, 2018

T.C.
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİLGİ TEKNOLOJİLERİ

Tezin Adı: Teknoparktaki yazılım girişimcilerinin proje geliştirme süreçlerinin modellenmesi

Öğrencinin Adı Soyadı: Gamze AKYOL

Tez Savunma Tarihi: 08.01.2018

Bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak gerekli şartları yerine getirmiş olduğu Fen Bilimleri Enstitüsü tarafından onaylanmıştır.

Prof. Dr. Nafiz ARICA
Enstitü Müdürü
İmza

Bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak gerekli şartları yerine getirmiş olduğunu onaylarım.

Doç. Dr. Mehmet Alper TUNGA
Program Koordinatörü
İmza

Bu Tez tarafımızca okunmuş, nitelik ve içerik açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak yeterli görülmüş ve kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmzalar

Tez Danışmanı
Prof. Dr. Adem KARAHOCA

Üye
Yrd. Doç. Dr. Dilek KARAHOCA

Üye
Prof. Dr. İbrahim PINAR

ÖZET

TEKNOPARKTAKİ YAZILIM GİRİŞİMCİLERİNİN PROJE GELİŞTİRME SÜREÇLERİNİN MODELLENMESİ

Gamze Akyol

Fen Bilimleri Enstitüsü
Bilgi Teknolojileri Yüksek Lisans Programı

Aralık 2017, 85 Sayfa

Türkiye’de ve dünyadaki pek çok ülkede Ar-Ge faaliyetlerinin en yoğun yürütüldüğü kuramların başında üniversiteler gelmektedir. Üniversitelerin Ar-Ge faaliyetleri içerisindeki etkinliği tüm dünyada bilinmektedir. Üniversitelerde yapılan Ar-Ge çalışmalarının sanayiye aktarılması ve ürüne dönüştürülmesi büyük önem taşımaktadır. Üniversitedeki bilgi ile sanayinin ve müteşebbislerin ortak bir çatıda birleştikleri yerler ise teknoparklardır. Teknoparklar, bilginin ticarileşmesinde anahtar rolü oynamaktadır.

Teknoparklar üniversiteler ile girişimci ve sanayicilerin ortak işbirliği platformu olarak dünyada kurulmuş olan alanlardır. Teknopark kavramı ülkemiz için yeni bir kavram olmasına rağmen 2001 yılında çıkarılan 4691 Sayılı Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanununa göre şekillendirilmiştir. Bu merkezlerde küçük ve orta ölçekli işletmelerin yeni ve ileri teknolojiye uyumlarının sağlanması, teknolojinin yoğun alanlarda yeni yatırım olanaklarının oluşturulması, yüksek kalitedeki işgücü ve iş imkanının oluşturulması, teknoloji transferine yardımcı olmak ve uluslar arası işbirliklerini sağlamak temel amaç olmuştur. Bu noktada çağımızın trendlerine paralel olarak teknoparklardaki pek çok işletme yazılım alanında faaliyet göstermektedir.

Yazılımda başarıyı yakalamanın temel yolu, dünyada belirlenmiş yazılım süreçlerini uygulamak, doğru teknolojileri verimli kullanmak ve yeni teknolojileri olabildiğince hızlı öğrenip olumlu ve olumsuz noktalarıyla değerlendirmekten geçtiği dikkate alındığında, işletmeler için proje yönetim süreçlerinin önemi ortaya çıkmaktadır. Bu noktadan hareketle hazırlanan araştırmada, Yıldız Teknopark’ta faaliyet yürütmekte olan yazılım girişimcilerinin, proje geliştirme süreçlerinde kullandıkları yöntemleri ve karşılaştıkları sıkıntıları ortaya koyarak, mevcut yazılım geliştirme süreçlerinin iyileştirilmesi için öneriler sunmak amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Teknopark, Yazılım Geliştirme, Proje Yönetim Süreçleri.

ABSTRACT

MODELING OF PROJECT DEVELOPMENT PROCESSES OF TECHNOPARK SOFTWARE ENTREPRENEURS

Gamze Akyol

Institute of Natural and Applied Science
Masters in Information Technologies

December 2017, 85 Pages

Universities are at the forefront of theories in which R & D activities are most intensively conducted in Turkey and in many countries around the world. The activities of universities in R & D activities are known all over the world. Transferring R & D work done in universities to the industrial sector and converting it into product is of great importance. The places where the university and the entrepreneurs join together in a common roof are the technoparks. Technoparks play a key role in the commercialization of knowledge.

Technoparks are the fields established in the world as universal cooperation and cooperation platform of entrepreneurs and industrialists. Although the concept of technopark is a new concept for our country, it has been shaped according to the Law on Technology Development Regions No. 4691 issued in 2001. The main purpose of these centers is to provide new and advanced technological adaptations of small and medium sized enterprises, to create new investment possibilities in the dense areas of technology, to create high-quality workforce and job opportunities, to assist in technology transfer and to provide international cooperation. In this point, parallel to the trends of our time, many enterprises in technoparks are operating in software field.

The key to achieving success in software comes from the fact that project management processes for enterprises take the lead when it comes to implementing software processes around the world, using the right technologies efficiently and learning new technologies as quickly and as positively and negatively as possible. The aim of this research is to present the methods used by the software entrepreneurs operating in Yıldız Teknopark in the process of project development and suggestions for improving existing software development processes.

Keywords: Technopark, Software Development, Project Management Processes.

İÇİNDEKİLER

TABLolar	viii
ŞEKİLLER	X
KISALTMALAR	Xi
1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR TARAMASI	3
2.1 TEKNOPARKLAR, DÜNYA VE TÜRKİYE’DEKİ DURUM ANALİZİ	3
2.1.1 Dünyada Teknoparklara Bakış Açıları	8
2.1.2 Türkiye’de Teknoparklar	12
2.1.2.1 Türkiye’de Kurulan Teknoparklardan Aktif Olan ve Olmayan Teknoparklar	14
2.1.2.2 Türkiye’de Teknopark İstatistikleri	17
2.1.2.2.1 Türkiye’de Teknoloji Geliştirme Bölgelerinin Sayısı	17
2.1.2.2.2 Türkiye’de Teknoloji Teknoparklarda Faaliyet Gösteren Firma Sayısı	17
2.1.2.2.3 Teknoparklarda Faaliyette Bulunan Firmaların Sektörel Dağılımı	18
2.1.2.2.4 Türkiye’de Teknoparklarda Sağlanan İstihdam	19
2.1.2.2.5 Türkiye’de Teknoparklarda Yürütülen Proje Sayısı	20
2.1.3 Teknoparkların Üniversiteler İle Sanayinin İşbirliğine Katkıları	20
2.1.4 Teknoparkların Ulusal Ekonomiye Katkıları	23
2.1.5 Teknoparklarda Bulunan Firmalara 4691 ve 6170 Sayılı Yasalarla Sağlanan Destekler	24
2.1.6 Teknoparklarda Yer Alan Firmaların Yaşadıkları Zorluklar	28
2.2 YAZILIM GELİŞTİRME	30
2.2.1 Yazılım Geliştirme Süreçleri	31
2.2.2 Yazılım Geliştirme Metodolojileri	33
2.2.2.1 Şelale Süreci (Waterfall Process)	36
2.2.2.2 Artımlı Geliştirme (Incremental Development)	40
2.2.2.3 Evrimsel Geliştirme (Evolutionary Development)	41

2.1.2.4 İteratif Geliştirme (Iterative Development).....	42
2.1.2.5 Sarmal Model (Spiral Model)	43
2.1.2.6 Prototipleme (Prototyping)	45
2.1.2.7 Çevik Metotlar.....	46
2.3 PROJE YÖNETİMİ.....	47
2.3.1 Proje Yönetimi Tarihçesi.....	47
2.3.2 Proje Yönetiminin Evreleri	48
2.3.2.1 Başlatma.....	48
2.3.2.2 Planlama	49
2.3.2.3 Yürütme ve Uygulama.....	49
2.3.2.4 İzleme ve Kontrol.....	50
2.3.2.5 Kapanış	50
2.3.3 Proje Seçim Teknikleri	51
2.3.3.1 Sayısal Olmayan Teknikler	51
2.3.3.1.1 Sacred Cow Yöntemi	51
2.3.3.1.2 İşletme Gelişimi İhtiyacı.....	51
2.3.3.1.3 Rekabet İhtiyacı	52
2.3.3.2 Sayısal Teknikler	52
2.3.3.2.1 Yatırımın Geri Dönüş Süresi	52
2.3.3.2.2 Ortalama Getiri Oranı.....	53
2.3.3.2.3 Net Bugünkü Değer.....	53
2.3.3.2.4 İç Karlılık Oranı.....	53
2.3.3.2.5 Ağırlıklandırılmış Faktör Derecelendirme Modeli.....	53
2.3.4 Proje Yönetim Teknikleri.....	54
2.3.4.1 GANNT Şeması	54
2.3.4.2 Kritik Yol Metodu.....	55
2.3.4.3 Proje Değerlendirme ve Gözden Geçirme Yöntemi.....	56
2.3.5 Proje Başarı Kriterleri.....	57
3. VERİ VE YÖNTEM	59
3.1 ARAŞTIRMANIN AMACI.....	59
3.2 ARAŞTIRMANIN EVRENİ VE ÖRNEKLEMİ.....	59
3.3 VERİ TOPLAMA ARAÇLARI	59

3.4. ARAŞTIRMANIN MODELİ	60
3.5. ARAŞTIRMANIN VARSAYIMLARI	60
3.6 ARAŞTIRMANIN SINIRLILIKLARI	61
3.7 VERİLERİN ANALİZİ	61
4. BULGULAR	62
4.1 İŞLETMELER HAKKINDA GENEL BİLGİLER.....	62
4.2 YAZILIM GELİŞTİRME METODOLOJİLERİNE İLİŞKİN BULGULAR.....	64
4.3 YAZILIM GELİŞTİRME SÜRESİNCE KULLANILAN TEKNİK VE ARAÇLARA İLİŞKİN BULGULAR.....	65
4.4 YAZILIM MÜHENDİSLİĞİ METOTLARINDA EĞİTİM DURUMUNA İLİŞKİN BULGULAR.....	68
4.5 YAZILIM SÜREÇ İYİLEŞTİRME ÇALIŞMALARINA İLİŞKİN BULGULAR.....	69
4.6 YAZILIM GELİŞTİRME PROJELERİNİN BAŞARI KRİTERLERİNE İLİŞKİN BULGULAR.....	70
4.7 KULLANILAN ÖLÇEKLERE İLİŞKİN BETİMLEYİCİ İSTATİSTİKLER	71
4.8 ÖLÇEKLER ARASI KORELASYONLAR	72
4.9 FARK ANALİZLERİ	74
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	81
KAYNAKLAR	86
EKLER	
Ek 1. ANKET FORMU	93

TABLULAR

Tablo 2.1: Türkiye’de Kurulan Teknoparklardan Aktif Olan ve Olmayanlar	16
Tablo 2.2: Belirli Yazılım Geliştirme Metodolojileri	34
Tablo 2.3: Şelale Modeli Ürünler ve Süreçler	37
Tablo 3.1: Güvenirlilik Analizi Sonuçları	60
Tablo 3.2: Normallik Test Sonuçları.....	61
Tablo 4.1: İşletmelerin Yazılım Uygulama Alanları.....	62
Tablo 4.2: İşletmenin Sermaye Yapısı	62
Tablo 4.3: İşletmede Çalışan Toplam Kişi Sayısı.....	63
Tablo 4.4: İşletmenin Son 5 Yılda Geliştirdiği Toplam Yazılım Sayısı	63
Tablo 4.5: Disiplinli, Dokümente Edilmiş (formal) Sistem Geliştirme Medolojileri Kullanma Durumu.....	64
Tablo 4.6: Disiplinli, Dokümente Edilmiş (formal) Sistem Geliştirme Medolojileri Kullanma Süresi	64
Tablo 4.7: Formal veya Formal Olmayan (Informal) Metodoloji İle İzlenen Yazılım Süreci Modelleri.....	65
Tablo 4.8: İhtiyaç Analizi Safhasında Kullanılan Teknik ve Araçlar	65
Tablo 4.9: Tasarım Safhasında Kullanılan Teknik ve Araçlar.....	66
Tablo 4.10: Kodlama Safhasında Kullanılan Teknik ve Araçlar	66
Tablo 4.11: Test Safhasında Kullanılan Teknik ve Araçlar	67
Tablo 4.12: Bakım Safhasında Kullanılan Teknik ve Araçlar	67
Tablo 4.13: Yazılım Mühendisliği Metotlarında Düzenli Eğitim Sunma Durmu	68
Tablo 4.14: Alınan Formal Eğitimler	68
Tablo 4.15: Alınan Formal Olmayan Eğitimler	68
Tablo 4.16: Yazılım Süreci İyileştirmesi İçin Çalışma Yapma Durumu	69
Tablo 4.17: Kullanılan Standart Türü	69
Tablo 4.18: Yazılım Süreç İyileştirme Programının Başarı Durumu	69
Tablo 4.19: Yazılım Uygulamalarının Kullanıcıyı Tatmin Etme Durumu	70
Tablo 4.20: Geliştirilen Yazılımın Bakımının Kolaylık Derecesi	70
Tablo 4.21: Yazılım Projelerinin Hesaplanan Maliyet İle Örtüşme Durumu	71
Tablo 4.22: Yazılım Projelerinin Zamanında Teslim Edilme Durumu	71

Tablo 4.23: Araştırma Ölçeklerinin Betimleyici İstatistik Tablosu	71
Tablo 4.24: Pearson Korelasyon Analizi Tablosu.....	72
Tablo 4.25: Araştırma Ölçeklerinin İşletmenin Yazılım Uygulama Alanına Göre Farklılaşması	74
Tablo 4.26: Araştırma Ölçeklerinin Firma Sermaye Yapısına Göre Farklılaşması	75
Tablo 4.27: Araştırma Ölçeklerinin İşletmenin Toplam Çalışan Sayısına Göre Farklılaşması	76
Tablo 4.28: Araştırma Ölçeklerinin, Firmanın Son 5 Yılda Geliştirdiği Yazılım Sayısına Göre Farklılaşması	77
Tablo 4.29: Araştırma Ölçeklerinin Disiplinli, Dökümanite Edilmiş (Formal) Sistem Geliştirme Metodolojileri Kullanma Durumuna Göre Farklılaşması	78
Tablo 4.30: Araştırma Ölçeklerinin Şirketin Yazılım Mühendisliği Metotlarına İlişkin Düzenli Eğitim Programı Sunmasına Göre Farklılaşması	79
Tablo 4.31: Araştırma Ölçeklerinin Yazılım Sürecinin İyileştirilmesi İçin Bir Çalışma Yapma Durumuna Göre Farklılaşması.....	80

ŞEKİLLER

Şekil 2.1: Yazılım Geliştirme Süreçlerine Göre Yaklaşık Maliyet Oranı.....	33
Şekil 2.2: Yazılım Geliştirme Metodolojilerinde Kullanılan Üç Temel Süreç	36
Şekil 2.3: Geleneksel Şelale Süreci.....	37
Şekil 2.4: Süreçlerde Ürünlerin Dönüşümü	37
Şekil 2.5: Şelale Modeli Süreçleri ve Ürünler	38
Şekil 2.6: Programlama ve Tekrarlama Süreçleri	40
Şekil 2.7: Artımlı Geliştirme Modeli	40
Şekil 2.8: Evrimsel Geliştirme Modeli	41
Şekil 2.9: İteratif Geliştirme Modeli	42
Şekil 2.10: İteratif Geliştirme.....	43
Şekil 2.11: Sarmal Model.....	45
Şekil 2.12: Prototipleme Modeli	46

KISALTMALAR

ABD	:	Amerika Birleşik Devletleri
KOSGEB	:	T.C. Küçük Ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme Ve Destekleme İdaresi Başkanlığı
TEKMER	:	Teknik Araştırma ve Uygulama Merkezleri
TGB	:	Teknoloji Geliştirme Bölgesi



1. GİRİŞ

Teknoparklar üniversite sanayi işbirliğinin en önemli merkezleri olarak tüm dünyada ve ülkemizde hızlı bir trend ile yayılmaktadır. Ülkemizde Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı verilerine göre 2017 itibarı ile 69 teknopark kuruluşu yapılmış ve bunlardan 55 tanesi faaliyete geçirilmiştir.

Günümüz dünyasında değişim artık kaçınılmazdır. Emek ve yoğun üretimlerin yerini Ar-Ge ve yenilikçiliğe dayalı ürün ve süreçler almaktadır. İktisat literatüründe üretim faktörleri olarak sayılan sermaye, işgücü, hammadde kavramlarına artık günümüzde bilgi de en önemli faktör olarak eklenmiştir. Teknolojik bilgiye, donanım ve imkanlara sahip olan ülkeler rekabet üstünlüğünü ele geçirmekte ve ekonomik potansiyellerini arttırmaktadırlar.

Yüksek katma değerli ürünleri üretmek, onu üretebilenler için rekabet üstünlüğü avantajını da beraberinde getirmektedir. Yüksek katma değerli yüksek teknolojik ürünleri üretebilmek için Ar-Ge ve inovasyona (yenilikçilik) önem verilmesi gerekmektedir. Ar-Ge çalışmaları için sağlanan kaynaklar gün geçtikçe artmaktadır. Dünyadaki ülkelerin durumu incelendiğinde Ar-Ge faaliyetlerine en çok payı aktaran ülkelerin ekonomik olarak diğer ülkelere göre üstün oldukları görülmektedir. Dünyada ülkeler, Ar-Ge politikalarını geliştirmekte, Ar-Ge ve yenilikçiliği özendirecek tedbirler almaktadırlar. Pek çok ülkede Ar-Ge faaliyetlerini teşvik etmek için hükümetler çeşitli destekler vermektedirler.

Türkiye’de ve dünyadaki pek çok ülkede Ar-Ge faaliyetlerinin en yoğun yürütüldüğü kuramların başında üniversiteler gelmektedir. Üniversitelerin Ar-Ge faaliyetleri içerisindeki etkinliği tüm dünyada bilinmektedir. Üniversitelerde yapılan Ar-Ge çalışmalarının sanayiye aktarılması ve ürüne dönüştürülmesi büyük önem taşımaktadır. Üniversitedeki bilgi ile sanayinin ve müteşebbislerin ortak bir çatıda birleştikleri yerler ise teknoparklardır. Teknoparklar, bilginin ticarileşmesinde anahtar rolü oynamaktadır.

Teknoparklar bünyesinde yürütülen Ar-Ge faaliyetlerinin hemen hemen tümünde yazılım geliştirme çalışmaları da yer almaktadır. Teknolojik gelişmelere paralel olarak yazılım tüm sektörlerle entegre olduğu için, hangi konuda olursa olsun yazılım geliştirme süreçleri

büyük önem arz etmeye başlamıştır. Bu noktada yazılım firmalarının proje yönetim süreçlerine ilişkin uygulamaları ön plana çıkmaktadır. Çünkü değişen teknoloji ve talepler, yazılım süreçleri her geçen gün daha karmaşık hale getirmektedir.

Bu noktadan hareketle hazırlanan araştırmada, Yıldız Teknopark'ta faaliyet yürütmekte olan yazılım girişimcilerinin, proje geliştirme süreçlerinde kullandıkları yöntemleri ve karşılaştıkları sıkıntıları ortaya koyarak, mevcut yazılım geliştirme süreçlerinin iyileştirilmesi için öneriler sunmak amaçlanmıştır. Araştırma giriş bölümü de dahil olmak üzere toplam beş bölümden meydana gelmektedir.

Çalışmanın literatür taraması bölümünde öncelikli olarak teknoparklara ilişkin bilgilere yer verilmiştir. Burada teknoparkların Türkiye ve Dünya'daki genel durumu incelenmiş, burada faaliyet gösteren işletmelere tanınan ayrıcalıklardan ve işletmelerin karşılaştıkları genel sıkıntılardan bahsedilmiştir. Literatür taramasının ikinci ayağında ise yazılım geliştirme konusu ele alınmıştır. Öncelikle yazılım geliştirme konusu tanıtılmış, ardından yazılım geliştirme süreçleri ve metodolojilerine yer verilmiştir. Literatür taramasının üçüncü ve son ayağında ise proje yönetimi konusu ele alınmıştır. Bu kısımda ise proje yönetiminin tarihçesi sunulmuş, proje yönetiminin evreleri ve proje seçim teknikleri açıklanmış, proje yönetim teknikleri tanıtılarak proje başarı kriterleri ile bölüm sonlandırılmıştır.

Çalışmanın üçüncü bölümünde anket üzerinden gerçekleştirilen istatistik araştırmaya ilişkin gereç ve yöntem yer verilmiştir. Dördüncü bölümde araştırmanın bulguları sunulmuş ve ardından sonuç-tartışma bölümünde bu bulgular yorumlanarak çeşitli öneriler sunulmuştur.

2. LİTERATÜR TARAMASI

2.1 TEKNOPARKLAR, DÜNYA VE TÜRKİYE'DEKİ DURUM ANALİZİ

Teknoparklar üniversiteler ile girişimci ve sanayicilerin ortak işbirliği platformu olarak dünyada kurulmuş olan alanlardır. Teknopark kavramı ülkemiz için yeni bir kavram olmasına rağmen 2001 yılında çıkarılan 4691 Sayılı Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanununa göre şekillendirilmiştir. 4691 Sayı ve 26.06.2001 tarihli kanuna göre teknopark; üniversiteler, araştırma kurum ve kuruluşları ile üretim sektörünün işbirliğini sağlayarak, ülke ekonomisini uluslararası platformda rekabet edebilir duruma getirebilmek ve ihracata yönelik bir yapı oluşturabilmek, teknolojik bilgi üretmek, üründe ve üretim yöntemlerinde yenilik geliştirmek, ürün kalitesini ve standardını yükseltmek, verimliliği artırmak, üretim maliyetini düşürmek, teknolojik bilgiyi ticarileştirmek, teknolojinin yoğun üretimi ve yenilikçiliği desteklemek üzere kurulmuş olan merkezlerdir. Bu merkezlerde küçük ve orta ölçekli işletmelerin yeni ve ileri teknolojiye uyumlarının sağlanması, teknolojinin yoğun alanlarda yeni yatırım olanaklarının oluşturulması, yüksek kalitedeki işgücü ve iş imkanının oluşturulması, teknoloji transferine yardımcı olmak ve uluslar arası işbirliklerini sağlamak temel amaç olmuştur (<http://www.sanayi.org.tr/4691> sayı ve 26.06.2001 tarihli kanun).

1951 yılından itibaren teknoparklar, geçici ve coğrafik sınırları aşan bir canlılık ile uyarlanabilirlik göstererek tüm ekonomik, sosyal, kültürel dizi içerisinde yükselmiştir. Dahası teknoparklarda yer alan çoklu etkenlerin daha iyi bütünleşmelerini kolaylaştırarak ve katılımcılar arasında bilgi akışı ve teknoloji transferini kolaylaştırarak kurumsal ve organizasyonel sınırları yıkmıştır. Teknoparklar aynı zamanda beyin göçünü önleme, yeni yetenekleri kendisine çekme, uzmanlaşmış işler için fırsatlar yaratma ve yaratıcılık ile yeniliği geliştirmede ana değerlerden biri olarak yeteneği besleyip geliştirme süreçlerinde de aktif rol oynamaktadır.

Teknoparklar çeşitli kamu ve özel organizasyonları (yenilikçi kuruluşlar, teknoloji tabanlı yeni işletmeler, teknoloji merkezleri, araştırma kurumları ve üniversiteler dahil olmak üzere) birleştirerek iş yenilik ve gelişiminin belirgin araçları haline gelmiştir.

Temsilcilerin artan katılımı ile hükümetler, üniversiteler ve şirketler arasındaki dinamik ilişki, yenilikçi sistemleri geliştirmede oldukça yardımcı olmaktadır. Teknoparklar, çalışmanın sonraki bölümlerinde açıklanacağı üzere, ağ yapılarına dayalı yenilik sistemlerinin mikro/mini ve makro seviyelerine dahil olan pek çok temsilcinin birleşmesi sebebiyle bu süreci geliştirmek için bir araç olarak öncü konumunu elde etmiştir.

Yaratıcılık ve yenilik teknoparkların gelişiminde ve etkilerinde bir itici güç olup, aynı zamanda da ana içerik olarak bulunmaktadır. Etraflarını saran bölgenin ekonomisini geliştirmek için bir sıçrama yaratmışlardır. Böylece başarı, teknopark içerisinde yaratıcılığı ilk sırada serbest bırakan kurum ve kuruluşlara geri dönmüştür. Sırasıyla bir teknopark içerisindeki yaratıcı kurum ve kuruluşlar her düzeyde yaratıcı profesyoneller ile bireyleri etkilemekte ve bu sayede büyüme için gerekli koşulları oluşturmaktadır. Dahası farklı şirketlerin, merkezlerin ve üniversitelerin personeli arasındaki mevcut ilişki ve kurumlar ile şirketler arasındaki resmi ilişkiler (örneğin sözleşmeler ve anlaşmalar) yaratıcılık ve yenilik için daha fazla potansiyel değer ortaya koymaktadır.

Fikirlerin etrafındaki insan faktörünün, o fikrin kalitesi ve onun yayılması üzerinde önemli etkileri vardır. Bir fikir onun yaratıcısından çıktığı süreç sonrasında çevresel ağlar vasıtasıyla da etkilenmektedir. Fikirlerin oluşturduğu ağ kümelenme merkezleriyle birlikte, çeşitli bağ etkileriyle güçlenerek karar vericilerin de sürece dahil olması ile birlikte daha etkili bir yapının ortaya çıkmasına katkıda bulunurlar. Yönetimler, yürütülen projeler kapsamında bilgi toplamanın gerektiği durumlarda süreçlere katılanların bilgilerini ve fikirlerini aktarabilmeleri için sistematik yapıların oluşturulmasını sağlamalıdır. Fikirlerin ve bilgilerin iletiminde uygulanacak süreçler teslim sürecinden değerlendirme sürecine kadar değişmektedir. Bu yapılar yenilikçi projelerin üretimine de katkı sağlayacaktır (Kijkuit ve Van Den, 2007: 877- 878). Ağ yapılanmalarının ve kümelenmelerinin yoğun olduğu teknoparklar verimli ve hızlı hareket etmeyi sağlayan ağ yapıları ile örüldüğü için daha hızlı fikirlerin ve projelerin hayata geçişinde önemli bir rol oynamaktadır. Bu durum küresel anlamda hızla gelişen dünyada, rekabet konusunda firmalara üstünlük sağlamaktadır. Teknoparklar, bir kümelenme ve ağ yapısı özelliğinde olduğu için hızlı bir şekilde öğrenen, gerekli insan kaynağının ve tedarikçilerin bir arada bulunmasını kolaylaştıran yapılarından dolayı da büyük bir rekabet üstünlüğü

sağlamaktadır. Teknoparklar süreçleri bünyesinde toplamaktadırlar. Teknoparklarda ister mali anlamda değeri olsun isterse olmasın çeşitli değerlerin koordineli olarak kullanılmasında düzenleyici olarak önemli bir rol oynamaktadır. Teknoparklar, bünyesinde oluşturdukları ağ yapıları sayesinde içerisinde barındırdığı firmaların ihtiyaçlarının karşılanması ve gerekli desteklerin sağlanması hususlarında da önemli roller üstlenmektedirler (Hobikoğlu ve Deniz, 2011:236-337).

Teknoparklar, çok farklı bakış açılarına sahip olmakla birlikte yenilikçi bir ürünün üretilmesi için henüz yeterli düzeyde kaynak ve altyapısı olmayan araştırmacı ve firmalara gerekli destekleri ile birlikte altyapıyı sağlayan yapılardır. Ayrıca teknoparkların üniversitelerin yakınında olmasından dolayı sağladığı sinerji ve sübvansiyonlar da genç girişimciler ve firmalar için önemli birer cazibe kaynağıdır (Göker, 1996:3).

Organizasyonlarda ve kümelenme yapılarında bilgi ve yaratıcılığın ortaya konulması en önemli bileşen olarak karşımıza çıkmaktadır. Örgütsel yapının güçlenmesi için örgüt içerisinde bilginin yoğunlaşması ve bilgi sahibi personelin artırılması önemli bir parametredir. Bilgi düzeyinin artırılmasında örgüt kültürü ve yöneticilerinde bunu kavrayabilecek seviyede olmaları önem arz etmektedir. Şirketlerin kendileri için gerekli ve faydalı bilgi kaynaklarına ulaşmaları için bakılması gereken yerlerin sadece kendi içerisinde değil dış dünyasında bakılması gereken yerler arasında olduğunu unutmaması gerekir. Bir organizasyonda çalışanların teşvik edilerek bilgi düzeylerini arttırmalarını sağlamaya çalışmak en doğru yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu noktalarda yöneticilerin, yol gösterici ve rehber rolü oynamaları gerekir. Bilgi konusunda daha ilerde olan firmalar rekabet konusunda avantaj sağlamış olacaklardır. Sürekli ve sınırsız rekabette avantaj sağlayan bilgi, organizasyonlar ve şirketler için çok büyük önem taşımaktadır. Bireylerin bilgi edinmedeki başarılarının ödüllendirilmesi organizasyonun başarısını ve verimliliğini de artıracaktır (Hernard ve McFadyen, 2008:40,45). Teknoparklarda bilgiye ulaşmadaki kolaylık ve bilgi sağlama olanakları önemli avantajlar sağlamaktadır. Teknoparklar, özellikle yakınlarında buldukları üniversiteler sayesinde bilgiye ulaşmada çok büyük bir avantaja sahiptirler.

Yenilikçi ortamlarda en çok ihtiyaç duyulan bireyler olan yaratıcı bireyler sadece buldukları alanlarla değil daha geniş bir çevre ile iletişim halindedir. Sınırların ortadan kalktığı ve hızla küçülen dünyada bu yöndeki çok sayıda olanak yaratıcı bireylere sunulmaktadır. Böylesi yaratıcı bireylerin idare edilmeleri sürecinde klasik yöntemlerin dışında olması gerektiği herkesin malumudur. Bilgi şirket kültüründe en önemli entellektüel sermaye konumundadır. Bu sermayeyi iyi kullanmak ve verimli yönetmekte ayrı bir uzmanlık işidir. Yöneticilerin bu bireyleri doğru yönlendirme ve şirket çıkarlarını sağlamak konusundaki hedeflerinin yanında kendileri ile birlikte örgütlerinin de bilgiden faydalanarak öğrenme süreçlerinin içerisinde olmalarının pozitif katkıları görülmektedir. Yaratıcılık ve yaratıcı bireyler duru bir zihne, esnek çalışma koşullarına ve anlayışlı bir iş ortamına ihtiyaç duyarlar. Bu konuda da yöneticilerin gerekli koşulların sağlanması hususunda gerekli çabayı göstermesi başarıyı da beraberinde getirecektir (Murphy ve Pauleen, 2007:10081020).

Teknoparkların temelinde yatan unsurların başında kümelenme kavramı gelmektedir. Teknoparklarda oluşan kümelenmeler ve yenilikçi iklim, bölgede yer alan araştırmacılar ve firmalar üzerinde son derece olumlu bir etki oluşturmaktadır.

Kümelenme, bölgesel olarak belirli alanlarda faaliyet gösteren kuruluşların ve çalışanların belirli bir coğrafyada bir araya gelerek oluşturdukları yapılardır. Bu yapılar genellikle belli bir alanda uzmanlaşma süreçleri dahilinde bir araya gelmektedirler. Bu bölgede pek çok tedarikçide yer almaktadır. Kümeler üniversiteler, araştırmacılar, bir alanda faaliyet gösteren firmalar gibi pek çok unsurun bir araya gelmesi ile oluşabilir. Dünyanın hızla değiştiği günümüzde belli bir alanda toplanmak, bir tutarsızlık gibi görünse de büyük faydaları olduğu görülmektedir. Coğrafi yakınlık, kültürel yapının durumu, bilgi kaynaklarına ulaşımın kolay olması, üretim tesislerine yakınlık gibi pek çok faktör, kümelerin başarılı olmasını sağlamaktadır. Sınırların kalktığı bir dünyada ve iletişim çağında yer faktörünün çok da önemli olmayacağı varsayımı bazıları tarafından kabul edilse de kümeler başarıyı da beraberinde getirmektedir. Sinerjinin de başarıda rolünü unutmamak gerekir. Global ekonomi, bilginin daha önemli olduğu hale doğru gittikçe kümelerin önemi buna paralel olarak artmaktadır. Eğitimin önemli olduğu tek yer üniversiteler ya da okullar değildir. Şirketlerin ve araştırmacıların da eğitime ihtiyaçları

vardır. İhtiyaç duyulan eğitimin en hızlı şekilde sağlanmasında kümelenme yapılarının rolü olduğunu unutmamak gerekir (Porter, 1998:78-90).

Teknoparklar açısından bakıldığında teknoparklardaki temel çekici faktörün kümelenme olduğu açıkça görülmektedir. Bu nedenle teknoparklardaki kümelenme teknoparkların başarısını da öncelikli olarak etkileyen faktörlerin başında gelmektedir. Kümelenme olgusu bilginin paylaşılmasına da olanak sağlamaktadır. Paylaşılan bilgi yeni projeler ve süreçler için itici güç rolünü oynamaktadır. Süreçlerin hızlı yürütülmesi ve araştırmacıların yaşadıkları zorlukların aşılmasında fiziksel yakınlık ta önemli avantajlar sağlamaktadır.

Ülkedeki ekonomik kararları alanların öngörüsü ile geleneksel süreçlerden daha farklı olarak öğretici ve daha verimli sistemler içerisinde olmamız sağlanabilir. Yapılan Ar-Ge çalışmaları ve özel araştırmalar için vergisel teşvikler, patent haklarının korunması, özel teşebbüs ile üniversiteler arasındaki bağların sağlanması, çok uluslu şirketler ile daha küçük şirketlerin bir arada olacakları küme yapılarının oluşturulması, daha başarılı bir yapının oluşmasına katkı sağlayacaktır. Bu durumda bilgiye ulaşmayı kolaylaştıran ve hızlandıran tüm süreçler başarıyı daha da ileri götürecektir (Romer, 1994: 20-21). Fakir ülkeler daha zengin ülkelere yetişmek gayreti ile hızlı büyümek için gelişmiş ülkeler ile aynı yolu takip etmek arzusundadırlar. Ancak bu yapıların güçlü olmamasından dolayı istenilen ekonomik büyümeyi sağlamak her zaman mümkün olamamaktadır. Gerekli bilgi birikimi ve kümelenme merkezlerinin eksikliği bariz bir şekilde görülmektedir. Kırsal işgücünün yoğun olduğu gelişmekte olan ülkelerin asıl ihtiyaç duyduğu yetişmiş insan gücü konusunda istenilen seviyede olması mümkün olamamaktadır. Bu da ilerleme ve büyümeyi sınırlandırmakta ve bir sarmal oluşturmaktadır. Gelişmiş ülkeler daha fazla gelişmekte ve ekonomileri büyümekte diğer ülkeler ise ancak onları çok geriden takip edebilmektedirler (Solow, 1994:46).

Bilgi oluşturmaya verilen önem, yeni bilgi üretme süreçlerinin sağlanabilmesi için büyük miktarda harcamanın da yapılmasını gerekli kılmaktadır. Silikon Vadisi bu konuda çok önemli bir deneyime ve başarıya sahiptir. Bu bölgede pek çok çekirdek araştırmaları destekleyecek süreçler oluşturulmuş ve gerekli fonlar sağlanmıştır. Başarı ve başarının

sağlanması süreçleri ekonomik, kültürel ve çevresel faktörlerin hepsine bağlı olarak gelişmektedir. Bu faktörlerin hepsi bir araya geldiğinde başarı oluşmaktadır (Roberts, 2005: 493).

Amerika Birleşik Devletleri'nde günümüzde büyük bir değişim yaşanmaktadır. Bu değişimin ana yapı taşları ekonomi oluşturmaktadır. Amerika, çifhk tabanlı, emek ve yoğun ekonomiden sanayileşmeyle başlayarak endüstriyel ekonomiye geçmesinden bu yana en köklü değişimi yaşamaktadır. Amerika artık bilgi ekonomisine doğru hızla ilerlemekte ve büyük bir değişim yaşamaktadır. Bu değişim daha önceki değişimler düşünüldüğünde çok daha kapsamlı ve büyük bir değişimi göstermektedir. Bu değişimi yaratıcı ekonomiye geçiş olarak tanımlamak mümkündür. Yarıcılığın ve onun getirilerinin farkına varan Amerika, bu yolda hızla ilerlemektedir. Fiziksel şartların yoğun olduğu ekonomi tabanlı toprak, sermaye ve işgücünün yoğun olduğu ekonomiden entellektüel sermayenin esas olduğu bir başka boyuta geçiş, arada sanayi dönemi olsa da büyük bir değişim anlamına gelmektedir. Bu süreçleri iyi modellemek başarıyı da beraberinde getirmektedir (Florida, 2005: 22).

2.1.1 Dünyada Teknoparklara Bakış Açıları

Teknoparklar, içerisinde faaliyet gösteren firmalara sağladığı avantajlar ve kümelenme merkezi konumunda olması gibi yararları sayesinde sayıları hızla artmakta ve giderek yaygınlaşan bir olgu haline gelmektedir. Bilgi toplumu olmanın ön koşulu gibi görülmeye başlanan teknoparkların sayısındaki artışın süpriz olmadığı bilinen bir gerçektir. Teknoparkların üniversite ve araştırma merkezleri ile işbirliklerini pozitif yönde destekleyici yapıya sahip olması önemini bir kat daha artırmaktadır. Teknolojik gelişimlerin oluşmasında Ar-Ge'ye yönelik yoğun alanların varlığı önemli bir katalizör görevi görmektedir. Ar-Ge kültürü ve fikrinin yerleşmesinde teknoparklarda sadece buldukları alandaki firmalar yönünden değil aynı zamanda tüm bölgesel faktörleride etkileyen süreçlerin başlamasında önemli bir işlevi bulunmaktadır (Dierdonck, 1990: 252).

Jaffe 1989 yılında yaptığı çalışmada üniversitelerde yürütülen Ar-Ge çalışmalarının gerçek etkileri üzerinde çalışmıştır. Çalışmaları sonucunda özel sektör ile ilişkileri ve çalışma sonuçlarının özel sektörün ihtiyaçlarını karşılamadaki fonksiyonu üzerinde durulmuştur. Özel sektörün ihtiyaç duyduğu alanlarda yapılan çalışmaların özel sektöre katkısı olduğu ve devamında ekonomik olarak pozitif bir etki oluşturacağı da görülmektedir (Dierdonck, 1990: 253).

Teknoparkların bünyelerinde yer alan proje destek birimleri vasıtası ile araştırmacıların projelerinin özenle araştırılması ve gerekli yönlendirmelerin doğru olarak yapılması maliyet konusunda önemli bir katkı sağlamaktadır. Teknoparkların üniversitelerden sağladığı bilgi desteği de önemli bir faktördür. Yine teknoparklar sayesinde sağlanan altyapı ile önemli bir ekonomik destek sağlanmış olmaktadır (Jaffe, 1989: 968).

Dünya genelinde kamusal irade ile üniversite yönetimleri, müteşebbislerin de üniversite ile işbirliği yapmak konusundaki istekli duruşlarından etkilenecek yeni teknoparklar kurmuşlardır. Çağımızda üniversiteler kendilerine bağlı bir teknoparkın varlığını bir başarı ölçütü olarak görmektedirler (Dierdonck, 1990: 253).

Teknoparkların en önemli katkılarından birisi de yeni teknoloji tabanlı küçük firmaların ortaya çıkmasına uygun ortam oluşturmalarıdır. Teknoloji tabanlı daha küçük firmalar esnek hareket etme kabiliyetlerinin yanında ekonomiye de büyük katkı sağlamaktadırlar. Bu nedenle başta Avrupa birliği ülkeleri olmak üzere küçük teknoloji tabanlı firmalara göz bebeği gibi bakılmaktadır. Bu firmaların ürettiği projelerin daha büyük teknoloji tabanlı firmaların ihtiyaç duyduğu itici güç konumuna gelmesi de muhtemeldir. İngiltere ve Almanya gibi ülkeler bu tip firmaların gelişimi için önemli fonlar aktarmakta ve destek mekanizmaları oluşturmaktadırlar. Bu ülkelerin bu tip firmalara verdikleri özel önemin olumlu sonuçlarını aldıkları görülmektedir (Storey ve Tetler,1998: 1057).

Teknoparklarda yer alan yeni teknolojiye dayalı firmalar, teknopark dışında faaliyet gösteren yeni teknolojiye dayalı firmalara nazaran daha fazla başarı sağlamak ve daha fazla potansiyeli bünyesinde barındırmaktadırlar. Teknopark kültürü ve kümelenme etkileri, bu konuda yeni teknolojiye dayalı firmalara yeni olanaklar ve fırsatlar

sağlamaktadır. Teknoparklarda yer alan yeni teknolojiye dayalı firmalar üniversiteden daha fazla destek almakta ve bunu da rekabetten avantaja dönüştürmektedirler. Yerel ve bölgesel bağ yapılarının çok güçlü olmadığı durumlarda bile yenilikçi firmalara sağlanan avantajlar ve teknoparkların yol göstericiliği önemli bir rekabet avantajı sağlamaktadır.

Teknoparklar için küresel pazarlara açılmak ve bu çerçevede düşünmek önemlidir. İsveç'te teknopark içerisinde yer alan yenilikçi teknoloji firmaları, yurt dışındaki diğer firmalara göre coğrafi açıdan avantajlı durumdadır. İsveç firmaları daha geniş bir pazar dağılımı ile bu avantajı kullanabilmektedir. Bu firmaların ürettiği ürünlerin büyük kısmının kısa süreli raf ömrüne sahip olmasından dolayı bu ürünlerin raf ömrü dolmadan uluslararası pazarlara hızlı bir şekilde ulaşması önem taşımaktadır. Bu konuda teknoparkların bu firmalara sağladığı katkılarda önemli bir rekabet avantajı sağlamaktadır. Teknopark yöneticilerinin hızla değişen koşullara ve yenilikçi firmaların ihtiyaçlarına göre kendilerini geliştirmeleri önemlidir. Yine teknoparkların üniversiteler ile aralarında daha fazla kurumsal bağlantının oluşturulması yeni teknolojiye dayalı firmalara verilecek destekler açısından önem arz etmektedir.

Tayvan'daki Hsinchu Bölgesini araştıran Saxenian (2001a) yaptığı araştırma ile Tayvan'da özellikle ABD örnek alınarak yapılan çalışmalar ortaya konulmuştur. Yunanistanda'ki teknoparklar üzerinde yapılan araştırmalarda daha sonraki bölümlerde özellikle Patras Teknopark üzerinde durulmuştur. Yunanistan'da teknopark konusunda Avrupa Birliği ülkeleri arasında en geride kalan ülkelerden birisi olmasına rağmen bir akdeniz ülkesi olarak bir bölgesel dönüşüme teknoparkın nasıl yol açtığını da görmek mümkündür. Bu konuyu inceleyen Bakouros, Mardas, Varsakelis (2002) Yunanistan'ın bir bölgesindeki dönüşüm ve değişimi gözler önüne sermişlerdir.

Rusya'da yer alan St.Petersburg Teknoparkım inceleyen Kihlgren (2003) ise Rus ekonomisinde bilim sektörünün öneminin azaldığına işaret etmiştir. St. Petersburg teknoparkında, teknopark kiracılarına yönetim desteği istenilen düzeyde değildir. Teknoparkta yer alan firmalar desteklenmesine rağmen iç pazardaki teknolojiye olan talebin sınırlı düzeyde kalması, istenilen başarının yakalanmasını engellediği gibi sonraki dönemler için de endişe kaynağı olmaktadır. İç pazardaki yüksek teknoloji ürünlerine

sınırlı talep ile ilgili atılması gerekli adımların hızla hayata geçirilmesi gerekmektedir (Kihlgren, 2003: 75).

Macaristan'daki Yenilikçilik Teknopark'ını inceleyen Palmi (2004) yaptığı araştırmada, teknopark içindeki etkileşimin istenilen düzeyde olmasa da diğer yakın bölgelerdeki benzer yenilikçi şirketlerle bir ağ yapısının oluştuğunu ortaya koymuştur. Ayrıca teknopark içindeki bağlantıların da önemli olduğunu belirtmiştir (Palmi, 2004:679). Batı Avustralya Teknoparkını inceleyen Phillimore (1999) tarafından bölgesel faktörler ve teknoparklar incelenmiştir. Avrupa'da kurulan teknoparkların ilk hareket noktası ABD'de Stanford CA'da kurulmuş olan Silikon Vadisi'ne dayanmakta olup, buradaki deneyimlerin Avrupa'ya aktarılmasıyla hayata geçmiş bulunmaktadır. Avrupa'da kurulan Cambridge Teknopark ve Fransa'da kurulan Sophia Technopolis ise 1960'lı yılların sonunda bu süreci takip etmişlerdir. Teknoparkların daha az gelişmiş ülkelerdeki durumu ile ilgili OECD verilerinin yeterli olmamasından dolayı yeterli veri bulunmamaktadır. Özellikle 1990'lı yıllardan sonra az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler teknoparkları keşfetmiş ve hızlı bir yapılanma sürecine girmişlerdir. Yunanistan'da ise 1990'lı yılların ortasından itibaren teknoparklar kurulmaya başlanmıştır. Yunanistan teknoparklar konusunda istenilen düzeyde olmasa da bu konuda ülke düzeyinde bir çaba olduğu görülmektedir (Bakouros vd., 2002:123-124).

Westhead ve Storey (1995) teknoparkta yer alan firmaların teknopark dışındaki benzer alanda çalışan firmalara oranla daha fazla varlıklarını sürdürebildiklerini ve hayat eğrilerinin daha uzun olduğunu bildirmişlerdir. Teknoparkta bulunan bağ yapılarının firmaların daha uzun ömürlü olmasına ve hayat eğrilerinin de daha uzun olmasına olanak sağlamaktadır (Westhead ve Storey, 1995: 358).

Westhead ve Bastone (1997) tarafından yapılan çalışmada teknoparklardaki şirket yöneticilerinin önemli bir kısmının teknopark içerisinde kalmayı arzu ettiklerini bildirmişlerdir. Yapılan bu araştırmada yöneticilerin yine aynı teknopark içerisinde kalarak işlerini geliştirmeyi ilk planda düşündükleri ve teknopark kültürünün bölgede yer alan firmaların yöneticilerince özümsemediğini de ortaya koymuşlardır (Westhead ve Bastone, 1997: 2215).

Üniversite ile endüstri ilişkileri daha önce de defalarca araştırma konusu yapılmış önemli bir süreçtir. Teknoparkların bu iki yapıyı birleştirici rolü üzerinde durulmaktadır. Teknoparklar bu iki önemli yapı taşının ihtiyaç duyduğu yetişmiş insan gücü konusunda bağlayıcı bir rol üstlenmektedir. Bu iki yapının teknopark vasıtasıyla coğrafi açıdan birbirine yakınlaşması, aralarında sinerji oluşması ve birlikte çalışmalarını açısından bir teşvik unsuru olarak görülebilir. Ancak yine de fiziki yakınlık tam anlamıyla istenilen neticenin alınmasına olanak sağlamamaktadır. Aradaki etkileşimi güçlendirmesi bakımından bu yapıların teknopark etrafında bir araya gelmelerinin teşvik edilmesi yararlı olacaktır (Vedovello,1997: 501).

Teknoparkların başarılı olabilmeleri ve büyümeleri için çeşitli faktörler önem arz etmektedir. Bu faktörleri 3 ayrı başlıkta değerlendirebiliriz. Bunlardan ilki büyüme stratejileri arasında olan süreç içinde büyümeyi sağlayan faktörlerdir. İkincisi ise teknoparkın sahip olduğu teknoloji ile ilişkilidir. Belli bir alanda küme oluşturma algısı ve oluşturulan küme ile ilgili sağlanan olanaklar önem taşımaktadır. Üçüncüsü ise uluslararası bağlantılar ve bünyesinde bulundurduğu firmaları uluslararası sisteme entegre edebilmesi ile ilgilidir ki bu da teknoparkın başarısı açısından önemlidir (Koh, Koh, Tschang, 2005: 220).

2.1.2 Türkiye’de Teknoparklar

Türkiye’de Teknoparklar ile ilgili çalışmalar o dönemki adı ile Sanayi ve Ticaret Bakanlığı’na bağlı olan KOSGEB bünyesinde bir inkübatör merkezi olarak kurulan Teknik Araştırma ve Uygulama Merkezleri (TEKMER) olarak anılan merkezler ile başlamıştır. Bu yapılar kurulan teknoparkların nüvesini oluşturacak birer kuluçka merkezi olarak modellenmiş ve planlanmıştır. Daha sonra 2001 yılında 4691 sayılı yasayla kurulan Teknoloji Geliştirme Bölgelerinde; teknolojik bilginin ve tecrübenin üretilmesi, üretilen bilginin ticarileştirilebilmesi, üründe ve üretim sistemlerinde ürün kalitesi ve standardının artırılması, verimliliği artıracak ve üretim maliyetlerini minimize ederek yeniliklerin geliştirilmesi, küçük ve orta ölçekli işletmelerin yeni ve ileri teknolojilere uyumunun sağlanması, araştırmacılara iş olanaklarının sağlanması ve ileri teknoloji yatırımlarının yapılmasını sağlayacak yabancı sermayenin ülkemize girişinin

hızlandırılması, sanayinin rekabet gücünün artırılması hedeflenmektedir (<http://www.sanayi.org.tr>).

Türkiye’de üniversite sanayi işbirliğinin sağlanması, mevcut yasal alt yapının olmaması, Ar-Ge kültürünün eksikliği ve akademik yapının buna alışkın olmaması gibi pek çok sebepten dolayı bir türlü sağlanamamıştır. Bu konuda çıkarılan yasa ile birlikte gerekli olan yasal alt yapı ve mevzuat oluşturulmaya çalışılmıştır. ABD’de kurulan ilk teknopark olan ve Stanford Üniversitesi ile işbirliği içerisinde modellenen Silikon Vadisi’nden yaklaşık elli yıl sonra ülkemizde ilk teknopark yeni yasa ile birlikte kurulmuştur. Bu konuda ne yazık ki ülkemiz treni kaçırmıştır. Türkiye’nin Teknoparklar ile ilgili yarışa katılması çok geç olduğu için bu konuda hızlı adımlar atılabilmesi için de pek çok gelişmiş ülkede sık görülmeyen teşvik ve destek mekanizmaları ile kaybedilen zamanın telafisi için çaba sarfedilmiştir.

2001 yılından itibaren 4691 sayılı yasa çerçevesinde uygulamaya konulan vizyon ile sanayicilerimizi, araştırmacılarımız ve üniversitelerimiz ile buluşturarak teknolojik üretime dönük olarak yenilikçi ürün süreçlerinin geliştirilmesini sağlayacak olan, anılan kanun kapsamında 2013 Nisan ayı sonu itibarıyla 50 adet teknopark kurulmuştur. Bu teknoparkların illere göre dağılımına bakıldığında; Ankara’da en fazla sayıda altı adet teknopark, İstanbul’da sayıları beşi bulan, Kocaeli’de dört tane, İzmir’de üç taneye ulaşan, Konya, Antalya, Kayseri, Trabzon, Adana, Erzurum, Mersin, İsparta, Gaziantep, Eskişehir, Bursa, Denizli, Edime, Elazığ, Sivas, Diyarbakır, Tokat, Sakarya, Bolu, Kütahya, Samsun, Malatya, Urfa, Düzce, Çanakkale, Kahramanmaraş, Tekirdağ, Van, Çorum, Manisa, Niğde ve Burdur illerinde teknoparklar Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı’nın öncülüğünde kurulmuştur. Yeni teknoparkların kurulması ile ilgili çalışmalarda devam etmektedir. Türkiye’de bulunan tüm üniversiteler teknopark kurma isteği ile girişimde bulunmaktadırlar. Bu durum her ne kadar ekonomik olmasa da şu anda herhangi bir sınırlama söz konusu değildir (<http://www.sanayi.org.tr>, Teknoloji Geliştirme Bölgeleri). Türkiye’de pek çok üniversitede yeni teknoparkların kurulması yönünde çalışmalarda devam etmektedir. Artık bir teknoparkın varlığı üniversite ile bulunduğu şehir için prestij kaynağı olarak görülmektedir. Türkiye’de kurulmuş olan teknoparkların bazıları şu anda aktif olarak çalışmakta ve binlerce projeye ev sahipliği

yapmaktadırlar. Yine bu teknoparkların bazıları uluslararası standartlara ulaşmış durumdadır.

2.1.2.1 Türkiye’de Kurulan Teknoparklardan Aktif Olan ve Olmayan Teknoparklar

Türkiye’de 2001 yılından itibaren çok sayıda teknoloji geliştirme bölgesi kurulmuştur. Bu bölgelerin ortak yapısına bakıldığında hemen hepsinde üniversitelerin ağırlıklı hisseye ve yönetimde çoğunluğa sahip oldukları görülecektir.

Teknoparkların yapısında üniversitelerin ağırlıklı hisseye sahip olması beraberinde bazı sıkıntıları da getirmiştir. 4691 sayılı Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu ilk kez yürürlüğe girdiğinde teknoparkların başlangıçta ihtiyaç duyacakları sermayenin hangi şekilde konulacağı düşünülmemiştir. Türk Ticaret Kanunu hükümlerine göre o dönemde bir anonim şirket statüsünde kurulması gereken teknoparkların pek çoğunda üniversite dışındaki ortaklar çok düşük hisselerle sahip olup yönetimde etkin olmadıkları için teknoparklara maddi anlamda katkı yapılması hususunda pek de istekli olmamışlardır. Bu durumda ağırlıklı hisseye sahip olan üniversiteler veya onların uzantıları olan vakıfların asıl finansal yükü karşılaması gerekliliği doğmuştur. Böyle bir durum karşısında hazırlıklı olmayan üniversitelerin pek çoğu teknopark için gerekli yatırım sermayesini koyamadıkları için bölgelerin bir kısmının hayata geçmesi mümkün olamamıştır. Burada öylesine sıkıntılar yaşanmıştır ki bazı üniversitelere ortak oldukları teknoparkların bir anonim şirket olarak banka hesabına yatırılmasını taahhüt ettikleri ödenmiş sermayeyi bile karşılayamamışlardır. Bu durum mevzuat ve yasa çalışmaları yapılırken gerekli planlamanın ve çalışmaların zamanında yapılmamış olmasından kaynaklanmaktadır. Ülkemizde bir yatırım yapılırken önceden gerekli planlamanın yapılamamasının da bir alışkanlık olarak karşımıza çıktığını söyleyebiliriz. Her üniversite ve şehir teknoparkı bir prestij kaynağı olarak görmesine rağmen yapılması gereken başlangıç yatırımının yapılması hususunda pek fazla gönüllü olmamaktadır. Buna benzer olumsuzlukların yaşanmaması için mevzuatta zorlayıcı bazı hükümler eklenmiştir. Bundan sonra bazı ilave hususların da eklenmesi gerekmektedir.

Bilgi çağma çok geç katılan ülkemizde bu konuda eksiklerin giderilebilmesi için Cumhurbaşkanlığı Devlet Denetleme Kurulu'nun 2008-2009 yılları arasında yapmış olduğu Teknoloji Geliştirme Bölgeleri ile ilgili denetim çalışması önemli bir yer teşkil etmektedir. Bu çalışmanın 2009 yılında yayımlanmasından sonra ülkemizde bulunan teknoloji geliştirme bölgelerinin sorunları bir rapor haline getirilmiş ve çözüm önerileri de sunulmuştur. Bu raporun ardından artık eksiklikleri çok ciddi biçimde ortaya çıkan 4691 sayılı yasa ile ilgili iyileştirme çalışmalarına hız verilmiştir.

Teknoparkların bir kısmının finansal sebeplerle veya diğer bazı bürokratik sorunlar nedeni ile kurulamamış olması konusunda çözüm getirmek üzere 4691 sayılı kanunda revizyonlar ve eklemeler yapılarak hazırlanan 6170 sayılı Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Yasası'nın çıkması ile birlikte sorunların bir kısmı çözülmüştür. Yeni yasa hükümlerine göre üniversitelerin döner sermayelerinden teknopark yönetici şirketlerine sermaye aktarılmasının da önü açılmıştır. Bu sayede ülkemizde pek çok teknoparkın aktif konuma gelmesi sağlanmıştır. Tablo 2.1'de son durum görülmektedir.

Tablo 2.1: Türkiye’de Kurulan Teknoparklardan Aktif Olan ve Olmayanlar

Sıra	Bölge Adı	Üniversite Adı	İli	Kuruluş
1	ODTÜ TGB	Ortadoğu Teknik Üniversitesi	Ankara	2001
2	TÜBİTAK MAM Teknoparkı	TÜBİTAK TTGV	Kocaeli	2001
3	Ankara TGB	Bilkent Üniversitesi	Ankara	2002
4	İzmir TGB	İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü	İzmir	2002
5	GOSB TGB	Sabancı Üniversitesi	Kocaeli	2002
6	Hacettepe Üniversitesi TGB	Hacettepe Üniversitesi	Ankara	2003
7	İTÜ Arı TGB	İTÜ	İstanbul	2003
8	Eskişehir TGB	Anadolu Üniversitesi	Eskişehir	2003
9	Selçuk Üniversitesi TGB	Selçuk Üniversitesi	Konya	2003
10	Kocaeli Üniversitesi TGB	Kocaeli Üniversitesi	Kocaeli	2003
11	Batı Akdeniz Üniversitesi TGB	Batı Akdeniz Üniversitesi	Antalya	2004
12	Erciyes Üniversitesi TGB	Erciyes Üniversitesi	Kayseri	2004
13	Trabzon TGB	Karadeniz Teknik Üniversitesi	Trabzon	2004
14	Çukurova TGB	Çukurova Üniversitesi	Adana	2004
15	Mersin TGB	Mersin Üniversitesi	Mersin	2005
16	Göller Bölgesi TGB	Süleyman Demirel Üniversitesi	İsparta	2005
17	Ulutek TGB	Uludağ Üniversitesi	Bursa	2005
18	Gaziantep Üniversitesi TGB	Gaziantep Üniversitesi	Gaziantep	2006
19	Gazi TGB	Gazi Üniversitesi	Ankara	2007
20	Trakya Üniversitesi Edirne TGB	Trakya Üniversitesi	Edirne	2008
21	Fırat TGB	Fırat Üniversitesi	Elazığ	2007
22	Erzurum Ata Teknokent TGB	Atatürk Üniversitesi	Erzurum	2005
23	Pamukkale Üniversitesi TGB	Pamukkale Üniversitesi	Denizli	2007
24	Yıldız Üniversitesi TGB	Yıldız Üniversitesi	İstanbul	2003
25	Ankara Üniversitesi TGB	Ankara Üniversitesi	Ankara	2006
26	İstanbul Üniversitesi TGB	İstanbul Üniversitesi	İstanbul	2003
27	Sakarya Üniversitesi TGB	Sakarya Üniversitesi	Sakarya	2008
28	Boğaziçi Üniversitesi TGB	Boğaziçi Üniversitesi	İstanbul	2009
29	Cumhuriyet Üniversitesi TGB	Cumhuriyet Üniversitesi	Sivas	2007
30	Dicle Üniversitesi TGB	Dicle Üniversitesi	Diyarbakır	2007
31	Bolu TGB	İzzet Baysal Üniversitesi	Bolu	2009
32	Düzce Teknopark TGB	Düzce Üniversitesi	Düzce	2010
33	Malatya TGB	İnönü Üniversitesi	Malatya	2009
34	Kahramanmaraş TGB	Sütçü İmam Üniversitesi	Kahramanmaraş	2011
35	Dokuz Eylül TGB	Dokuz Eylül Üniversitesi	İzmir	2013
36	Namık Kemal Üniversitesi TGB	Namık Kemal Üniversitesi	Tekirdağ	2011
Faaliyette olmayan altyapı çalışmaları devam eden TGB'ler				
	Bölge Adı	Üniversite Adı	İli	Kuruluş
1	Tokat TGB	Gaziosmanpaşa Üniversitesi	Tokat	2008
2	Ankara Sanayi Odası TGB	TOBB Üniversitesi	Ankara	2008
3	Kütahya Dumlupınar Tasarım TGB	Dumlupınar Üniversitesi	Kütahya	2009
4	Samsun TGB	On Dokuz Mayıs Üniversitesi	Samsun	2009
5	İstanbul TGB	İstanbul Ticaret Üniversitesi	İstanbul	2009
6	Harran Üniversitesi TGB	Harran Üniversitesi TGB	Urfa	2010
7	Çanakkale TGB	18 Mart Üniversitesi	Çanakkale	211
8	Muallimköy TGB	Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü	Kocaeli	2011
9	Yüzüncü Yıl Üniversitesi TGB	Yüzüncü Yıl Üniversitesi	Van	2012
10	Çorum TGB	Hitit Üniversitesi	Çorum	2012

Kaynak: <http://www.sanayi.org.tr>, Teknoloji Geliştirme Bölgelerinden Faaliyette Olanlar ve Altyapı Çalışması Sürenler

2.1.2.2 Türkiye’de Teknopark İstatistikleri

Türkiye’de 2001 yılından itibaren kurulmaya başlanan teknoparkların istatistiklerinin incelenmesi ile ülkemizdeki teknoparkların durumunu gözlemleme şansına sahip olmak mümkündür

2.1.2.2.1 Türkiye’de Teknoloji Geliştirme Bölgelerinin Sayısı

Ülkemizde ilk kez 2001 yılında 4691 sayılı Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu ile birlikte kurulan Ortadoğu Teknik Üniversitesi Teknoparkı ve Tübitak Marmara Araştırma Merkezi teknoparklarının kurulmasından sonra hızlı bir ivme ile teknoparklar kurulmaya başlanmıştır. 2002 yılında 4691 sayılı kanunun yönetmeliğinin çıkışı ile birlikte sayısı beş olan teknoparklar 2016 yılı itibari ile 55 sayısına ulaşmıştır. Şu anda kurulma çalışması devam eden, Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı’na Teknopark kuruluşu için müracaat dosyası hazırlayan çok sayıda üniversite bulunmaktadır (<http://www.tgbd.org.tr/WebContent/WebContent/4707>).

2.1.2.2.2 Türkiye’de Teknoloji Teknoparklarda Faaliyet Gösteren Firma Sayısı

Türkiye’de 2002 yılında 4691 sayılı yasanın yönetmeliğinin çıkmasının ardından teknoparklarda kiracı firmalar faaliyet göstermeye başlamışlardır. 2003 yılında sayıları sadece 169 olan firma sayısı 2008 yılına gelindiğinde 1154 sayısına ulaşmıştır. Burada çok sayıda yeni kurulan teknoparkında faaliyete başlamasının önemi büyüktür. 2013 yılına geldiğimizde ise görüleceği üzere teknoparklarda yer alan firma sayısı 2209 sayısına ulaşmıştır. 2016 yılında ise bu sayı 4510’a ulaşmıştır (<http://www.tgbd.org.tr/WebContent/WebContent/4707>). Bu artış ve ulaşılan seviye başlangıçtan itibaren geçen süreye bakıldığında oldukça sevindiricidir. Türkiye’de teknoparklarda kurulan firmaların veya faaliyet gösteren firmaların büyük kısmı küçük ölçekli teknoloji firmaları olmasına rağmen ulaşılan nokta başarılı bir noktadır. Firma sayısı da yeni faaliyete geçen teknoparklar ve mevcut teknoparkların büyümesi ile birlikte hızla artmaktadır. Ayrıca İstanbul ve Ankara gibi merkezlerde bulunan teknoparklar fiziki olanakların yeterli olmaması ve talebi karşılamamaları nedeni ile kendilerine başvuran

pek çok firmayı kabul edememektedirler. Yoğun başvuru sebebi ile bölgeye kabul hususunda bir sıralama yapılmakta, başvuruda bulunan tüm firmalar teknoparka kabul edilememektedir.

Teknoparkların kendilerine başvuran firmaların ihtiyaçlarını karşılamak üzere yeni yatırımlar ve kiralanabilir alanlar oluşturması gerekmektedir. Ayrıca genç girişimciler için de kuluçka merkezleri kurarak veya mevcut kuluçka merkezlerini büyüterek talebe karşı gerekli arzı oluşturmaları gerekmektedir. Bu konuda yapılması planlanan pek çok yatırım mevzuattaki sıkıntılar nedeni ile yapılamamıştır. Ancak 4691 sayılı Teknoloji Geliştirme Bölgeleri yasasına ek olarak mevcut sorunların çözümünü sağlamak üzere 6170 sayılı yasa çıkarılmış ve teknoparkların yeni yatırımları mevzuat sorunlarına takılmadan yapmalarının önü açılmıştır.

2.1.2.2.3 Teknoparklarda Faaliyette Bulunan Firmaların Sektörel Dağılımı

Teknoparklarda bulunan firmaların sektörel dağılımları incelendiğinde çok büyük bir ağırlığın yazılım ve bilişim sektöründen geldiği görülmektedir. Yazılım ile birlikte bilişim sektörünün bu kadar ağırlıklı olması bu sektörün hızla ilerleyen ve gelişen bir alan olmasının yanında, yasal mevzuatın da rolü büyüktür. 4691 sayılı Teknoloji Geliştirme Bölgeleri yasasına göre teknoparkta yer alan yazılım ile bilişim firmalarının ürettikleri yazılımlar için yüzde 18 lik KDV muafiyeti ile birlikte gelir ve kurumlar vergisi muafiyetleri de mevcuttur. Ayrıca çalışan personelin sosyal güvenlik katkı payının da işveren kısmının yüzde 50'si devlet tarafından karşılanmaktadır. Bu şartlar altında bir yazılım ve bilişim firması teknoparkta yer aldığı takdirde büyük bir maliyet avantajına sahip olmaktadır. Rekabet üstünlüğünü de ele geçirmektedir. Teknopark dışında yer alan bir yazılım ve bilişim firmasının maliyetleri ile teknoparkta yer alan bir firmanın maliyetleri arasında büyük farklar bulunmaktadır. Bu nedenle de yazılım ve bilişim firmaları teknoparkların diğer avantajları ile bunlara ek faydaları da olmakla birlikte, sırf bu nedenle bile teknoparkta yer almayı tercih etmektedirler (<https://teknopark.sanayi.gov.tr/>).

Diğer sektörlere bakıldığında ise yazılım ve bilişimden sonra en büyük payın elektronik sektöründe olduğu görülmektedir. Bu sektör de yetişmiş insan gücü ile birlikte hızla gelişmektedir. Yine teknoparklarda özellikle ODTÜ Teknokent'in öncülüğünde çok sayıda savunma sanayi projesi yürütülmekte ve bu alanda çalışan birçok firma üniversite ile işbirliği içerisinde ülkemiz için büyük öneme sahip pek çok projeyi yürütmektedirler. Tarım, medikal ve biomedikal sektöründe de Hacettepe Üniversitesi gibi tıp alanında marka olmuş üniversitelerimizin işbirliği ile kurulmuş olan Hacettepe Teknopark, Akdeniz Üniversitesi işbirliği ile kurulmuş Batı Akdeniz Teknokent'i gibi pek çok teknokentimiz de uluslararası veya ulusal firmalar ile işbirliği içerisinde araştırma geliştirme çalışmaları yürütülmektedir. Bu konudaki çalışmalara her geçen gün diğer teknoparklar da katılmaktadırlar.

Teknoparklarda enerji, telekomünikasyon, ileri malzeme, makina, biyoteknoloji, otomotiv, çevre, kimya, gıda, tarım ve nanoteknoloji gibi alanlarda da pek çok firma faaliyetlerini sürdürmektedir.

Firmaların bölgelerde yürüttükleri faaliyetlerin çeşitliliği ve farklılıkların da teknoparkın bulunduğu şehirden, işbirliği içerisinde faaliyet gösterdiği üniversitenin ağırlıklı olarak çalıştığı alanlara kadar pek çok faktör etkili olmaktadır. Bu faktörler içerisinde teknoparkın bulunduğu kent ve coğrafik şartlar bile etkin rol oynayabilmektedir. Teknoparkların bulunduğu üniversitelerin laboratuvar olanakları o alanda çalışan firmalar için bir cazibe unsuru olabilmektedir (<https://teknopark.sanayi.gov.tr/>).

2.1.2.2.4 Türkiye'de Teknoparklarda Sağlanan İstihdam

Teknoparklarda sağlanan istihdam ile ilgili görüldüğü üzere 2003 yılından itibaren anlamlı veriler mevcuttur. 2003 yılında teknoparklarda 2.453 personel görev yapmakta idi. Bu rakam daha yeni kurulan bir yapı için oldukça ciddi bir rakam oluşturmaktaydı. Daha sonraki yıllarda çalışan personel sayısında yeni açılan ve faaliyete geçen teknoparkların da etkisi ile çok hızlı bir ivme ile artış yaşanmıştır. 2008 yılına geldiğimizde teknoparklarda çalışan personelin sayısı 11.093 kişiye ulaşmıştır. 2009 yılında global krizinde etkisi ile teknoparklarda çalışan personel sayısında durağan kısa

bir dönem geçirilmiştir. Global kriz özellikle teknoloji üreten ve uluslar arası pazarlar ile işbirliği içerisinde çalışan firmalar üzerinde olumsuz etkileri olmuştur. 2010 yılı ile birlikte teknoparklarda çalışan personel sayısında yeniden artış yaşanmaya başlanmıştır. 2010 yılı itibarı ile çalışan personel sayısı 13.397 kişidir. 2011 ile 2012 yıllarında da artış sürmüştür ve 2013 yılına geldiğimizde Türkiye’de faaliyette olan teknoparklarda çalışan personel sayısı 19.496 kişiye yükselmiş bulunmaktadır. 2016 yılı sonu ile sağlanan toplam istihdam sayısı 46314’tür. Bu sayının bundan sonraki dönemlerde yeni teknoparkların faaliyete geçmesi ile birlikte artmaya devam edeceği de görülmektedir (TUIK, 2017).

Teknoparklarda ağırlıklı olarak yazılım ile beraber bilişim sektöründe yürütülen projeler olmakla birlikte çok farklı sektörlerden ve alanlardan bölgelerde yürütülen binlerce proje bulunmaktadır. Ülkemizde teknoparklar geliştikçe, üniversiteler ile işbirlikleri de arttıkça yeni pek çok alanda firmalar faaliyet göstermeye başlamakta ve yeni alanlarda projeler teknoparklarda yürütülmeye devam etmektedir (<https://teknopark.sanayi.gov.tr/>).

2.1.2.2.5 Türkiye’de Teknoparklarda Yürütülen Proje Sayısı

2003 yılında sadece 250 proje teknoparklarda yürütülmekte iken bu sayı 2005 yılında 1.500 projeye, 2008 de 3.069 projeye 2011 yılında 4.979 projeye ulaşmış iken 2013 yılı itibarı ile 5.717 adet projeye ulaşmış bulunmaktadır. 2016 yılı itibari ie toplam proje sayısı 23007’dir. Teknoparklarda yürütülen yenilikçi projelerin sayısında yaşanan bu artış bizleri sevindirdiği gibi ilerleyen yıllar için de umut kaynağı olmaktadır. Özellikle yüksek teknoloji ile ilgili yapılacak yeni projeler ülkemizin cari açığının azaltılmasında kilit rol oynayacaktır (<http://www.tgbd.org.tr/WebContent/WebContent/4707>).

2.1.3 Teknoparkların Üniversiteler İle Sanayinin İşbirliğine Katkıları

Üniversiteler artık toplumdan ve sanayiden kopuk merkezler olma durumundan sıyrılmak zorundadır. Değişen dünya ve şartlar üniversitelerin sanayi ile birlikte hareket etmesini zorunlu hale getirmiştir. Üniversitelerde üretilen bilginin girişim kültürü ile birlikte

finansal desteklerle ürüne dönüşmesi yapıların ayakta kalabilmeleri için önem arz etmektedir.

Üniversitelerde yürütülen araştırmalar sonucunda elde ettiğimiz bilgilerin, uygulamaya dönüştürülmesinde teknoparkların sağladığı fiziksel mekanlar ile birlikte araştırmacılar ve firmalar arasında sağlamış olduğu sinerjinin önemli bir rolü vardır. Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde Ar-Ge faaliyetleri için ayrılan kaynakların yeterli olmadığı göz önüne alınır ise üniversitelerin ürettiği bilginin verimli kullanılması çok önemlidir. Sanayi devrimi ile birlikte verimliliğin arttırılması çalışmalarının da bir sonucu olarak ampirik bilginin önemli olduğu teknolojiden ziyade bilimsel bilginin esas teşkil ettiği, teknolojik bilginin büyük önem kazandığı günümüzde bilginin kaynağı olan üniversiteler kalkınmada anahtar rol oynamaktadırlar (Göker, 1996:3).

Üniversite sanayi işbirliklerinde bir diğer önemli bakış açısı da üniversitelerin sanayiye yön verecek yenilikçi fikirleri ve projeleri üretmesidir. Bu projeleri kendisi ürettiği gibi yenilikçi bakış açısına sahip Ar-Ge personellerini bünyesinde donanımlı olarak yetiştirmesi de büyük önem taşımaktadır. Oluşan işbirliklerinde teknoparklar her iki kesimi bir araya getirmede ve sorunların tespiti ile çözümünde önemli rol oynamaktadır.

Üniversitelerin endüstriyel yenilik konusundaki katkıları ve endüstriye desteği önemlidir. Üniversiteler, yenilikçi temel bilginin temel üreticisi olma eğilimindedir. MIT, UC Berkeley, Stanford, Harvard, Yale ve benzeri üniversiteler bu duruma en iyi örnek olarak gösterilebilir. Üniversitelerin sadece uzun dönemde değil kısa dönem içinde de endüstriyel yenilik konusunda katkısı olmuştur. Sanayi tarafından 1980'li yıllarda ürün ve süreç gelişiminde önem arz eden akademik araştırma bulgularının yüzde kırklık bir kısmı seçkin üniversiteler tarafından değil daha az adını duyurmuş diğer üniversitelerden gelmiştir. Birçok alanda olduğu gibi ABD'de üniversitelerin çeşitliliği bir zenginlik ve avantaj oluşturmaktadır. Yenilikçi bilginin ticarileşmesi süreçlerinde çeşitli teknik aktiviteler ile birlikte temel araştırmalarında kombine edilmesi gerekmektedir. Büyük ve tanınmış araştırma üniversitelerinin potansiyelleri de büyüktür. Ancak daha az potansiyeli olan üniversitelerdeki araştırmacıların endüstrinin sorunları ile daha yakından

ilgilenmelerinden dolayı bu konuda bir avantaj sahibi olduğu ifade edebilir (Mansfield ve Lee, 1996:1056-1057).

Üniversite ile sanayi arasındaki işbirliğini gerekli kılan şartların oluşmasında maddeler halinde bir tasnif yapılacak olursa;

a) Nitelikleri olan donanımlı eleman yetiştirilmesi ile sanayinin ve Ar-Ge çalışmalarının yürütülmesinde görev alacak üniversitelerin lisans ile lisansüstü bölümlerinden mezunların gerekli bilgilerle birlikte becerilere haiz olmaları gerekir.

b) Akademik yapının içerisindeki bilgi birikiminin sanayiye aktarılabilmesi önemlidir. Bilgi birikiminin yanı sıra üniversitelerde kurulmuş olan laboratuvar ve teknik alt yapının da teknoparkların sağladığı yasal avantajlarla birlikte kullanılabilmesi de önemlidir.

c) Firmaların ve sanayinin olanaklarının üniversiteler tarafından değerlendirilebilmesi oluşacak işbirliği için zorunludur. Sanayicilerin uzun süreçlerde elde ettikleri üretim kapasiteleri ve tecrübelerinin üniversitelerin kullanımına açılması da önemlidir. Akademisyenlerin teknoparkların da desteği ile iş ortamının havasını soluması sinerji için önem taşımaktadır. Sanayide yapılan staj çalışmalarının da verimli olarak modellenmesi gereklidir (Okay, 2009:98-99).

d) Sanayi ile üniversite arasında sinerjinin oluşması her iki taraf içinde son derece pozitif sonuçlar doğuracaktır. Üniversite ve sanayinin yalnız başlarına yapacakları çalışmaların başarısı ile birlikte bir sinerji oluşturarak yapacakları çalışmaların başarısı aynı değildir. Burada teknoparkların varlığının sağlayacağı katalizör etkisi sinerji miktarını da artıracaktır (Sevim, 2003:3).

Üniversitelerin sanayi ile işbirliklerinden doğan yararları gözden geçirdiğimizde; firmalarla birlikte sanayiciler yönünden nitelikli eleman bulunabilmesini, beraberinde işe alacağı kişiyi önceden yapabilecekleri ve özellikleri ile birlikte tanınmasına olanak sağlayacaktır. Nitelikli elemanların kümelendiği bir havuzun da zaman içerisinde oluşması sağlanmış olacaktır. Çalışanın işe daha hızlı intibakı sağlanacak ve bu şekilde

maliyetler düşerken işgücü sirkülasyonu azalacaktır. Akademisyenlerin bilgi ve teknolojik yetkinliklerinden sanayicilerin yararlanması sağlanırken, sanayicilerin ihtiyaçları doğrultusunda sürekli eğitim merkezleri de kullanılarak eğitim ve bilgilendirme süreçleri devam ettirilmiş olacaktır. Öğrenciler ile eğitim gereksinimi olanlar yönünden bakıldığında ise teorinin pratiğe dönüşmesi kolaylaşırken, yeni iş sahaları ve olanakları da ortaya çıkacaktır. Böylece, kamusal yönden toplum bakımından bilgiye ulaşabilen ve kendini yenileyebilen elamanlar çalışma hayatına kazandırılacaktır. İnovasyon kültürünün artışı ile birlikte girişimcilik ruhu da canlanmaya başlayacaktır. Bu sayede kıt olan kaynaklarımızın da optimum kullanımı sağlanmış olacaktır (Sevim, 2003: 4-5)

Kamusal açıdan baktığımızda üniversite ile sanayinin işbirliği ile üretilen yeni ürün ve süreçlerin ortaya çıkışı teknoparklardaki fiziksel mekanlar da devreye girince yeni şirketler, yeni ürünlerle birlikte yeni iş imkanlarının karşımıza çıkması sağlanmış olacaktır. Bölgesel anlamda refah ve zenginliğin de artışı bu yolla gerçekleşecektir. Özellikle Ar-Ge personellerinin sürekli olarak üniversite ve akademik yapı ile işbirliği içersinde yeni projelerde, süreçlerde olmaları nitelikli personellerin işlerinden olan memnuniyeti artıracığı gibi yurt dışında yer alan nitelikli elemanların da memleketlerine dönmeleri için bir vesile oluşturacaklardır. Sanayinin sahip olduğu imkanlar ve fonlar sayesinde yeni alanlarda çalışmaların yapılması sağlanırken, yeni projelerin üniversitelerde yürütülebilmesinin de mali koşulları bu sayede yerine getirilmiş olacaktır. Bu sayede verimlilik yönünden pozitif bir katkı oluşacak, üniversite, sanayi ve teknoparkların uyum içerisinde çalışması bölgesel kalkınmayı sağladığı gibi birbirleri için de itici güç olarak hareket etmelerini sağlayacak, böylece muazzam bir sinerjinin oluşmasına olanak verecektir (Okay, 2009:100-101).

2.1.4 Teknoparkların Ulusal Ekonomiye Katkıları

Teknoparkların ulusal ekonomiye pek çok yönden katkısı bulunmaktadır. Teknoparklar sayesinde ülkemize giren yabancı sermayeden tutun da, cari açığın azaltılmasına, toplumda Ar-Ge kültürünün artışına paralel olarak üniversite ile yakın çalışma şartlarının sağlanması süreci ile birlikte, yeni ürün ve üretim süreçlerinin oluşturulmasına kadar bu

faydalar sıralanabilir. Kalkınan, gelişen ülkelerin pek çoğunda teknoparklar lokomotif bir etkiye sahiptir. Ülkemizde bu gün eğer bir yazılım sektörü oluşmuş ve bu sektör kendi uçaklarımızın uçuş yazılım programlarını üretebilecek seviyeye geldi ise bu teknoparkların katkısı ile olmuştur. Yine yıllar önce yapılması hayal edilen pek çok proje bugün teknoparklarda rahatlıkla ürüne dönüşebilmektedir.

Bu gün teknoparklardan 900 milyon Amerikan Doları düzeyine dayanan bir ihracatın yapılabilmesi ve bu ihracatta yoğun teknoloji ürünü olması heyecan vericidir. Ülkemizde patent ve fikri mülkiyet hakları konusunda çok gerilerde kalmış olmasına rağmen teknoparklardan 300'ün üzerinde patent alınmış veya patent başvurusu yapılmıştır (2013 Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı verilerine göre). Türkiye teknoparkların üniversite sanayi işbirliğine katkıları sayesinde daha önce yapmayı hayal dahi edemeyeceği pek çok ürünü dünya pazarlarına satabilmekte ve cari açığı azaltıcı yönde daha önceden ithal edilen onlarca ürünü kendisi üretebilmektedir.

2.1.5 Teknoparklarda Bulunan Firmalara 4691 ve 6170 Sayılı Yasalarla Sağlanan Destekler

Türkiye'de 2001 yılında çıkarılan 4691 sayılı Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanununun çıkarılması bir milat olmuş ve elli yıllık gecikme ile de olsa Türkiye'de teknoparkların kurulabilmesi için yasal mevzuat hazırlanmıştır. 2011 yılına geldiğimizde değişen ihtiyaçlar ve yasada daha önce öngörülemeyen sorunların çıkması ile yasanın bazı maddeleri Anayasa Mahkemesi tarafından iptal edilmiş ve değişiklik yapılması zaruri hale gelmiştir. 2011 yılında daha önce çıkarılan 4691 sayılı Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanununa ek mahiyetinde 6170 sayılı yasa çıkarılmıştır. Burada ülkemizde teknoparkların çok geç kurulması sebebi ile dünyadaki örneklerinin başarısını yakalayabilmek arzusu ile teşvik mekanizmaları oluşturulmuştur.

Ayrıca madde 8'de destek ve muafiyetler başlığı altında, özellikle akademisyenlerin ve kamu personelleri ile araştırma merkezlerinde görev yapan kamu çalışanlarının kuramlarının izni ile sürekli ve yarı zamanlı olarak teknoloji geliştirme bölgelerinde çalışabilmelerinin önü açılmıştır. Yine burada 2547 sayılı yüksek öğretim kanununun bu

maddenin 36. Maddesinde öğretim elemanlarının özlük haklarını belirleyen maddesi ile çelişen hükümlerinin uygulanmayacağı ifade edilmek sureti ile üniversitelerde oluşabilecek sıkıntıların önüne geçmek amaçlanmıştır. Bu kanunlar ne kadar ayrıntılı yazılırsa yazılsın yine bazı üniversitelerde kişilerin bilgi birikimlerine ve proje üretebilme yeteneklerine göre değil kişisel ilişkilere göre bu izinlerin verilmesinin önüne geçilememiştir. Kanunlar ne kadar iyi hazırlanırsa hazırlansın onu uygulayacak kişilerin vizyonu ve niyeti o kanunun başarı ile uygulanıp uygulanamamasının belirleyici rolüdür. Kanun koyucu yaptığı çalışmaya araştırmacının odaklanabilmesi için tam zamanlı görevlendirme bile yapılabilmesinin önünü açmıştır. Yine girişimciliğin ve akademik tabanlı şirketlerin sayısının artırılması amacı ile akademisyenlerin yaptıkları çalışmanın ticarileştirilebilmesi için şirket kurma veya kurulu bir şirkete ortak olabilmelerinin de önü açılmıştır. Bu ortak olunan ve kurulan şirketin yönetiminde yer alabilmeleri de bu yasanın verdiği bir hak mahiyetindedir. Yine genç girişimciler, akademisyenler ve Ar-Ge faaliyetine yeni başlayanların desteklendiği kuluçka merkezleri, Teknoloji Transfer Ofisleri gibi yapıların desteklenmesi için de Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı bütçesinden hibe şeklinde teknopark yönetici şirketlerine destek sağlayacaktır (<http://www.sanayi.org.tr>, Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu).

Teknopark yönetici şirketlerinin vergisel anlamda damga vergisi konusunda yapılan sözleşmeler ve resmi kağıtlardan dolayı çektiği sıkıntıyı yaşamasını engellemek için yasaya damga vergisinden muafiyet maddesi eklenmiştir. Daha önceki yasada yer alan her türlü vergi resim ve harçtan muafır ibaresi mali açıdan sıkıntı oluşturduğu için bu yasa vasıtası ile açıklığa kavuşturulmuş olmaktadır. Yine daha önce bölgelerde yürütülen projelerin protatip üretiminden sonra bölgelerde üretim yapılıp yapılamayacağı yönündeki bir belirsizlikten dolayı yaşanan sıkıntının çözümü için yasaya Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın izni ile bölgede başlatılıp sonuçlandırılan Ar-Ge projelerinin yönetici şirketlerinde uygun görmesi durumunda üretiminin vergi muafiyeti olmamak koşulu ile bölge içerisinde yapılabileceği de açıkça ifade edilmiştir.

Yine teknopark yönetici şirketlerinin rahat çalışabilmeleri için yönetici şirketi prosedürden kurtarmak düşüncesi ile de düzenlemeler yapılmıştır. Buna göre yasada madde 10'da "çok sayıda prosedürü olan pek çok işlemde bölgelerin kurtarılması

sağlanmış ve bu sayede yapılacak yatırım ve işlemlerin daha hızlı yapılabilmesi amaçlanmıştır. Bazı üniversite yönetimlerinin teknoparklara hakim olduktan sonra bu maddeyi kişisel menfaatleri doğrultusunda kullandıkları yönünde eleştiriler olsada işin özünde düşünce doğrudur. Ancak uygulamada Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın denetimdeki yetersizliği nedeni ile olumsuzluklar yaşanmaktadır (<http://www.sanayi.org.tr>, Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu)

Vergisel anlamda teşvik sağlamak için kanunun geçici ikinci maddesi ile teknopark yönetici şirketleri ve bölgede faaliyet gösteren firmaların daha önce 2013 yılına kadar olan vergi muafiyetleri 2023 yılına uzamıştır. Devlet burada oluşacak vergi kaybına rağmen Ar-Ge firmalarını ve bölgelerin işletilmesinden sorumlu yönetici şirketleri desteklemek amacı ile bu yönde bir karar almıştır. Teknoparklar ile içinde yer alan şirketlerin hızla gelişmesinin orta ve uzun vadede ülkemiz ekonomisine sağlayacağı katkılar ilk planda düşünülerek bu yönde kararlar alınmıştır. Ayrıca bölgede çalışan personelinde kazançlarından gelir vergisi alınmaması ile birlikte sosyal güvenlik katkı payının işveren hissesinin yüzde 50'sinin belirli süre ile devlet tarafından karşılanmasında istihdam yönünden önemli bir destek mekanizması oluşturmaktadır. Yine teknoparkta yer alan Ar-Ge personellerinin her an için bölgede bulunmaları mümkün olamayacağına göre bu elamanların projeleri kapsamında bölge dışında geçirecekleri süreler ile ilgili de yaşanan sorunların çözümü için belirli bir süreyi bölge dışında geçirmeleri konusunda kanuna madde eklenmiştir.

Teknoparklar da yer alan firmalar üniversitenin altyapı ve olanaklarını kullanmak istediklerinde bölge dışına çıkmış sayıldıkları için çok anlamsız bir şekilde gelir vergisi muafiyetlerinde dışarıda geçen sürenin düşürülmesi gerektiği yönündeki mâliyenin görüşü ve yaşanan sorunların çözümü amacı ile bu yönde bir değişiklik yapılmıştır. Bu sayede akademisyenlerin de bu konuda yaşadıkları sorunların önüne geçilmeye çalışılmıştır (<http://www.sanayi.org.tr>, Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu).

Teknoparkların kurulması sırasında değerlendirme kurullarının daha objektif ve planlı çalışması için yeni yasada düzenlemeler yapılmıştır. Ülkemizde kurulan teknoparkların pek çoğu üniversite arazilerinde faaliyet göstermektedirler. Bu arazilerin asıl

mülkiyetinin sahibi olan üniversiteler arazilerinde parselasyon planı ve tevhide ifraz gibi inşaat ruhsatı alınması için gerekli ön işlemlerin yapılmasını uygun bulmamaktaydılar. Çünkü böyle bir durumda yol ve yeşil alan arazilerinin sınırları içerisinde yer aldığı belediye ye kamu adına terk edilmesi işlemi sözkonusu olmaktaydı. Bu da üniversitelerin içerisindeki diğer arazilere emsal teşkil edeceği için üniversiteler tarafından hoş karşılanmayan bir durumdu. Bundan dolayı pek çok teknopark yeni bina yapmakta zorlanmış, hatta bazı teknoparklar ruhsatı olmadan kaçak olarak bu inşaatları yapmışlardır. 4691 sayılı yasa ilk çıktığında teknoparkların kendileri ruhsat verme işlemlerini yapabilecek şekilde yasa hazırlanmış olmasına rağmen, Cumhurbaşkanı kamu adına yapılabilecek bir işlemin teknoparkları yöneten bir anonim şirket olduğu için bir şirket tarafından kullanılmayacağı gerekçesi ile bu maddeyi Anayasa Mahkemesi'ne götürmüş ve iptal ettirmiştir. Bu tarihten sonra teknoparklarda yine diğer kurumlar gibi inşaat ruhsat ve evraklarını belediyelerden almak zorunda kalmışlardır. Burada da daha önce arz ettiğimiz pek çok sorunla karşılaşmıştır. Bu duruma bir çözüm üretilmesi için Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı bünyesinde kurduğu ekip ruhsat ile birlikte izinleri kendisi vermeye başlayacaktır. Bu değişiklik teknoparkların yeni yatırımlar yapması bakımından kolaylaştırıcı bir faktör olacaktır.

Teknopark arazilerinin bir kısmı da maliye arazisi olup tahsisli olarak teknoparklar tarafından kullanılmaya başlanmıştır. Bu araziler için diğer tüzel kişilerden istendiği gibi bir kira alınması ve cirodan pay alınması gibi mali uygulamalar gündeme gelmiştir. Böylece geniş arazilerin söz konusu olduğu ve teknoparkların yeterli kaynağı olmadığı göz önüne alınır ise ödenmesi çok güç düzeyde kiralar ile karşılaşılacak durumunda kalmıştır. Yeni yasa ile birlikte Maliye Bakanlığı tarafından veya kamu tarafından tahsis edilen arazilerin teknopark olarak Bakanlar Kurulu tarafından ilan edilmesinden sonra ilk beş yıl için bedelsiz olarak tahsis edilmesi, daha sonraki yıllarda da emlak vergi değerinin binde ikisi oranında bir bedel ödenmesi söz konusu olmuştur ki bu da makul bir düzeydir. Yine bu bölgelerde yapılacak faaliyetlerden de hasılat payı alınmayacağı hükme bağlanmıştır. Ayrıca bölgelerin durumuna göre binde ikilik vergi sifira kadar da indirilebilir denilerek gelişmekte olan bölgelerde kurulacak teknoparklar için daha fazla destek sağlanması hedeflenmiştir.

Her şehre bir teknopark kurulması yerine kaynakların etkin kullanımının sağlanması, yeni kurulacak teknoparklar açısından objektif değerlendirme koşulları ortaya koyulmaya çalışılmıştır. Yönetici şirket içinde finansal yeterlilik şartı getirilerek bölgesel unsurların da kuruluş aşaması ve sonrasında teknoparklara daha fazla destek sağlamanın önünü açmaya çalışmışlardır.

2.1.6 Teknoparklarda Yer Alan Firmaların Yaşadıkları Zorluklar

Teknoparkta yer alan firmalar için ülkemizde yasal düzenleme ile çeşitli destekler sağlanmış olmasına rağmen yine de bu firmalara sağlanan desteklerle birlikte ciddi sorunlar da yaşamaktadırlar. Ülkemizdeki teknoparklarda yer alan firmaların büyük kısmı KOBİ niteliğindeki küçük ve orta ölçekli firmalardır. Özellikle büyük kentler dışında yer alan kentlerdeki teknoparklarda teknoloji firmalarının büyük çoğunluğu küçük ölçekli sadece birkaç kişinin çalıştığı firmalar niteliğindedir. Teknoparklarda yer alan firmaların yaşadığı finansman sorunları, hibe desteklerinden nasıl yararlanacaklarını bilememeleri, mevzuata hakim olmamaları, fikri mülkiyet hakları konusundaki bilgi yetersizliği, üniversite ile aralarında köprü vazifesi kuracak teknoloji transfer ofisi ve benzeri yapıların henüz gelişmemiş olması, teknik altyapılarının yetersizliği ile beraberinde ülkemizde henüz Ar-Ge ile inovasyon kültürünün gelişmemiş olması gibi sebeplerden dolayı yaşadıkları zorluklar vardır.

Teknoparklarda yer alan firmaların sorunlarının çözülmesi için kurulan mekanizmaların sağlıklı çalışabilmesi ve teknoparklardan istediğimiz sonucu alabilmemiz için öncelikle üniversitelerde sonrasında ise toplumda bir zihniyet değişikliğine gidilmesi gerektiği herkesin malumudur. Teknoparkların tek başlarına mevcut sorunları çözmesi de mümkün değildir.

Teknoparklara gelen firmaların büyük kısmı önceleri büyük beklentiler ile bölgeye gelmektedirler. Bu firmalar çoğu kez üniversite ile yakın işbirliğini amaçlayarak gelse de bu işbirliğinde katalizör görevi görecekteki teknoloji transfer ofisi hizmetleri ve teknopark yönetici şirketleri ile onların bu konuda üniversitedeki muhattaplarının işbirliği için yapılması gerekenler konusundaki deneyimle beraber bilgi eksikliğinden dolayı istenilen

sonuç alınmamaktadır. Teknoparklarda bulunan firmaların üniversitelerin teknik altyapı ve laboratuvar imkanlarından yararlanmalarının önemi açıktır. Üniversitelerin pekçoğu bu konuda sanılanın aksine istekli değildir. Özellikle bu laboratuvarları ve teknik ekibi kullanan akademisyenlerin bu konuda ki tutumları da etkili olmaktadır. Bu konuda yalnız tek taraflı da düşünmemek gerekir. Üniversitelerde genellikle bu tip laboratuvar ve ekipmanın dağınık olarak bulunması, başlarında yeterli uzman kadro ile teknik elemanın bulunmaması gibi sebeplerle büyük zorluklarla kurulan teknik altyapının zarar görmesinden endişe eden akademik yapı direnç göstermektedir. Bu konuda daha önce de ifade ettiğimiz gibi üniversitelerde de bir dönüşümün yaşanması kaçınılmazdır.

Üniversitede akademisyenlerinin kurduğu şirketlerde ise, ülkemizde girişimcilik kültürünün tüm toplumumuzda yeterli olmadığı bir ortamda, toplumun bir parçası olan akademisyenlerde durumun farklı olması düşünülemez. Üniversitede yıllar boyunca sadece akademik yapının içinde olmuş, sanayi ile de yeterince bağları bulunmayan bir yapıdan yetişen insanların, bu konuda ürkek ve bilgi eksikliklerinin olması da normal karşılanmalıdır. Özellikle bu konuda eksikliği olsa bile inovatif yapıda mali değeri olan projelerin hayata geçirilebilmesi için akademik yapıyı destekleyecek mekanizmaların da öncelikle üniversiteler ve teknopark yönetici şirketlerince sağlanması gerekmektedir. Akademisyenler ile yeni başlayan teknoloji tabanlı girişimcilerin ihtiyacı olan finansal kaynaklara ulaşım konusunda özellikle teknopark yönetici şirketlerine büyük görev düşmekle birlikte maalesef pek çok teknopark yönetici firmasında bu konuda yeterli kaynak ve buna bağlı olarak ta eleman eksikliği nedeni ile girişimcilere gerekli destek verilememektedir. Teknoparklarda bulunan firmalar fikri mülkiyet haklarının korunması konusunda da genellikle yeterli bilgiye sahip değillerdir. Girişimcileri ürettikleri projeleri konusunda desteklemek üzere kurulması planlanan Teknoloji Transfer Ofisleri de şu anda daha yeni yeni kurulmaktadır. Bu ofislerde yetişmiş insan gücü de ne yazık ki çok yetersizdir. Bu konuda mutlaka üniversitelerin de destek olması ve teknopark yönetici şirketleri ile birlikte hareket etmesi gerekir.

Teknoparklarda yer alan firmaların çoğu kendileri için destek mekanizmalarının neler olduğunu bilmemektedirler. Finansal kaynaklar için de aynı şeyler söz konusudur. Bu

konuda teknopark yönetici şirketlerinin de hem proje yazımı konusunda hem de destek mekanizmalarına ulaşım konusunda daha fazla aktif olması gereklidir.

Teknoparklarda bulunan firmaların yeterli sosyal alanlar olmaması ve bazı teknoparklarda fiziki alt yapı olanaklarının eksiklikleri gibi sorunları da bulunmaktadır. Bu konuda özellikle üniversitelere ait olan alt yapı ve tesislerden imkanlar dahilinde teknopark firmalarının da yararlanmasının önü açılmalı, bu konuda yaşanan aksaklıklar giderilerek bölgelerde görev yapan Ar-Ge personelinin sosyal ihtiyaçlarının karşılanması sağlanmalıdır.

Teknoparklara destek sağlayan, teknoparkların bağlı oldukları Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı da destek mekanizmalarını kurgularken bu hususları göz önüne alarak hareket etmelidir.

2.2 YAZILIM GELİŞTİRME

Yazılım geliştirme, yazılım ürünlerinde sonuca yönelik yapılan faaliyetlerin düzenlenmesidir. Yazılım geliştirme, yazılım ürünlerindeki araştırma, yeni geliştirme, değiştirme, yeniden mühendislik, bakım veya diğer etkinliklerdir (DRM Associates 2009).

Yazılım geliştirme süreci, bir yazılım ürününün üretilebilmesi için gerekli olan birçok etkinlikler topluluğudur. İdeal bir süreç olmadığından her farklı organizasyon, yazılım geliştirme için farklı yaklaşımlar geliştirmiştir. Süreçler, organizasyondaki insanların yeteneklerine, geliştirilecek olan projenin özelliklerine göre geliştirilmektedir. Bu nedenle aynı şirkette farklı projeler için farklı süreçler olabilmektedir.

Tüm yazılım süreçlerinde ortak olan etkinlikler bulunmaktadır.

- a) Yazılım özelliklerinin belirlenmesi; yazılım ihtiyaç ve kısıtlarının saptanması,
- b) Yazılımın tasarımı ve gerçekleştirilmesi,

c) Yazılımın geçerliliğinin sağlanması ve teslim edilmesi; müşteri ihtiyaçlarının karşılanıp karşılanmadığının test edilmesi ve teslimi,

d) Yazılım bakımı; müşteri ihtiyaçlarının değişikliğine göre ya da oluşan herhangi bir yanlışlığa karşı yazılımın bakımı (Sommerville 2006).

2.2.1 Yazılım Geliştirme Süreçleri

Tüm yazılım geliştirme süreçlerinde ortak olan altı etkinlik sırasıyla aşağıda sıralanmıştır.

a) Gereksinim Mühendisliği

b) Tasarım

c) Programlama

d) Entegrasyon

e) Teslimat

f) Bakım

a) Gereksinim Mühendisliği (Requirements Engineering): Bu süreçte, geliştiriciler ve müşteriler yeni yazılım ürünü için fikir alışverişi yaparlar. Geliştiriciler, müşterinin gerçek ihtiyaçlarını belirlemek amacıyla çeşitli teknikler kullanırlar. Gereksinimleri geliştirmenin bir diğer yöntemi ise prototip oluşturma ve bu prototipi müşteriye sunarak daha önceden alınan gereksinimlerin eksiklerini tamamlamak ve geliştirmektir.

Gereksinim mühendisliği, müşterinin bir yazılımdan beklentilerini, işlem yürütme ve geliştirme esnasındaki kısıtları da dikkate alarak ortaya koyma ve gereksinimleri belgeleme işlemlerini sistematik olarak yapabilme disiplindir.

b) Tasarım (Design): Bu işlem sırasında, geliştiriciler belge üzerinde tespit edilen gereksinimlerin belirlenmesi ve çeşitli tanımlamaların kabul edilmesi ile yazılım üretimine başlamaktadır. Genellikle yazılım tasarımı, çeşitli aşamalar içinde ilerledikçe daha ayrıntılı olmaktadır. Geliştiriciler, yazılım karmaşıklığının yönetilmesi ve tasarıma mümkün olduğunca yoğunlaşabilmek için detaylarla ilgili kararların ertelenmesini sağlamaktadır. Tasarım tamamlandığında, tasarım özellikleri belgeye kaydedilmektedir.

c) Programlama (Programming): Bu aşamada, takıma ait programcılar, yazılımın gerçek kodunu yazmaya başlarlar. Programlama sürecinde karmaşıklığı ele almak için, yazılım bölümlere ayrılarak modül olarak incelenmektedir. Takımlar kendi modüllerinden sorumlu olmaktadır. Uygun dokümantasyon kodlarını tanımlama ve kodların doğruluğunu test etmede takım üyeleri sorumlu olmaktadır.

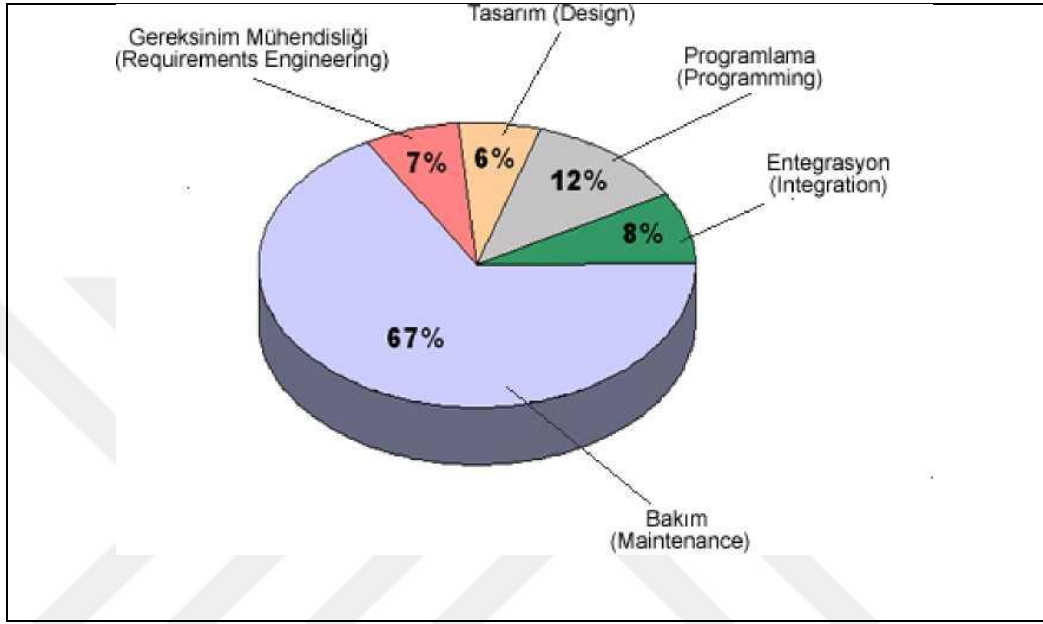
d) Entegrasyon (Integration): Bu işlem sırasında, yazılım ürününe ait modüller tek tek birleştirilerek istenen yazılım oluşturulmaktadır. Modüller ayrı ayrı geliştirilmiş olup, test entegrasyon süreci için çok önemlidir. İyi bir tasarımda bile, modüller arasında uyumsuzluklar çıkabilmektedir. Entegrasyonun tamamlanması için bu sorunların tespit edilip düzeltilmesi gerekmektedir.

e) Teslimat (Delivery): Bu işlem sırasında, geliştiriciler müşterilerine tamamlanmış yazılım sunabilmektedir. Genellikle müşteriler, yazılımın kabul kuralları testine uygun olup olmadığını veya belgedeki gereksinimleri karşılama durumunu kontrol etmektedir. Bir kez kabul edilen yazılım, müşteri tarafından kurularak kullanılabilir.

f) Bakım (Maintenance): Yeni işlevler eklemek, yeni platformlara uygunluk, yeni teknolojilere uyarılma ve hataları düzeltme sırasında, yazılım ilk aşamaya göre çeşitli değişikliklere uğramaktadır. Görünürde yazılımın bitmesi teslim edilebilir durumda olması anlamına gelmez. Tüm başarılı yazılım ürünleri, müşterilerin zamanla değişen ihtiyaçlarını karşılamalıdır.

Yazılım geliştirme süreç döngüsünde bakım maliyetinin durumu öğrenilebilir. Şekil 2.1’de süreçlerdeki göreceli maliyet oranı gösterilmektedir. Birçok geliştiricinin, tasarım yaklaşımları kullanırken yazılımı koruması açısından bakım maliyetleri çok önemlidir.

Şekil 2.1: Yazılım Geliştirme Süreçlerine Göre Yaklaşık Maliyet Oranı



Yazılım geliştirmede bu temel altı sürece sahip olan, çok farklı modeller yaratılmıştır. Bu modellerde kullanılan süreçler, farklı isimlerde kullanılarak ortak olan altı sürecin tanımları içinde yer almaktadır. Ayrıca bu modeller, yazılım geliştirmede belli bir tekniği vurgulayabilmektedir. Örneğin tasarım tekniği olarak (hızlı prototipleme-rapid prototyping), yönetim tekniği olarak (risk yönetim-risk management) ya da yazılım geliştirmede sınırlı bir etkiye sahip olan model (gerçek zamanlı yazılım-real-time software) olabilmektedir (Balci ve diğ. 2009, Scaach 1999).

2.1.2 Yazılım Geliştirme Metodolojileri

Metodoloji, yazılım geliştirme sürecinin aşamalarını çeşitli basamaklara bölmektedir. Her adımda ne yapılması, hangi sırada yapılması gerektiğini, hangi dokümanların oluşturulması gerektiğini tarif etmektedir. Süreç aşamalarında detaylı bir plan sunmaktadır. Kısaca, sistem geliştiricilerinin yazılım ve bilgi sistemi oluşturabilmesi için

gerekli olan etkinlikleri, modelleri, rotaları, süreç rehberlerini ve otomatikleştirilmiş araçları içermektedir. Yazılım geliştirme metodolojisi, yazılım mühendisliğinde bir bilgi geliştirme sürecinin kontrolü, planlaması ve yapısında kullanılan bir çerçevedir (Sommerville 2006, Britton ve Doake 1993).

Birçok sayıda olan bu çerçeveler, kendine has güçlü ve zayıf yönleri ile yıllar içinde gelişmişlerdir. Bir yazılım geliştirme metodolojisi, tüm projelerde kullanım için uygun değildir. Mevcut olan tüm metodolojiler, belirli tür projelerde çeşitli teknik tabanlı, örgütsel, proje ve takım değerlendirmelerine dayalı olarak kullanılabilir.

Yazılım geliştirme araçlarının en eskisi, kökleri 1920'li yıllara uzanan akış şemasıdır. 1960'lı yıllara kadar yazılım geliştirme metodolojisi meydana gelmemiştir. Sistem geliştirme yaşam döngüsü (SGYD), bilgi oluşturmak için bilinen en eski metodoloji olarak düşünülebilir. SGYD'nin temel amacı, disiplinli ve sıralı olarak fikrin başlangıcından son sistemin teslimine kadar, yaşam döngüsünün her aşamasında gerekli yapısal, planlı, metodik yollarla bilgi sistemlerinde olan gelişmeleri takip edebilmektedir (Elliott 2004, 87).

Tablo 2.2: Belirli Yazılım Geliştirme Metodolojileri

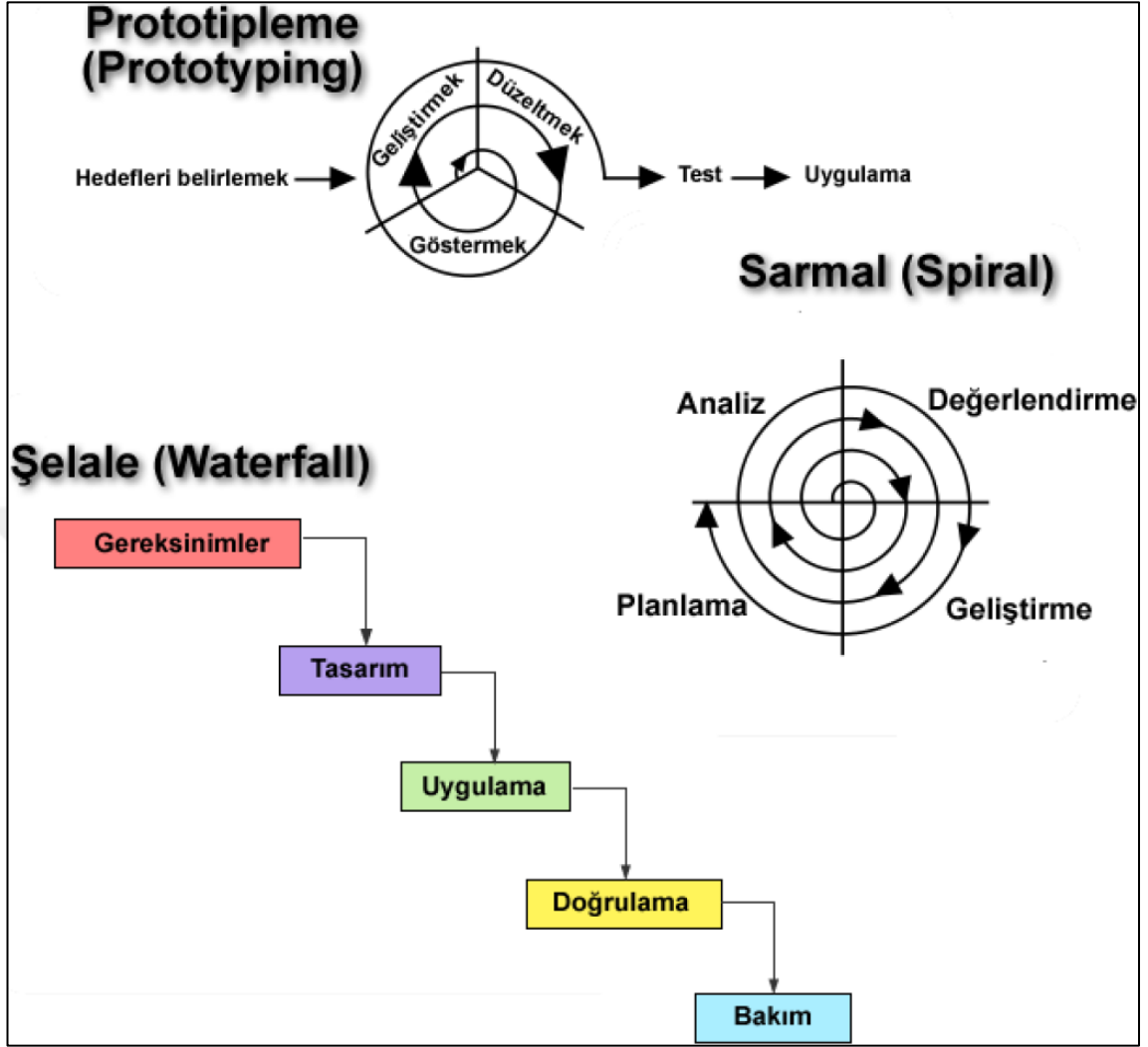
YILLAR	YAZILIM GELİŞTİRME METODOLOJİLERİ
1970'ler	1969'dan günümüze yapısal programlama
1980'ler	1980'den itibaren yapısal sistem analizi ve tasarımı metodolojisi.
1990'lar	1960lardan günümüze nesneye dayalı programlama
	1990ların sonlarından itibaren Scrum (Çarpışma).
	1991 yılından günümüze hızlı uygulama geliştirme.
2000'ler	Takım yazılım süreçleri Watts Humphrey tarafından geliştirildi.
	1998' den itibaren rasyonel birleşik süreç.
	1999'dan itibaren Ekstrem programlama. (Extreme Programming)
	2005 yılından bu yana Scott Ambler tarafından birleşik çevik süreçler.

Her yazılım geliştirme metodolojisi, kendine özel yazılım geliştirme yaklaşımına sahiptir. Bazı geliştirilen yazılım metodolojileri ise daha genel yaklaşımların düzenlenmesidir (www.cms.hhs.gov).

En çok kullanılan yazılım geliştirme yaklaşımları aşağıda sıralanmıştır (Madachy 2008, 29-40).

- a) Şelale Süreci (Waterfall Process)
- b) Artımlı Geliştirme (Incremental Development)
- c) Evrimsel Geliştirme (Evolutionary Development)
- d) İteratif Geliştirme (Iterative Development)
- e) Sarmal Model (Spiral Model)
- f) Prototipleme (Prototyping)
- g) Çevik Metotlar

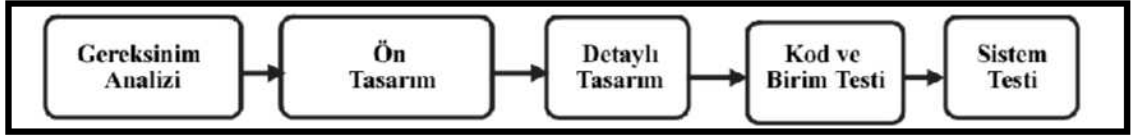
Şekil 2.2: Yazılım Geliştirme Metodolojilerinde Kullanılan Üç Temel Sürec



2.1.2.1 Şelale Süreci (Waterfall Process)

Geleneksel şelale süreci, analiz, tasarım, kodlama, test gereksinimleri ile yazılım sürecinde ilerlemede tek geçişli, ardışık bir yaklaşımdır. Teorik olarak her bir aşama, sonraki aşamaya geçilmeden önce tamamlanmalıdır. Şelale modelinin varyasyonları, normalde tanımlama, tasarım, kodlama, test ve sık sık operasyon/ bakım gibi temel faaliyetleri içermektedir. Şekil 2.3'te yaygın olarak kabul edilen şelale süreci modeli gösterilmektedir (Madachy 2008, 29-40).

Şekil 2.3: Geleneksel Şelale Süreci



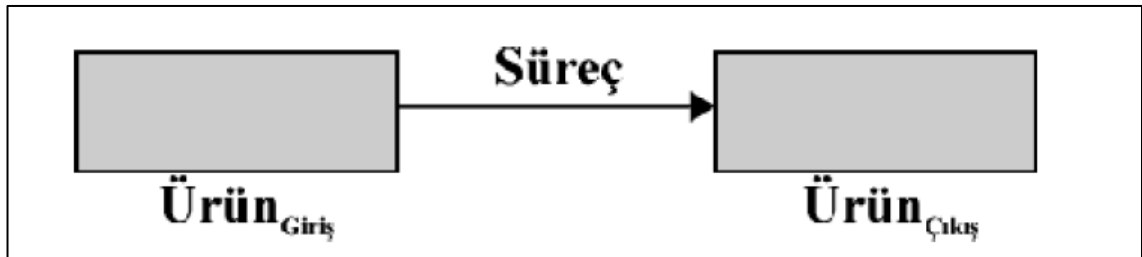
Şelale modeli, klasik yazılım yaşam döngüsü modelidir. Bu model 1980’lerin başına kadar yaygın olarak kabul edilen yazılım geliştirme süreciydi. Her sürecin ürün dönüşümünde çıkış olarak yeni bir ürün üretilmektedir. Üretilen yeni bir ürün bir sonraki sürecin girdisi olmaktadır. Şelale modelinin ürünleri ve süreçler Tablo III.2’de listelenmiştir (Balcı ve diğ. 2009).

Tablo 2.3: Şelale Modeli Ürünler ve Süreçler

Ürün Girdisi	Süreç	Ürün Çıktısı
Gereksinimlerin İletilmesi	Gereksinim Mühendisliği	Gereksinimlerin Dokümanda Tanımlanması
Gereksinimlerin Dokümanda Tanımlanması	Tasarım	Tasarımın Dokümanda Tanımlanması
Tasarımın Dokümanda Tanımlanması	Programlama	Çalıştırılabilir Yazılım Modülleri
Çalıştırılabilir Yazılım Modülleri	Entegrasyon	Entegre Yazılım Ürünü
Entegre Yazılım Ürünü	Teslimat	Yazılım Ürününün Teslimi
Yazılım Ürününün Teslimi	Bakım	Değişen Gereksinimler

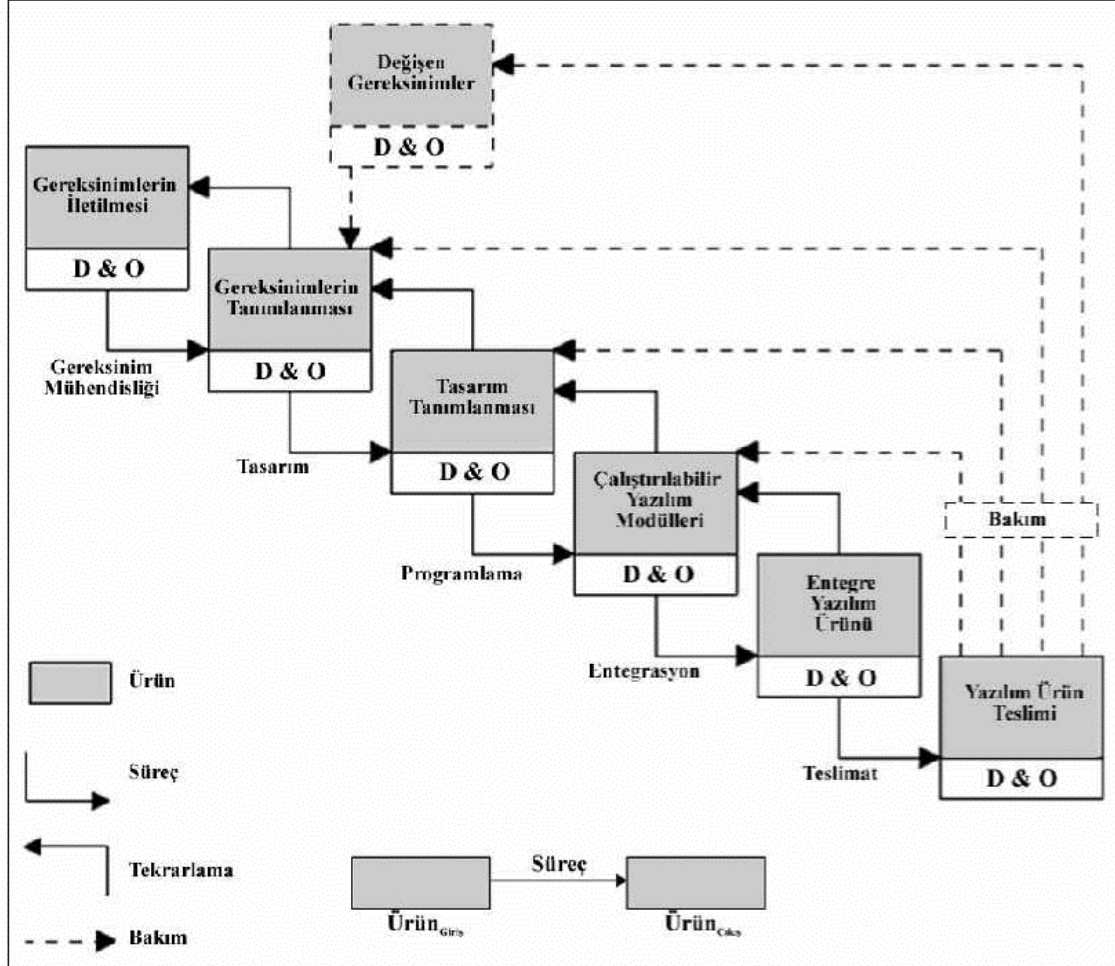
Tablo 2.3’de en sağda yer alan sütun ürün çıktısı, bir sonraki satırda alt düzeyde sürecin solundaki giriş ürünü olmaktadır. Süreçlerde ürünlerin dönüşümünün tanımlanması için genel formül Şekil 2.4’de gösterilmektedir.

Şekil 2.4: Süreçlerde Ürünlerin Dönüşümü



Her ürün gri kutu ile temsil edilmektedir. Süreçler ise kutulara bağlantı yapılan ok ile temsil edilmektedir. Şekil 2.5’de şelale modelinde yer alan süreçler ve ürünler daha iyi incelenmektedir.

Şekil 2.5: Şelale Modeli Süreçleri ve Ürünler



Şelale modelinde, süreç ve ürünlerin yanı sıra diğer birkaç önemli geliştirme faaliyeti ve özellikler temsil edilmektedir. Bunlardan biride etkinlikler testidir. Schach’a göre, “Şelale modelinin her aşamasının doğası testtir. Test, yapılması gereken ayrı bir evre değildir. Sadece ürün inşa edilmesinden sonra her aşamasının sonunda yapılmasına gerek yoktur. Bunun dışında test, yazılım süreci boyunca devam eder.” (Schach 1999, 11).

Etkinlik testi iki adımdan oluşmaktadır. Adımlar biri doğrulama, diğeri de onaylamadır. Doğulamada, yazılımın gerçekleştirilebilir olduğu ve yeterli uygunluk ile amaçlandığı

diğer forma dönüşüm olmaktadır. Örneğin, tasarım süreci dönüşümünde, tasarım tanımlamaları dokümanı, çalıştırılabilir yazılım modülüne dönüşmektedir. Doğrulamayı bu durumda belirleyen, aslında yazılım modüllerinde tasarım belgesi ile açıklanan değerlerdir. Doğrulamayı şu soru cevaplar “Doğru ürünü üretiyor muyuz?”

Onaylama ise yeterli doğrulukta kendi gereksinimlerinin belirlenerek yazılım fonksiyonlarının gerçekleştirilmesidir. Aynı örnek ile devam edilirse, çalıştırılabilir yazılım modüllerini onaylayan, gereksinimlerde tanımlanan davranışlardır. Onaylamayı şu soru cevaplar: “Ürünü doğru üretiyor muyuz?”

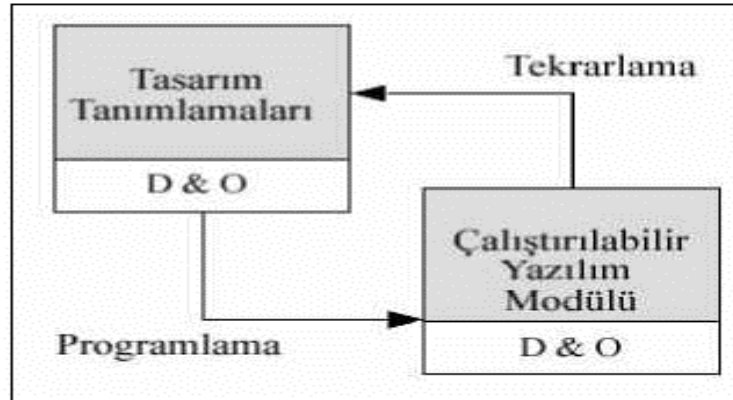
Doğrulama testleri ve onaylama, yazılım ürün geliştirmeye paralel olarak yapılmalıdır. D & O kutuları şelale modelinde her ürün altında görünmektedir.

a) Doğrulama, ürünün gerçekleştirilmesi ile ilgilenmektedir. (Yazılımcı)

b) Onaylama, doğru ürünün yapılması ile ilgilenmektedir. (Müşteri)

Şelale modelinin bu önemli özelliği, tekrarlama okları ile süreçlere birlikte katılmaktadır. Bu oklar bir ürüne önceki ürünlerdeki gelişme etkisinin nasıl etkilediğini göstermektedir. Bir programlama süreci için iyi bir örnektir. Tasarım tanımlamaları dokümanı ve çalıştırılabilir yazılım modülleri döngüsünde, programlama süreci ve tekrarlama oklarının nasıl etkilediği Şekil 2.6’da gösterilmektedir.

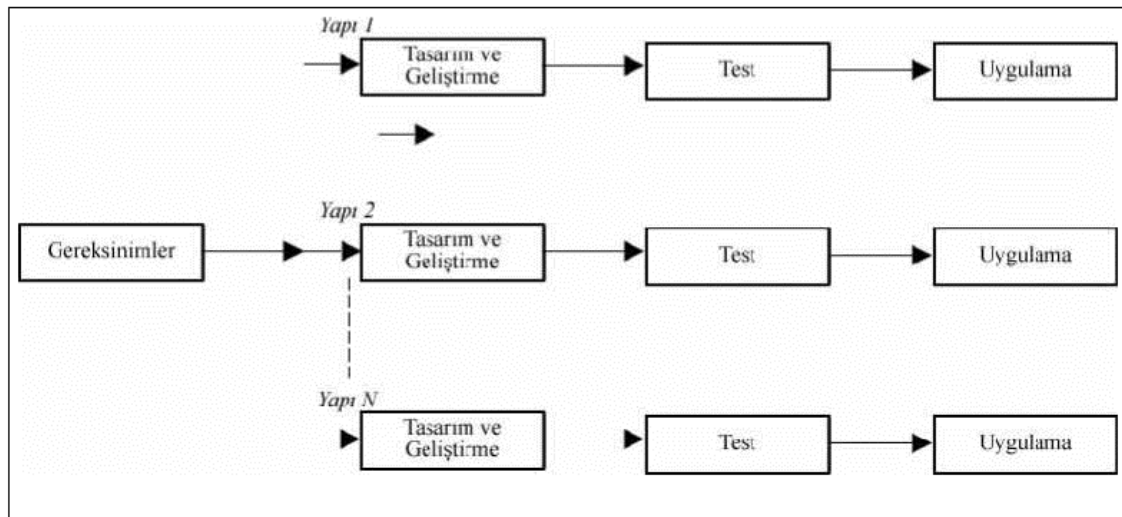
Şekil 2.6: Programlama ve Tekrarlama Süreçleri



2.1.2.2 Artımlı Geliştirme (Incremental Development)

Artımlı geliştirme, şelale modelinin devamı niteliğindedir. Bu model, tek döngü yaklaşımına karşı ayrı artışlarla farklı bir sistem olarak geliştirilmiştir. Kullanıcı gereksinimleri önceliklerine göre sınıflandırılarak yüksek öncelikli gereksinimler erken kesimlere dahil edilmektedir. Artımlar, sıralı döngü içinde geliştirilmektedir. Her artımla, bir sonraki döngüye yeni işlevler eklenmektedir (Madachy 2008, 29-40).

Şekil 2.7: Artımlı Geliştirme Modeli



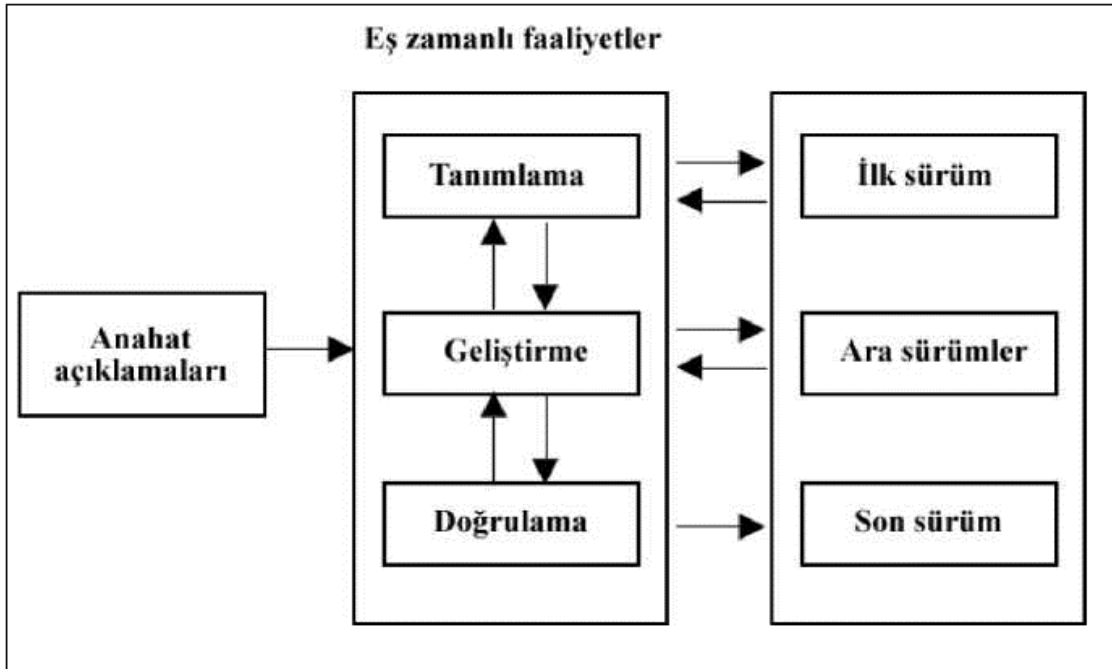
2.1.2.3 Evrimsel Geliştirme (Evolutionary Development)

30 yıl önce ortaya çıkan şelale modelinden itibaren birçok model ileri sürülerek gösterilmiştir. Birkaç çalışma olmuş ve yeni modellerden evrimsel geliştirme gibi modeller deneysel tecrübeleri doğrulamıştır (<http://qastation.wordpress.com/2008/04/25/software-development-life-cycles>).

Evrimsel geliştirme, şelale modelindeki eksiklikler düzeltilerek geliştirilmiştir. Evrimsel modelin aşamaları, işletme deneyimi tarafından belirlenen gelişime göre ürünün artımlı genişlemesidir (Madachy 2008, 29-40).

İlk geliştirmede, sistemin temel modülleri geliştirilmektedir. İlk ürün iskelet olarak düzenlenmeli ve kapasitesi artarak izleyen sürümlerde yeni işlevler eklenerek geliştirilmelidir. Amaç, müşteriyle çalışarak ana hatları belli ilk tanımlamalardan son sistemi geliştirmektir (<http://www.robabdul.com/Data-Management-System-Software-Development->).

Şekil 2.8: Evrimsel Geliştirme Modeli

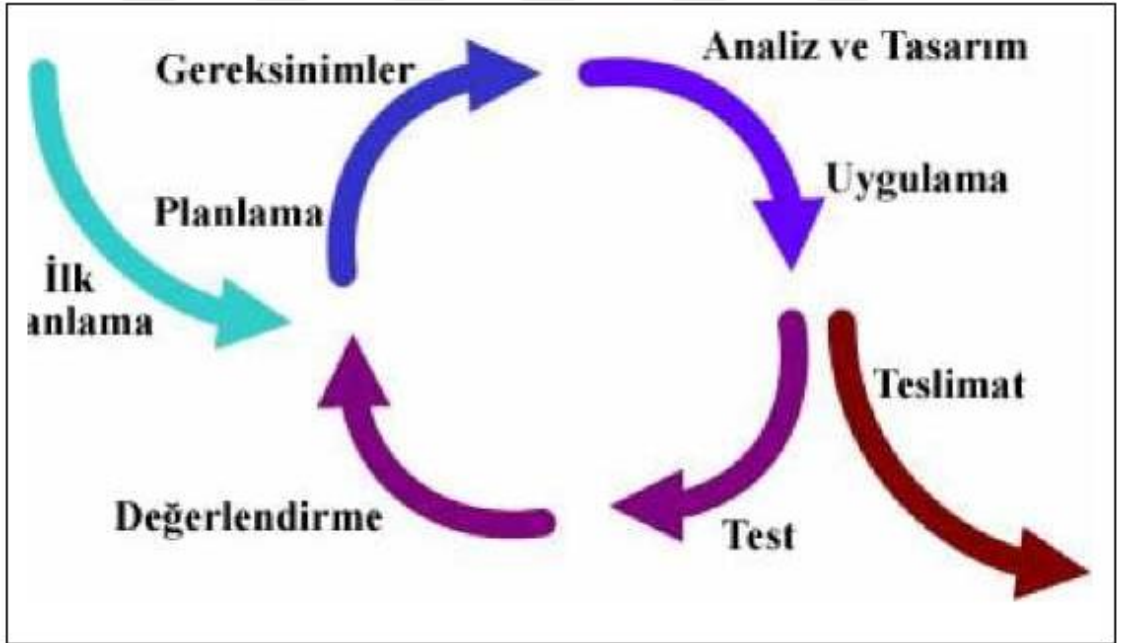


Bu modelin amacı, ilk ana hat tanımlarından son sistem durumuna kadar müşteri ile çalışmaktır. İyi anlaşılmiş gereksinimler ile çalışmaya başlamak gerekmektedir. Sistem geliştirilmesi, müşterinin önerdiği yeni özelliklerin eklenmesi ile gerçekleşmektedir (<http://qastation.wordpress.com/2008/04/25/software-development-life-cycles>).

2.1.2.4 İteratif Geliştirme (Iterative Development)

İteratif geliştirme, birbirini takip eden küçük, kullanışlı modüller halinde birçok geliştirme döngüleri kullanmaktadır. Kısa evrimsel tekrarlamalar yerine gereksinimlerin sağlandığı daha uzun tek geçişli, sıralı şelale süreci kullanılmaktadır. Artımlı geliştirmeden farkı, tekrarlayıcı yaklaşımlarda her döngü için önceden tüm gereksinimleri hazırlamak gerekmemektedir. Her iterasyon, çok kısa bir şelaleye benzemektedir. İlk iterasyon, genellikle gereksinimlerin düzenlenmesi ve tasarımı son şekline getirme gibi yüksek riskli alanlar ile temel bir özelliği uygulamaktadır.

Şekil 2.9: İteratif Geliştirme Modeli

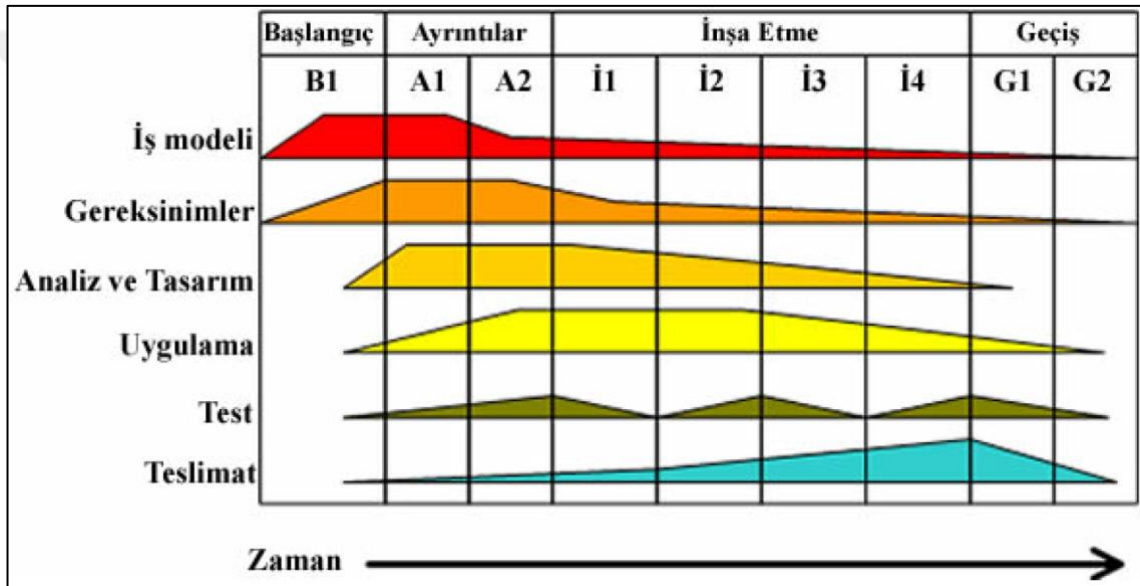


İteratif geliştirme, kullanıcı ihtiyaçlarını karşılayacak uygulamaları temin etmeye yardımcı olmaktadır. Programa erken başlanarak, gerçek son kullanıcıların geri bildirimleri başarılı bir uygulama ile evrimsel gelişmeye neden olmaktadır. Örneğin,

yazılım mimarisinde modüller halinde çalışma ile yüksek risk alanları daha erken tespit edilebilmektedir. Örneğin güvenlik, çıktı, yanıt süresi gibi (Madachy 2008, 29-40).

İteratif geliştirmede, konunun uzmanlarından sürekli geri bildirim gelmesi, minimal yapı ve yüksek konsantrasyonlu takımla ortak bir vurgu paylaşılmaktadır. Bu sürede ekibin tasarım ve test eksikliklerinde, bu tür metodolojilerin büyük bir yer tuttuğu görülmektedir. Tipik olarak bir proje, entegre proje ekibi ile projenin amaçlarıyla başlamalıdır.

Şekil 2.10: İteratif Geliştirme



Kaynak: (http://en.wikipedia.org/wiki/File:Spiral_model_vüzde_28Boehm)

2.1.2.5 Sarmal Model (Spiral Model)

Sarmal model, risk analizine daha fazla ağırlık vermesiyle artımlı modele benzemektedir. Sarmal modelin dört aşaması vardır: planlama, risk analizi, mühendislik ve değerlendirme. Bir yazılım projesi, tekrarlamalar aracılığıyla bir aşamadan diğer aşamaya geçmektedir. Temel sarmal, planlama aşamasının başlangıcında gereksinimlerinin toplanması ve risk değerlendirmesi yapılmasını sağlamaktadır. Sonraki her sarmal, temel sarmala göre inşa edilmektedir. Gereksinimler, planlama aşamasında toplanmıştır. Risk

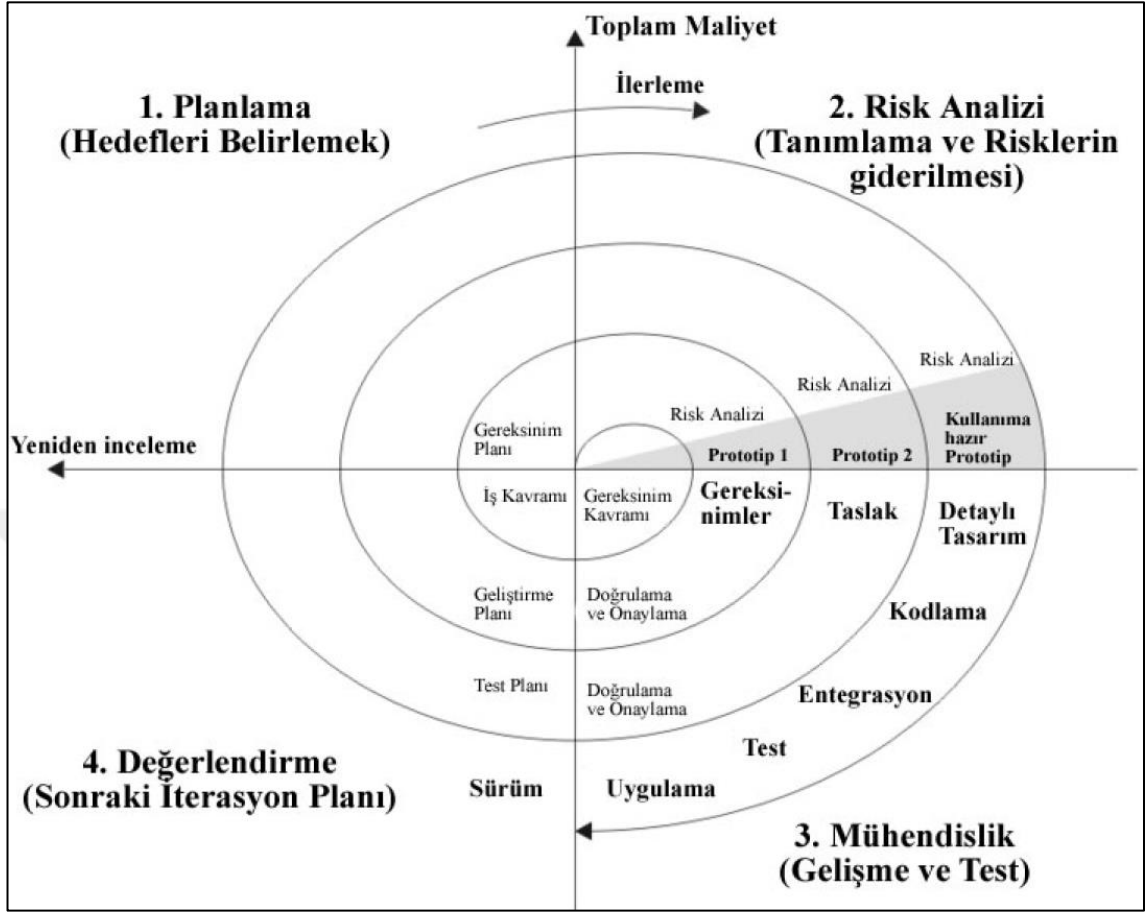
analizi aşamasında bir süreç, risk ve alternatif çözümleri belirlemeyi üstlenmiştir. Bir prototip, risk analizi aşaması sonunda üretilmektedir. Yazılım, mühendislik aşamasında en son seviyede test yapılarak üretilmektedir (<http://qastation.wordpress.com/2008/04/26/software-development-life-cycles>).

Modeli oluşturan her döngü,

- a) Amaçların, sınırların tanımlanması,
- b) Risklerin belirlenmesi,
- c) Gelişim ve geçerliliğin sağlanması,
- d) Bir sonraki seviyenin planlanması, aşamalarına dahil olmaktadır.

Odaklandığı nokta, bir sonraki riskleri azaltmaktır. Risk yönetimi kullanılması, diğer süreçlerden farkını oluşturmaktadır (Sommerville 2006).

Şekil 2.11: Sarmal Model



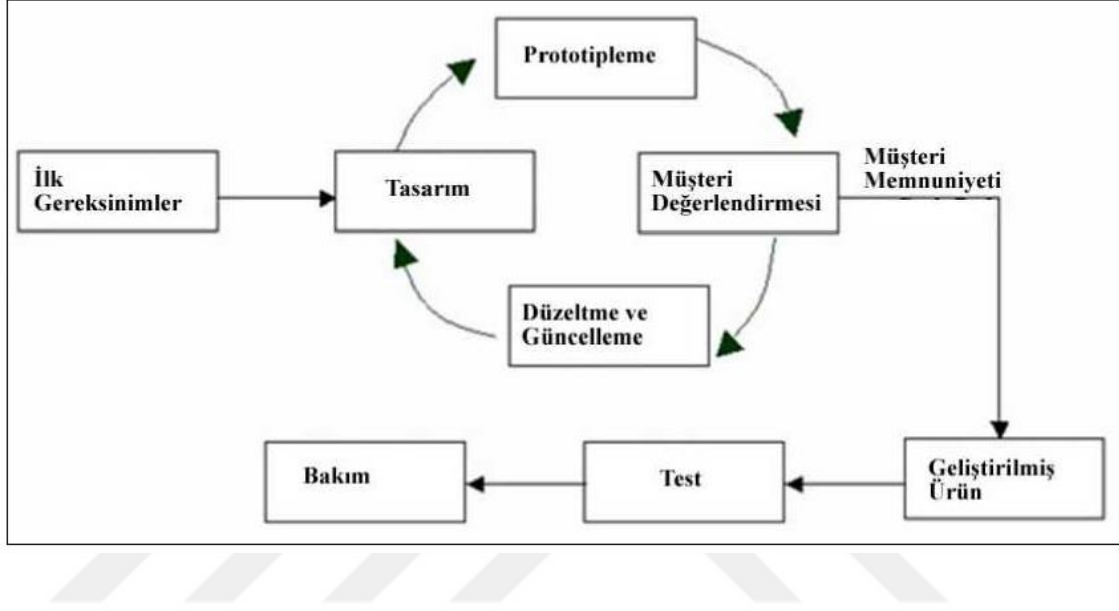
2.1.2.6 Prototipleme (Prototyping)

Gereksinimlerin tanımlanmasında detaylı bir eksiklik olduğunda, sisteme girişte, işleme ihtiyaçları ve çıkış şartları için prototip model kullanılabilir. Bu model, ürünün çalışan bir örneği ile müşteriye etkileşim ve deneme sağlamaktadır. Gelişim süreci, müşterinin memnun olması ile en az bir kere prototip işleyerek sona ermektedir. Bu aşamada geliştirici, müşterinin gerçek ihtiyaçlarını belirlemektedir (<http://www.aztecoft.com/downloads/agilemethodology.pdf>).

Prototipleme ile geliştirici, yazılımda gereksinimlerin tanımlanmasını sağlayacak hızlı bir başlangıç yaparak çalışma modeli oluşturmaktadır. Amacı, temel özellikleri açıklamak ve sistemin çalışmasında görsel temsiller ile örnek çalışma oturumları kullanmaktır. Kısmi gereksinimlerin toplanması ilk önce paydaşlar ile yapılmaktadır. Prototipleme, tam

ölçekli bir modeli ve sadece ilgili bölümde yeni sistemin fonksiyonel formunu üretmektedir. Hızlı bir tasarım, kullanıcıya odaklanılan yazılım yönlerinde görünmektedir. Üretilen prototip, gereksinimlerin düzeltilmesi için değerlendirilmektedir (Madachy 2008, 29-40).

Şekil 2.12: Prototipleme Modeli



2.1.2.7 Çevik Metotlar

Çevik terimi, bir felsefe ve yazılım mühendisliği projelerinin sürdürülmesi için kavramsal bir yapıdır. Çevik yöntemler, yazılım geliştirmenin kısa sürelerde iterasyonlar yapılarak riskin en aza indirilmesidir. Her iterasyon, kendi içinde minyatür bir yazılım projesi içermektedir. Gerekli tüm görevler ve yeni işlevler küçük artımlarla sürdürülmektedir. İterasyon sırasında, ürün sürümü yayımlamak için yeterli işlevsellik olmayabilir. Çevik, bir yazılım projesinde her iterasyon sonucunda yeni bir yazılım sürümünün yeterli olmasını tasarlamaktadır.

Çevik metotlar, son yıllarda çok desteklenen iteratif süreçler kümesidir. Bu metotlar yüksek hızlı ve geçici yazılım geliştirme için uygun olan bir "hafif" programlama değerleri dizisi olarak savunulmuştur. Çevik metotlara ait bazı örnekler aşağıdaki sıralanmıştır (Madachy 2008, 29-40).

- a) Ekstrem Programlama (EP)
- b) Scrum
- c) Dinamik Sistem Geliştirme Metodu (DSGM)
- d) Uyarlanabilir Yazılım Geliştirme (UYG)
- e) Kristal (Crystal)
- f) Özellik GÜdümlü Geliştirme (ÖGG)
- g) Çevik Modelleme

2.3 PROJE YÖNETİMİ

Proje yönetimi kavramı proje ihtiyaçlarını ve beklentilerini karşılamak amacıyla bilgi, beceri, araç ve tekniklerin uygulanması şeklinde tanımlanmaktadır (PMBOK,2013). Bunun yanısıra proje yönetimi uygun yöntem ve araçların kullanılarak paydaşların ve faaliyetlerinin proje hedefleri doğrultusunda koordinasyonunun sağlanması olarak açıklanabilir. Genel anlamda ise proje yönetimi, proje faaliyetlerine katkıda bulunan tüm grupların, etkin işleyen bir organizasyon içinde bütünleştirilip, yönetilmesi şeklinde ifade edilmektedir (Barutçugil 2008, s. 27). Bu açıdan değerlendirildiğinde proje yönetimi stratejik olarak belirlenen bazı amaç ve hedefleri gerçekleştirmek için kuruluşların kaynaklarını, denetimli ve planlanmış bir şekilde kullanan aktif bir süreçtir. (Young, 2007).

2.3.1 Proje Yönetimi Tarihçesi

Proje yönetiminin tarihi konusunda yapılan araştırmalarda, bazı çevreler Mısır Piramitleri ve Çin Seddi yapımının proje yönetimi kavramının çıkış noktası olduğu konusunda hemfikirdirler. Ancak, proje yönetiminin Amerika Birleşik Devletleri Silahlı Kuvvetleri tarafından atom bombasının geliştirildiği Manhattan Projesi ile başladığı kanısı daha yaygındır.

Proje yönetimi ile ilgili ilk bilimsel çalışma Frederick Taylor (1856-1915) tarafından gerçekleştirilmiştir. Taylor yönetim tekniklerinin bilimsel olarak analiz edilebileceğini ve geliştirilebileceğini göstererek yönetim anlayışında yeni bir sayfa açmıştır. Yeni yönetim

anlayışının bir diğer öncüsü Henry L. Gantt (1917) tarafından ise proje izleme ve değerlendirme yöntemi olarak günümüzde de yaygın bir şekilde kullanılan, PERT (Program Evaluation and Review Techniques) ve CPM (Critical Path Method) 'in temelini oluşturan Gantt Şemaları'nı geliştirilmiştir. Gantt şemaları sayesinde proje takvimini oluşturmada büyük kolaylıklar sağlanmış, bilgisayarların da kullanılmaya başlamasıyla birlikte faaliyetlerin takibi kolaylaşmıştır (Demirel,2014).

Zaman içerisinde proje yönetimi faaliyetleri arasında bilgi paylaşımının oluşturulabilmesi ve standardizasyonun sağlanabilmesi maksadıyla Uluslararası Proje Yönetimi Birliği (IPMA-1965) ve Proje Yönetimi Enstitüsü (PMI- 1969) kurulmuş ayrıca Prompt II (1975), Kısıtlar Teorisi (1984), Scrum (1986), PMBOK (1989), Kazanılmış Değer(1989), Prince (1989), Prince2 (1996), Kritik Zincir (1997) vb. yöntem ve metodlar ile proje yönetimi süreçlerinin geliştirilmesine katkı sağlanmıştır.

2.3.2 Proje Yönetiminin Evreleri

2.3.2.1 Başlatma

Projeyi doğru ve sistematik bir biçimde tanımlamak, başarılı bir proje yönetimi süreci açısından büyük önem taşımaktadır (Barutçugil, 2008). Proje başlatma evresi, yeni bir projeye ya da mevcut bir projenin yeni bir fazına başlamak için onay alarak, bu projeyi ya da fazı tanımlamak amacıyla yürütülen süreçlerin tümü olarak da tanımlanabilir (PMBOK, 2013).

Proje başlatma süreç grubunda temelde iki durum hedeflenir (Luecke, 2010).

- a) Proje hedeflerini net ve açık şekilde tanımlamak,
- b) Bu hedefler çerçevesinde tüm gerekli kaynakları organize etmek.

Proje başlangıç evresinde alınan kararların zaman ve maliyetler üzerindeki etkilerinin, sonraki evrelerde alınan kararlara göre çok daha büyük olması nedeniyle projenin ilk adımı olan bu evrede kararlar alınırken yöneticilerin çok dikkatli olmaları gerekmektedir

(Barutçugil, 2008). Ayrıca, bu evrede proje başlatma belgesinin geliştirilmesi ve proje paydaşlarının belirlenmesi uygulamaları gerçekleştirilir.

2.3.2.2 Planlama

Projelerin tamamlanma sürelerinin kısıtlı olması ve genellikle projedeki insan kaynaklarının kendi fonksiyonel departmanlarında da hizmet veriyor olması, ayrıntılı bir planlama evresi gereksinimi ortaya çıkarmaktadır (Kerzner, 2006).

Projeler, planlanan zaman çizelgelerini ve bütçelerini aşma eğilimindedirler (Fabricius and Büttgen, 2015). Bu nedenle başarılı sonuç için dikkatli yapılan planlama çok önemlidir. Planlar, detay aktiviteleri ve sorumluluk tanımlarını bir arada göstermelidir (Tekir, 2006). Projenin ilerleyen evrelerinde büyük zaman ve maliyet kayıplarını önlemek için planlamaya yeterince zaman ve kaynak ayrılması gerekmektedir (Alıncak, 2011). Planlama sürecinde yapılması gerekli olan tüm analizler yapılmalı, projenin hedeflerine göre izlenilmesi gereken yol ve yollar belirlenmeli ve bu bilgilere dayanarak uygulamaya geçilmelidir (Meredith and Mantel, 2006). Bu safha proje veya fazı başarılı bir şekilde tamamlamak için yol veya eylem dizisinin yanı sıra strateji ve taktikleri de ortaya koyar (PMBOK, 2013).

Planlama safhasında proje yönetim planının ve alt planlarının (kapsam, zaman, maliyet, kalite, insan kaynakları, iletişim, risk, tedarik ve paydaş yönetim planı) oluşturulması, kapsamın tanımlanması, gereksinimlerin toplanması, iş kırılım yapısının oluşturulması, aktivitelerin tanımlanarak bağımlılıklarının oluşturulması, aktivite sürelerinin, kaynaklarının tahmin edilmesi ve zaman çizelgesinin oluşturulması, maliyet tahminleri ve bütçenin oluşturulması, risklerin tanımlanması, niceliksel/niteliksel risk analizlerinin yapılması ve risk yanıtlarının planlanması uygulamaları gerçekleştirilir.

2.3.2.3 Yürütme ve Uygulama

Proje beklentilerini karşılamak maksadıyla, proje planında tanımlanan çalışmaları tamamlamak üzere yürütülen süreçlerin tümü, projenin yürütme ve uygulama evresi

olarak tanımlanır(PMBOK, 2013). Proje planlarının onaylanması ile birlikte, belirlenen proje faaliyetleri için uygulama evresine geçilmiş olur. Hazırlanan proje planı uygulamaya konulur. Bu evre, proje ürününün ya da hizmetinin tamamlanmasını ve teslimini içeren aktivitelerden oluşur ve proje ürününün teslimi ile sonuçlanır (Alınak, 2011).

Yürütme safhasında proje faaliyetlerin yönlendirilmesi ve yönetilmesi, kalite güvencesinin oluşturulması, proje takımının oluşturulması, geliştirilmesi ve yönetilmesi, iletişimin yönetilmesi, tedariklerin yürütülmesi ve paydaş katılımının sağlanması uygulamaları gerçekleştirilir.

2.3.2.4 İzleme ve Kontrol

Projenin izleme ve kontrol evresi, ilerleme durumunu ve performansını izlemek, düzenlemek, planda değişiklik yapılması gereken alanları belirlemek ve belirlenen değişiklikleri başlatmak için gerekli süreçlerin tümü olarak tanımlanabilir (PMBOK, 2013). İzleme ve kontrol ile amaçlanan, suçlu aramak ya da suçlu cezalandırmak değildir. Amaç, ilerlemeyi izlemek ve eğer düzeltilmesi gereken alanlar varsa zamanında önlem alınmasını sağlamaktır (Andersen et al., 2004). İzleme ve kontrol evresi, projenin planlanan gibi gitmeyen noktaları varsa bunların tespit edildiği ve projenin performansının ölçüldüğü süreçtir (Mulcahy, 2005).

İzleme ve kontrol safhasında proje çalışmalarının izlenmesi ve kontrolü, entegre değişiklik kontrolünün gerçekleştirilmesi, kapsamın onaylanması ve kontrolü, zaman çizelgesi ve maliyetlerin kontrolü, kalite kontrolü, iletişim ve risklerin kontrolü ile tedariklerin ve paydaş katılımının kontrolü uygulamaları gerçekleştirilir.

2.3.2.5 Kapanış

Projedeki tüm aktiviteleri sonuçlandırmak için yürütülen süreçlerin tümü, projenin kapanış evresi olarak tanımlanmaktadır (PMBOK, 2013). Kapanış evresi, proje yönetimi evreleri içinde en çok göz ardı edilen evrelerden biridir (Mulcahy, 2005). Projenin geldiği

noktanın yetkililer tarafından kabul görmesi durumunda ve kontroller sonucu ek faaliyet tanımlanmaması kararlaştırıldığında, artık proje için kapanış evresine geçilebilir. Projenin kapanışı söz konusu olduğunda projenin istenilen şekilde tamamlandığı da doğrulanır (Heldman, 2011).

Bu evre tamamlandığında, proje için tanımlanan tüm süreçlerin tamamlandığı doğrulanarak, proje ya da proje fazı uygun şekilde kapatılmış ve projenin tamamlandığı resmi şekilde ortaya konmuş olur (PMBOK, 2013).

Kapanış safhasında proje ve çalışmalar ile tedariklerin kapatılması süreçleri gerçekleştirilir.

2.3.3 Proje Seçim Teknikleri

Projelerin seçimindeki temel yaklaşım, projelerin mümkün olduğu ölçüde parasal olarak ifade edilen fayda ve maliyetlerinin karşılaştırılması ve öncelik sıralaması amacıyla bazı matematiksel teknikler kullanılmasıdır (James, 1998). Ancak bazı projelerde fayda ve maliyetleri parasal olarak ifade etmek oldukça güçtür. Bu nedenle işletmeler proje seçimlerinde sayısal ve sayısal olmayan teknikleri bir arada kullanırlar.

2.3.3.1 Sayısal Olmayan Teknikler

2.3.3.1.1 Sacred Cow Yöntemi

Organizasyondaki üst düzey yöneticinin veya güçlü bir otoritenin proje kararını vermesidir. Proje yöneticisinin ve ekibinin görevi projeyi ilerletmektir. Üst yönetimin direkt proje başlatma kararı almasının nedenleri arasında yasal gereklilikler, prestij, sanayi yönlendirmesi, müşteri talebi veya pazar ihtiyacı gösterilebilir (Sönmez, 2007).

2.3.3.1.2 İşletme Gelişimi İhtiyacı

Günümüzde işletmeler ayakta kalabilmek için yoğun rekabet ile başa çıkmak ve değişim süreçlerine ayak uydurmak zorundadır. Bu nedenle işletmelerin, organizasyonel

süreçlerde iyileştirme yaparak rekabet avantajı sağlamaya yönelik projeleri seçme ihtiyacı bulunur. Bu tarz projeler seçilirken iş geliştirme süreçlerine entegrasyon, gelişen teknolojiye uyum, verime olan katkı vb. kriterler göz önünde bulundurulur (Sönmez, 2007).

2.3.3.1.3 Rekabet İhtiyacı

Küreselleşen dünyada üretilen ürün ve hizmetlerde kullanılan makina, tesis, teknoloji vb. kaynaklardaki farklılıklar giderek azalmaktadır. Rekabet avantajını temelini maliyetleri düşürmeyi, kaliteyi arttırmayı ve müşteriye ürün ya da hizmeti en hızlı şekilde ulaştırmayı hedefleyen aktiviteler oluşturmaktadır. Bu nedenle projenin gerçekleştirilmesi işletmenin rakiplerine karşı avantaj elde etmesini sağlıyor ve pazar payını artırıyor ise proje kabul kararı verilebilir (Sönmez, 2007).

2.3.3.2 Sayısal Teknikler

2.3.3.2.1 Yatırımın Geri Dönüş Süresi

Yatırımın geri dönüş süresi, yatırımın sağlayacağı net para girişlerinin yatırım tutarını karşılayabilmesi için geçen süredir. Bu teknikte proje seçim kararı verilirken birden fazla proje arasında seçim yapıldığı takdirde yatırımın geri dönüş süresi en kısa olan proje değerlendirilir. Eğer tek bir proje var ise geri dönüş süresinin, üst yönetim tarafından belirlenen kabul edilebilir bir yatırım geri dönüş süresinden küçük olup olmadığını göz önünde bulundurulur. Teknik basit ve anlaşılır olmasına rağmen paranın zaman değerini dikkate almaması nedeniyle eleştiri almaktadır. Bu nedenle geri dönüş süresi 2 farklı yöntemle hesaplanır. İlk yöntemde net para girişi yıllara göre değişiklik göstermiyorsa Geri Ödeme süresi = $\text{Harcama Tutarı} / \text{Yıllık Net Para Girişi}$ şeklinde, net para girişi yıllara göre değişiklik gösteriyor ise geri ödeme süresi, her yıl sağlanan net para girişi yatırım bedeline eşit oluncaya kadar toplanarak hesaplanır (Rita, 2013).

2.3.3.2.2 Ortalama Getiri Oranı

Projenin yıllık net getirisinin yatırım tutarına oranıdır. Bu teknikte seçim kararı ortalama getiri oranının en yüksek olduğu projeye göre verilir. Kullanımı kolay ve anlaşılır olmakla birlikte geri dönüş süresinde olduğu gibi paranın zaman değerini dikkate almaması nedeniyle eleştirilmektedir (Rita, 2013).

2.3.3.2.3 Net Bugünkü Değer

Bir projenin net bugünkü değeri, projenin ekonomik ömrü boyunca yaratacağı nakit girişinin önceden saptanmış bir faiz oranı üzerinden bugüne indirgenmiş değerleri toplamı ile projenin gerçekleştirilebilmesi için gereken nakit çıkışlarının bu faiz oranı üzerinden bugüne indirgenmiş değerleri toplamı arasındaki farktır. Bu teknikte projenin sağladığı nakit girişi sermaye maliyetinden fazla olduğu, net bugünkü değeri pozitif olan projeler için kabul kararı verilebilecektir. Birden fazla proje var ise net bugünkü değeri yüksek olan proje seçilir (Sönmez, 2007).

2.3.3.2.4 İç Karlılık Oranı

İç karlılık oranı, bir projenin ekonomik ömrü boyunca sağlayacağı net nakit girişlerinin bugünkü değerini, yatırım harcamalarının bugünkü değerine eşitleyen indirgeme oranıdır. Diğer bir ifadeyle bir projenin net bugünkü değerini sıfıra eşitleyen indirgeme oranıdır. Bu yöntemle göre bir projenin kabul edilebilmesi için hesaplanan iç karlılık oranının yatırımcının kabul ettiği asgari indirgeme oranından büyük olması gerekmektedir. Alternatif projeler arasındaki bir seçimde ise iç karlılık oranı en büyük olan projeye öncelik verilir (Sönmez, 2007).

2.3.3.2.5 Ağırlıklandırılmış Faktör Derecelendirme Modeli

Bu teknikte proje seçiminde önemli olan kriterler uzman kişiler tarafından belirlenerek ağırlıklandırılır. Her proje nitelikleri göz önünde bulundurularak belirlenen kriterlere göre puanlanır. Her bir kriter ile bu kriterin önem derecesine göre belirlenen ağırlık katsayısı

çarpılarak proje ile ilgili toplam puan hesaplanır. Böylece en yüksek puana sahip proje , önem derecesi en yüksek kriterleri en iyi şekilde karşılayabilen projedir.

Tüm bu tekniklerin yanı sıra yöneylem araştırmasının ilgi alanına giren çok kriterli karar verme yöntemleri, doğrusal ve doğrusal olmayan, dinamik ve çok amaçlı programlama gibi teknikler de kullanılarak proje seçim kararı verilebilir. Ancak bahse konu karar verme teknikleri kapsam açısından çok daha detaylı inceleme ihtiyacı duyması nedeniyle proje yönetiminde ayrı bir safha olarak değerlendirilebilir (Sönmez, 2007).

2.3.4 Proje Yönetim Teknikleri

İş dünyasında uygulanan birçok projede, proje kapsamına giren ve koordinasyon ihtiyacı bulunan unsurlar oldukça fazla olabilmektedir. Projelerin başlangıç evresinden planlama, yürütme, izleme/kontrol ve kapanış evresine kadar kaynakların, kısıtların, maliyetin, aktivitelerin ve zamanın birlikte yönetilmesi önem arz etmektedir. Özellikle daha kapsamlı, uzun süreli, yüksek maliyetli ve karmaşık projelerde, projeyi planlayan, yürüten ve tamamlayan ekipler farklı olabilmektedir. Projenin her aşamasında projenin aksamadan yürütülebilmesi için proje ekibine yardımcı olacak ve bilgisayar destekli sistemler ile bütünleşik çalışabilen teknik ve araçlar geliştirilmiştir. Bu teknik ve araçlar aşağıda kısaca açıklanmıştır.

2.3.4.1 GANNT Şeması

Planlamada uygulanan en yaygın yaklaşımlardan bir tanesi, 1915 yılında Henry Gantt tarafından geliştirilen grafik temelli (çubuk ya da bar diyagram) yöntemidir. GANNT şeması, bir zaman çizgisi boyunca projenin tüm safhalarında planlanan ve gerçekleşen sürelerinin, başlangıç ve bitiş zamanlarının belirtilmesi ile oluşturulur. Planlanan işin adımları (faaliyetler) süreleriyle orantılı uzunlukta yatay şeritlerle gösterilir. Faaliyetlerin sırası yukarıdan aşağıya, zaman akışı ise soldan sağa doğru sıralanmıştır. Henry Gantt bu tekniği "Günlük Denge Çizelgesi" olarak adlandırmış, ve böylece çizelgenin en temel üstünlüğü olan plana karşı ilerlemenin ölçülme kolaylığını vurgulamıştır (Albayrak, 2009).

2.3.4.2 Kritik Yol Metodu

Kritik Yol Metodu (Critical Path Method, CPM) 1957 yılında Du Pont şirketi çalışanlarından Mr. Walker tarafından, kimya fabrikalarında bakım için oluşacak durmaların programlanması için geliştirilmiştir. Temel olarak bu metod aşağıdaki adımlardan oluşur.

- a) Projeyi tanımlamak, iş paketlerini aktivitelere ayrıştırmak,
- b) Aktiviteler arası ilişkileri, aktivite bağımlılıklarını tespit etmek ve aktiviteleri sıralamak,
- c) Aktiviteler arasındaki ilişkiyi betimleyen ağ şemasını oluşturmak,
- d) Her bir aktivite için zaman ve maliyet tahminlerini yapmak,
- e) Ağ boyunca projenin tamamlanması için en uzun zamana sahip yolu (kritik yol) belirlemek.

Her aktivitenin başlangıç ve bitiş zamanlarının elde edilmesi CPM'in ilk adımıdır. Aktiviteler arasındaki bağımlılıklar nedeniyle aktivite başlangıç ve bitiş zamanlarının belirlenmesi özel hesapları gerektirir. Bu hesaplama sonucunda aktiviteler, kritik olan ve olmayan olmak üzere ikiye ayrılır. Bir aktivitenin başlama tarihindeki bir gecikme tüm projenin tamamlanma tarihinde bir gecikmeye neden oluyorsa, o aktivite kritik yol üzerinde yer alır. Diğer taraftan kritik olmayan bir işlem için projede hesaplanan en erken başlama ve en geç bitiş tarihleri arasındaki zaman, o işlemin gerçek süresinden daha büyüktür. Başka bir ifadeyle kritik olmayan bir işlem, serbest süre veya bolluk süresine sahiptir. Kritik yolun üzerinde bulunan işlemlerin bolluk süreleri sıfırdır. Kritik yol üzerinde bulunmayan işlemlerin ise, serbest süreleri vardır. Aktivitelerin başlangıç ve bitiş sürelerinin hesaplanması ile, kritik yol üzerinde yer alan faaliyetler ve proje tamamlanma süresini uzatmadan sarkıtılabilecek (bolluğa sahip) aktiviteler belirlenir (Heizer and Render, 1996).

2.3.4.3 Proje Değerlendirme ve Gözden Geçirme Yöntemi

Proje Değerlendirme ve Gözden Geçirme yöntemi (PERT) ilk kez 1958 yılında Amerika Birleşik Devletleri Deniz Kuvvetleri tarafından denizaltılar için planlanan polaris füzesi geliştirilmesinde kullanılmış ve bu sayede proje iki yıl önce bitirilmiştir. Böylece PERT yönteminin zaman yönetimini ve kontrolündeki önemi ortaya çıkmıştır (Rençber, 2011).

PERT yöntemi, planlanmış bir faaliyeti zamanında tamamlamak maksadıyla mevcut kaynakların ve bütçenin planlanması için kullanılır. Bu yöntem sayesinde, risklerin nerelerde var olduğu, dar boğazlar ile nerelerde karşılaşılacağı ve programdaki sapmaların nerelerde gerçekleştiği kolayca saptanabilir (Çelik vd., 1995).

Kritik yol metodu yönteminde faaliyetlerin süreleri kesin olarak bilinmektedir. Ancak uygulamada faaliyetlerin sürelerini kesin olarak bilmek mümkün olmayabilir. Bu nedenle faaliyetlerin süreleri kesin olarak bilinmediği durumlarda olasılıklı zaman kavramı ortaya çıkmaktadır. İlk PERT yöntemi geliştirilirken kesin olarak bilinmeyen faaliyet süreleri bir olasılık dağılımı olarak kabul edilmiş ve böylece elde edilen kritik yola olasılıklı kritik yol denilmiştir. Ayrıca uygulamada kişiye veya kuruluşa, özel faaliyetlerin tamamlanma sürelerinin olasılık dağılımını sormak gerçekçi olmaz; bunu yerine her faaliyet için 3 ayrı süre belirlenir.

En iyimser süre: Her şey beklendiği şekilde gerçekleştiğinde faaliyetin tamamlanacağı en çabuk süreyi tanımlar.

En kötümser süre: Her şeyin olumsuz olduğu durumlarda faaliyetin tamamlanacağı en uzun süreyi tanımlar.

En yüksek olasılıklı süre: Geçmiş deneyimlere istinaden beklenen durumlar altında faaliyetin tamamlanma süresidir.

PERT yönteminde her faaliyetin olasılık dağılımı beta şeklinde olup, faaliyet süresi belirlenirken bu üç tahmini sürenin ortalaması alınır (Heldman, 2011).

2.3.5 Proje Başarı Kriterleri

Bir proje, müşterisi tarafından başlangıçta koyulan hedeflere ulaşmışsa, faaliyetler yapılması gerektiği gibi gerçekleştiriliyorsa ve belirlenmiş bir problem önceden saptanan zaman, maliyet ve kalite sınırları içinde çözüme ulaştırılıyorsa bu proje başarılı olarak tanımlanabilir (PMBOK, 2013).

Projelerde zaman, kapsam, maliyet ve kalite temel başarı kriterleri olarak görülür ve proje başarı üçgeni olarak adlandırılır. Bir çok projede bu kriterler ölçülerek planlar ve hedeflerle karşılaştırılır, böylece projenin başarı durumuna karar verilir (Westerweld, 2003).

Slevin ve Pinto tarafından 1986 yılında geliştirilen ve dünyada bir çok ampirik araştırmada proje performansı ve başarı faktörü etkisini ölçmek için Proje Uygulama Profili (Project Implementation Profile) başarı kriterlerini aşağıdaki şekilde açıklamaktadır (Slevin and Pinto, 1986).

- a) Zaman: Projenin zamanında tamamlanmasıdır.
- b) Bütçe: Projenin bütçe içerisinde tamamlanmasıdır.
- c) Kullanıcılara Fayda: Projenin çıktılarının kullanıcılarına verimlilik ve fayda sağlamasıdır.
- d) En İyi Çözüm: Projenin çıktısının müşteri gereksinimleri için en iyi çözümü sağlamasıdır.
- e) Önemli Müşterilerin Kullanımı: Projenin çıktılarının önemli müşteriler ve proje sponsoru tarafından kullanılması ve tatmin olunmasıdır.
- f) Artan Kullanıcı Etkinliği: Projenin çıktılarının kullanıcıların karar verme etkinliğini arttırmasıdır.
- g) Minimum Problem: Proje çıktılarının kullanıcılar tarafından kabul edilmesi ve teknik olmayan ilk uygulama problemlerinin minimum olmasıdır.
- h) Ürünün Kullanımı: Proje çıktılarının hedef kitle tarafından kullanılmasıdır.
- i) Ürünün Çalışması: Proje çıktılarının faaliyetlerini yerine getirmesidir.
- j) Takım Tatmini: Proje takımının projenin parçası olmaktan tatmin olmasıdır.

- k) Performans Gelişimi: Hedef kitlenin daha iyi ve etkili karar almasının performans artışını sağlamasıdır.
- l) Pozitif Etki: Proje çıktılarının kullanıcılara pozitif etki yapmasıdır.
- m) Başarı Perspektifi: Yukarıda bahsedilen kriterlerin dışında, proje takımı üyelerinin proje başarısı hakkında ne düşündükleridir.



3. VERİ VE YÖNTEM

3.1 ARAŞTIRMANIN AMACI

Bu araştırmada Yıldız Teknopark'ta faaliyet yürütmekte olan yazılım girişimcilerinin, proje geliştirme süreçlerinde kullandıkları yöntemleri ve karşılaştıkları sıkıntıları ortaya koyarak, mevcut yazılım geliştirme süreçlerinin iyileştirilmesi için öneriler sunmak amaçlanmıştır.

3.2 ARAŞTIRMANIN EVRENİ VE ÖRNEKLEMİ

Araştırmanın evreni olarak Yıldız Teknopark'ta faaliyet yürüten işletmeler seçilmiştir. Teknopark yönetiminden alınan bilgiye göre Aralık 2017 itibari ile toplam yazılım firması sayısı 371'dir ve bu sayısı araştırmanın evrenini oluşturmaktadır. Araştırma örnekleme olarak ise, evren içerisinde random örnekleme yöntemi ile seçilen 88 firma belirlenmiştir.

3.3 VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

Araştırma verilerinin toplanmasında anket formu kullanılmıştır. Kullanılan form Gül (2006) çalışmasından alınmış olup, 54 soru içermektedir. Formun birinci bölümü işletmenin demografik özellikleri ile ilgili soruları içermektedir. İkinci bölüm yazılım geliştirme sürecinde kullanılan yazılım mühendisliği metodolojilerinin, modellerin, teknik ve araçların genel durumunu incelemeye ilişkin soruları içermektedir. Üçüncü bölüm proje yönetim süreçleri ile ilgili genel durumu incelemeye ilişkin soruları içermektedir. Dördüncü bölümde geliştirme sürecine ait genel sorular yer almaktadır. Beşinci ve son bölümde ise yazılım geliştirme projelerinin başarı kriterleri yer almaktadır.

Anket formunun ikinci bölümünde iki adet, üçüncü bölümünde bir adet ve beşinci bölümde bir adet olmak üzere dört farklı 5'li likert tipte ölçek yer almaktadır. Bu ölçeklere ilişkin yapılan güvenilirlik analizi çıktıları aşağıda tablolaştırılmıştır:

Tablo 3.1: Güvenirlilik Analizi Sonuçları

İsim	Soru Sayısı	Cronbach Alpha
Yazılım müh. uygulamalarının (SEP-Software Engineering Practices) (teknik ve araçlar, metodolojiler) organizasyon üzerindeki etkileri	7	0,813
Yazılım müh. uygulamalarının (SEP - Software Engineering Practices) (teknik ve araçlar, metodolojiler) başarılı adaptasyonunu engelleyen etmenler	10	0,855
Proje yönetim süreçleri ile ilgili genel durum	14	0,918
Yazılım geliştirme projelerinin başarı kriterleri	4	0,691

Karasar (2016)'ya göre 0,60 istatistik araştırmalarının kabul edilebilir olması için gerekli olan Cronbach Alfa alt sınırır. Tabloda yer alan bilgilere göre ölçeklerin güvenirlilik düzeyinin yeterli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

3.4. ARAşTIRMANIN MODELİ

Bu araştırmada mevcut durumu tespit etme amaçlandığından tarama modeline başvurulmuştur. Tarama modelleri, geçmişte ya da halen var olan bir durumu var olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımlarıdır. Araştırmaya konu olan şey, birey ya da nesne, kendi koşulları içinde ve olduğu gibi tanımlanmaya çalışılır. Onları, herhangi bir şekilde değiştirme, etkileme çabası gösterilmez (Karasar, 2016).

3.5. ARAşTIRMANIN VARSAYIMLARI

Araştırmaya konu edilen örneklemin evreni temsil etmede yeterliğe sahip olduğu ve katılımcıların soruları yanıtlarken objektif varsayılmıştır. Araştırma kapsamında kullanılan anket formunun, proje geliştirme süreçlerine ilişkin tüm unsurları yansıttığı varsayılmıştır.

3.6 ARAŞTIRMANIN SINIRLILIKLARI

Araştırma 2017 yılında Yıldız Teknopark'ta faaliyet yürüten ve araştırmaya katılmaya gönüllü olan 88 farklı işletme temsilcisi ile sınırlandırılmıştır. Bununla birlikte, araştırma kapsamında değerlendirilen proje geliştirme süreçleri, araştırma anketinin kapsam ve sınırlıkları ile sınırlandırılmıştır.

3.7 VERİLERİN ANALİZİ

Araştırma verilerinin analizinde SPSS 23.00 kullanılmıştır. Katılımcıların özelliklerine ilişkin öncelikli olarak betimleyici istatistikler yapılmıştır. Ardından, anket formunda yer alan 4 ölçeğin arasındaki ilişkiyi ortaya koyabilmek adına Pearson Korelasyon Analizi yapılmıştır. Bağımsız ikili ve üçlü grupların karşılaştırılmasında hangi analizlerin uygulanacağına karar vermek üzere normallik testleri yapılmış ve ilgili sonuçlar Tablo 3.2'de verilmiştir.

Tablo 3.2: Normallik Test Sonuçları

	Skewness (Çarpıklık)	Kurtosis (Basıklık)
Yazılım mühendisliği uygulamalarının organizasyon üzerindeki etkileri	-,310	,455
Yazılım mühendisliği uygulamalarının başarılı adaptasyonunu engelleyen etmenler	,021	,588
Proje yönetim süreçleri	-,113	1,242
Yazılım geliştirme projelerinin başarı kriteri	,117	,653

Tabachnick et al. (2013)'e göre çarpıklık ve basıklık değerlerinin +1,5 ile -1,5 arasında olması verilerin normal dağıldığını göstermektedir. Benzer şekilde George ve Mallery (2010)'a göre ise çarpıklık ve basıklık değerlerinin +2,0 ile -2,0 arasında bulunması verilerin normal dağılım gösterdiğini betimlemektedir. Literatürdeki bu bilgilerden yola çıkarak tüm alt ölçekler için verilerin normal dağılımı belirlenmiştir. Bu doğrultuda fark analizleri olarak araştırmada sadece üç ve daha fazla bağımsız grupların karşılaştırılması yapıldığından, ANOVA ve Post Hoc testlerinden LSD Test kullanılmıştır. Elde edilen bulgular yüzde 95 güven aralığında, yüzde 5 anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir.

4. BULGULAR

Bu bölümde öncelikli olarak araştırmaya katılan işletmelerin yazılım uygulaması geliştirdikleri alan bilgisine ve genel firma özelliklerine yer verilmiştir. Ardından yazılım geliştirme metodolojilerine, eğitim özelliklerine, yazılım süreç iyileştirme bilgilerine yer verilmiştir. Son olarak da ölçekler arası korelasyon ve fark analizleri sunulmuştur.

4.1 İŞLETMELER HAKKINDA GENEL BİLGİLER

Tablo 4.1: İşletmelerin Yazılım Uygulama Alanları

	Frekans	Yüzde
Bilimsel ve mühendislik yazılımları	30	34,1
Mesleki yazılımlar	28	31,8
Yapay zeka yazılımları	4	4,5
Görüntüsel yazılımlar	8	9,1
Sistem yazılımları	18	20,5
Toplam	88	100

Katılımcıların çalıştığı firmaların yüzde 34,1'i (30) bilimsel ve mühendislik yazılımları, yüzde 31,8'i (28) mesleki yazılımlar, yüzde 4,5'i (4) yapay zeka yazılımları, yüzde 9,1'i (8) görüntüsel yazılımlar, yüzde 20,5'i (18) sistem yazılımları uygulama alanına uymaktadır.

Tablo 4.2: İşletmenin Sermaye Yapısı

	Frekans	Yüzde
Devlet	6	6,8
Tamamen yerli organizasyon	64	72,7
Yabancı ortaklı	12	13,6
Yanıt yok	6	6,8
Toplam	88	100

Katılımcıların çalıştığı firmaların yüzde 6,8'i (6) devlet, yüzde 72,7'si (64) tamamen yerli organizasyon, yüzde 13,6'sı (12) yabancı ortaklı yapısına uymaktadır. Katılımcıların yüzde 6,8'i (6) çalıştığı işletmenin sermaye yapısına ilişkin herhangi bir bilgi paylaşmamıştır.

Tablo 4.3: İşletmede Çalışan Toplam Kişi Sayısı

	Frekans	Yüzde
50'den daha az	10	11,4
50 -100 arası	20	22,7
100-200 arası	10	11,4
200-400 arası	30	34,1
400'den daha fazla	18	20,5
Toplam	88	100

Katılımcıların cevaplarına göre; çalıştığı firmalarının yüzde 11,4'ünde (10) 50'den daha az, yüzde 22,7'sinde (20) 50-100, yüzde 11,4'ünde (10) 100-200, yüzde 34,1'inde (30) 200-400, yüzde 20,5'inde 400'de fazla çalışan kapasitesi bulunmaktadır.

Tablo 4.4: İşletmenin Son 5 Yılda Geliştirdiği Toplam Yazılım Sayısı

	Frekans	Yüzde
1-5 arası	12	13,6
6-10 arası	18	20,5
11-15 arası	8	9,1
16-20 arası	18	20,5
20'den fazla	30	34,1
Yanıt yok	2	2,3
Toplam	88	100

Son 5 yılda, katılımcıların çalıştığı firmalarının yüzde 13,6'sı (12) 1-5, yüzde 20,5'i (18) 6-10, yüzde 9,1'i (8) 11-15, yüzde 20,5'i (18) 16-20, yüzde 34,1'i (30) 20'den fazla yazılım üretmiştir. Katılımcıların yüzde 2,3'ü (2) yanıt vermemiştir.

4.2 YAZILIM GELİŞTİRME METODOLOJİLERİNE İLİŞKİN BULGULAR

Tablo 4.5: Disiplinli, Dokümente Edilmiş (formal) Sistem Geliştirme Metodolojileri Kullanma Durumu

	Frekans	Yüzde
Evet	74	84,1
Hayır	12	13,6
Yanıt yok	2	2,3
Toplam	88	100

Katılımcıların yüzde 84,1'i (74) disiplinli, dökümente edilmiş sistem geliştirme metodolojilerini kullanmaktadır. Katılımcıların yüzde 2,3'ü (2) yanıt vermemiştir.

Tablo 4.6: Disiplinli, Dokümente Edilmiş (formal) Sistem Geliştirme Metodolojileri Kullanma Süresi

	Frekans	Yüzde
1 yıldan az	10	11,4
1-2 yıl	24	27,3
3-4 yıl	12	13,6
4 yıldan fazla	30	34,1
Kullanmayanlar	12	13,6
Toplam	88	100

Katılımcıların yüzde 11,4'ü (10) 1 yıldan az, yüzde 27,3'ü (24) 1-2 yıldır, yüzde 13,6'sı (12) 3-4 yıldır, yüzde 34,1'i (30) 4 yıldan fazladır formal metodolojiyi kullanmaktadır. Katılımcıların yüzde 13,6'sı (12) bir önceki tabloda işaret edildiği üzere ilgili metodolojileri kullanmamaktadır.

Tablo 4.7: Formal veya Formal Olmayan (Informal) Metodoloji İle İzlenen Yazılım Süreci Modelleri

	Frekans	Yüzde
Şelale modeli	20	23,9
RUP(Rasyonel Bütünleşme Süreci M.)	4	4,7
Artışlı Modeller	12	14,3
Çevik Modeller	26	30,9
Spiral Model	4	4,7
Diğer	18	21,4
Toplam	84	100

Bir katılımcının birden fazla modeli izleyebileceği göz önüne alınarak; katılımcıların yüzde 23,9'u (20) Şelale modeli, yüzde 4,7'si (4) RUP (Rasyonel Bütünleşme Süreci M.), yüzde 14,3'ü (12) Artışlı modeller, yüzde 30,9'u (26) Çevik modeller, yüzde 4,7'si (4) Spiral model, yüzde 21,4'ü (18) formal veya informal metodolojiyle diğer yazılım süreçlerini izlemektedir.

4.3 YAZILIM GELİŞTİRME SÜRESİNCE KULLANILAN TEKNİK VE ARAÇLARA İLİŞKİN BULGULAR

Tablo 4.8: İhtiyaç Analizi Safhasında Kullanılan Teknik ve Araçlar

	Frekans	Yüzde
Data akış diyagramları	48	23,9
Veri standartlaşması	24	11,9
Veri sözlülüğü	22	10,9
UML	24	11,9
Nesne tabanlı analiz	36	17,8
Varlık-Bağlantı diyagramları	16	7,9
Hızlı prototip	6	2,9
Durum değişikliği diyagramı analizi	26	12,9
Toplam	202	100

Bir katılımcının birden fazla tekniği kullanabileceği göz önüne alınarak; ihtiyaç analizi safhasında, katılımcıların yüzde 23,9'u (48) data akış diyagramlarını, yüzde 11,9'u (24) veri standartlaşmasını, yüzde 10,9'u (22) veri sözlülüğünü, yüzde 11,9'u (24) UML'yi, yüzde 17,8'i (36) nesne tabanlı analizi, yüzde 7,9'u (16) Varlık-Bağlantı diyagramlarını,

yüzde 2,9'u (6) hızlı prototipi, yüzde 12,9'u (26) durum değişikliği diyagramı analizini kullanmaktadır.

Tablo 4.9: Tasarım Safhasında Kullanılan Teknik ve Araçlar

	Frekans	Yüzde
Rapor tasarlayıcılar	16	8,4
Prototip tasarım	10	5,3
Ekran tasarlayıcılar	40	21,1
İşlem hacim analizi	4	2,1
Yapı çizelgeleri	8	4,2
Diyalog akış diyagramları	18	9,5
Karar ağaçları	28	14,7
HIPO çizelgeleri	10	5,3
Nesne tabanlı tasarım	34	17,9
Diğer	12	6,3
Toplam	190	100

Bir katılımcının birden fazla tekniği kullanabileceği göz önüne alınarak; tasarım safhasında, katılımcıların yüzde 21,1'i (40) ekran tasarlayıcılar, yüzde 17,9'u (34) nesne tabanlı tasarım, yüzde 14,7'si (28) karar ağaçlarını kullanmaktadır.

Tablo 4.10: Kodlama Safhasında Kullanılan Teknik ve Araçlar

	Frekans	Yüzde
4. kuşak diller	32	33,3
3. kuşak diller	22	22,9
Diğer	42	43,8
Toplam	96	100

Bir katılımcının birden fazla tekniği kullanabileceği göz önüne alınarak; kodlama safhasında, katılımcıların yüzde 33,3'ü (32) 4. kuşak diler, yüzde 22,9'u (22) 3. kuşak diler, yüzde 43,8'i (42) diğerlerini kullanmaktadır.

Tablo 4.11: Test Safhasında Kullanılan Teknik ve Araçlar

	Frekans	Yüzde
Kara kutu testi	32	14,3
Yük, zorlanım performans testi	30	13,4
Beyaz kutu testi	26	11,6
Güvenlik testi	32	14,3
Değişkenlerin entegresinden sonra yapılan bağlanım testi	20	8,9
Birim testi	42	18,8
Walkthrough	22	9,8
Diğer	20	8,9
Toplam	224	100

Bir katılımcının birden fazla tekniği kullanabileceği göz önüne alınarak; test safhasında, katılımcıların yüzde 14,3'ü (32) kara kutu testi, yüzde 18,8'i (42) birim testi, yüzde 11,6'sı (22) beyaz kutu testini kullanmaktadır.

Tablo 4.12: Bakım Safhasında Kullanılan Teknik ve Araçlar

	Frekans	Yüzde
Yazılım değişim yönetimi prosedürleri	54	45,8
Konfigürasyon yönetim prosedürleri	52	44,1
Diğer	12	10,2
Toplam	118	100

Bir katılımcının birden fazla tekniği kullanabileceği göz önüne alınarak; bakım safhasında, katılımcıların yüzde 45,8'i (54) yazılım değişim yönetimi prosedürleri, yüzde 44,1'i (52) Konfigürasyon yönetim prosedürleri, yüzde 10,2'si (12) diğerlerini kullanmaktadır.

4.4 YAZILIM MÜHENDİSLİĞİ METOTLARINDA EĞİTİM DURUMUNA İLİŞKİN BULGULAR

Tablo 4.13: Yazılım Mühendisliği Metotlarında Düzenli Eğitim Sunma Durmu

	Frekans	Yüzde
Evet	40	45,5
Hayır	48	54,5
Toplam	88	100

Katılımcıların çalıştıkları şirketlerin yüzde 54,5'i (48) yazılım mühendisliği metotlarına ilişkin düzenli eğitim programları sunmamaktadır.

Tablo 4.14: Alınan Formal Eğitimler

	Frekans	Yüzde
Kendi şirketiniz dışındaki eğitimciler tarafından verilen eğitimler	44	38,6
Şirket içi eğitimciler tarafından verilen eğitimler	50	43,8
Diğer	20	17,6
Toplam	114	100

Katılımcıların yüzde 43,8'i (50) şirket içi eğitimciler tarafından verilen eğitimleri, yüzde 38,6'sı (44) kendi şirketleri dışındaki eğitimciler tarafından verilen eğitimler, yüzde 17,6'sı ise diğer eğitimleri formal olarak almıştır.

Tablo 4.15: Alınan Formal Olmayan Eğitimler

	Frekans	Yüzde
İş üstünde eğitim	42	38,2
Kişilerin kendi çabasıyla eğitim	54	49,1
Diğer	14	12,7
Toplam	110	100

Katılımcıların yüzde 49,1'i (54) kendi çabasıyla, yüzde 38,2'si (42) iş üstünde, yüzde 12,7'si ise diğer eğitimleri informal olarak almıştır.

4.5 YAZILIM SÜREÇ İYİLEŞTİRME ÇALIŞMALARINA İLİŞKİN BULGULAR

Tablo 4.16: Yazılım Süreci İyileştirmesi İçin Çalışma Yapma Durumu

	Frekans	Yüzde
Evet	46	52,3
Hayır	40	45,5
Yanıt yok	2	2,3
Toplam	88	100

Katılımcıların yüzde 52,3'ü (46) yazılım süreci iyileşmesi için bir çalışma yapmaktayken, yüzde 2,3'ü (2) yanıt vermemiştir.

Tablo 4.17: Kullanılan Standart Türü

	Frekans	Yüzde
CMM	2	3,6
ISO 9001	26	47,3
Diğer kalite güvence programları	27	49,1
Toplam	55	100

Katılımcıların yüzde 47,3'ü (26) ISO 9001, yüzde 3,6'sı (2) CMM, yüzde 49,1'i (27) ise diğer kalite güvence programları standartlarını kullanmaktadır.

Tablo 4.18: Yazılım Süreç İyileştirme Programının Başarı Durumu

	Frekans	Yüzde
Henüz başlangıç aşamasındayız	8	9,1
Başarısız	4	4,5
Orta düzey	24	27,3
Başarılı	16	18,2
Çok başarılı	4	4,5
Yanıt yok	32	36,4
Toplam	88	100

Katılımcıların iyileştirme programı süreçlerinde, yüzde 27,3'ü (24) orta düzey, yüzde 18,2'si (16) başarılı, yüzde 4,5'i (4) başarısız olarak tanımlamışlardır. yüzde 36,4'ü (32) yanıt vermemiştir.

4.6 YAZILIM GELİŞTİRME PROJELERİNİN BAŞARI KRİTERLERİNE İLİŞKİN BULGULAR

Tablo 4.19: Yazılım Uygulamalarının Kullanıcıyı Tatmin Etme Durumu

	Frekans	Yüzde
M1		
Hiçbir zaman	0	0
Nadiren	14	15,9
Bazen	24	27,3
Çoğu zaman	38	43,2
Her zaman	12	13,6
Toplam	88	100

Yazılım uygulamalarının kullanıcıyı tatmin etme durumunda, yüzde 43,2'si (38) çoğu zaman, yüzde 13,6'sı (12) her zaman, yüzde 27,3'ü (24) bazen bu duyguya kapılmaktadır.

Tablo 4.20: Geliştirilen Yazılımın Bakımının Kolaylık Derecesi

	Frekans	Yüzde
Hiçbir zaman	2	2,3
Nadiren	10	11,4
Bazen	36	40,9
Çoğu zaman	30	34,1
Her zaman	10	11,4
Toplam	88	100

Katılımcıların yüzde 11,4'ü (10) her zaman, yüzde 34,1'i (30) çoğu zaman , 11,4'ü (10) nadiren geliştirilen bakımın kolay olduğunu düşünmektedir.

Tablo 4.21: Yazılım Projelerinin Hesaplanan Maliyet İle Örtüşme Durumu

	Frekans	Yüzde
Hiçbir zaman	2	2,3
Nadiren	8	9,1
Bazen	38	43,2
Çoğu zaman	32	36,4
Her zaman	8	9,1
Toplam	88	100

Katılımcıların yüzde 43,2'si (38) bazen, yüzde 36,4'ü (32) çoğu zaman, yüzde 9,1'i (8) nadiren yazılım projelerini istenen maliyette tamamlamaktadır.

Tablo 4.22: Yazılım Projelerinin Zamanında Teslim Edilme Durumu

	Frekans	Yüzde
Hiçbir zaman	2	2,3
Nadiren	8	9,1
Bazen	14	15,9
Çoğu zaman	46	52,3
Her zaman	18	20,5
Toplam	88	100

Katılımcıların yüzde 52,3'ü (46) çoğu zaman, yüzde 20,5'i (18) her zaman, yüzde 9,1'i (8) nadiren, yüzde 15,9'u ise bazen yazılım projelerini istenen sürede tamamlamaktadır.

4.7 KULLANILAN ÖLÇEKLERE İLİŞKİN BETİMLEYİCİ İSTATİSTİKLER

Tablo 4.23: Araştırma Ölçeklerinin Betimleyici İstatistik Tablosu

	N	Min	Maks	Ort.	ss
Yazılım mühendisliği uygulamalarının organizasyon üzerindeki etkileri	88	1,00	5,00	3,70	,65
Yazılım mühendisliği uygulamalarının başarılı adaptasyonunu engelleyen etmenler	88	1,00	5,00	3,23	,76
Proje yönetim süreçleri	88	1,00	5,00	3,38	,75
Yazılım geliştirme projelerinin başarı kriteri	88	1,00	5,00	3,54	,66

Yazılım mühendisliği uygulamalarının organizasyon üzerindeki etkilerinin ortalaması $3,71\pm 0,65$, yazılım mühendisliği uygulamalarının başarılı adaptasyonunu engelleyen etmenlerin ortalaması $3,23\pm 0,76$, proje yönetim süreçlerinin ortalaması $3,38\pm 0,75$, yazılım geliştirme projelerinin başarı kriterinin ortalaması $3,54\pm 0,66$ olarak bulunmuştur.

4.8 ÖLÇEKLER ARASI KORELASYONLAR

Tablo 4.24: Pearson Korelasyon Analizi Tablosu

	F1	F2	F3	F4
F1	-	-,494**	,362**	,387**
F2		-	-,278**	,287**
F3			-	,607**
F4				-

F1: Yazılım mühendisliği uygulamalarının organizasyon üzerindeki etkileri, F2: Yazılım mühendisliği uygulamalarının başarılı adaptasyonunu engelleyen etmenler, F3: Proje yönetim süreçleri, F4: Yazılım geliştirme projelerinin başarı kriteri

Yazılım mühendisliği uygulamalarının organizasyon üzerindeki etkileri ile Yazılım mühendisliği uygulamalarının başarılı adaptasyonunu engelleyen etmenler arasında anlamlı bir ilişki vardır ($p=0,000$; $r=-0,494$). Bu ilişki negatif yönde ve yüksek şiddettedir.

Yazılım mühendisliği uygulamalarının organizasyon üzerindeki etkileri ile Proje yönetim süreçleri arasında anlamlı bir ilişki vardır ($p=0,001$; $r=0,362$). Bu ilişki pozitif yönde ve yüksek şiddettedir.

Yazılım mühendisliği uygulamalarının organizasyon üzerindeki etkileri ile Yazılım geliştirme projelerinin başarı kriteri arasında anlamlı bir ilişki vardır ($p=0,000$; $r=0,387$). Bu ilişki pozitif yönde ve yüksek şiddettedir.

Yazılım mühendisliği uygulamalarının başarılı adaptasyonunu engelleyen etmenler ile Proje yönetim süreçleri arasında anlamlı bir ilişki vardır ($p=0,009$; $r=-0,278$). Bu ilişki negatif yönde ve yüksek şiddettedir.

Yazılım mühendisliği uygulamalarının organizasyon üzerindeki etkileri ile Yazılım geliştirme projelerinin başarı kriteri arasında anlamlı bir ilişki vardır ($p=0,007$; $r=0,287$). Bu ilişki pozitif yönde ve yüksek şiddettedir.

Proje yönetim süreçleri ile Yazılım geliştirme projelerinin başarı kriteri arasında anlamlı bir ilişki vardır ($p=0,000$; $r=0,607$). Bu ilişki pozitif yönde ve yüksek şiddettedir.



4.9 FARK ANALİZLERİ

Tablo 4.25: Araştırma Ölçeklerinin İşletmenin Yazılım Uygulama Alanına Göre Farklaşması

	N	X	SS	F	p	Fark
Yazılım mühendisliği uygulamalarının organizasyon üzerindeki etkileri				2,608	,041	
Bilimsel ve mühendislik yazılımları	30	3,5714	,71968			
Mesleki yazılımlar	28	3,8673	,54562			2>3
Yapay zeka yazılımları	4	2,9286	,90726			4>3
Görüntüsel yazılımlar	8	3,7730	,25842			5>3
Sistem yazılımları	18	3,8408	,60598			
Toplam	88	3,7098	,64585			
Yazılım mühendisliği uygulamalarının başarılı adaptasyonunu engelleyen etmenler				1,870	,123	
Bilimsel ve mühendislik yazılımları	30	2,8067	,81153			
Mesleki yazılımlar	28	2,7786	,69621			
Yapay zeka yazılımları	4	3,6000	0,00000			
Görüntüsel yazılımlar	8	2,3500	,43095			
Sistem yazılımları	18	2,7370	,88725			
Toplam	88	2,7780	,76633			
Proje yönetim süreçleri				,758	,556	
Bilimsel ve mühendislik yazılımları	30	3,4238	,69504			
Mesleki yazılımlar	28	3,2959	,59910			
Yapay zeka yazılımları	4	2,8929	,45363			
Görüntüsel yazılımlar	8	3,6275	,46541			
Sistem yazılımları	18	3,4286	1,13071			
Toplam	88	3,3785	,75282			
Yazılım geliştirme projelerinin başarı kriteri				2,123	,085	
Bilimsel ve mühendislik yazılımları	30	3,5167	,61914			
Mesleki yazılımlar	28	3,3929	,46859			
Yapay zeka yazılımları	4	3,3750	,72169			
Görüntüsel yazılımlar	8	4,1250	,58248			
Sistem yazılımları	18	3,5833	,88284			
Toplam	88	3,5398	,65859			

Değişkenlerden sadece Yazılım mühendisliği uygulamalarının organizasyon üzerindeki etkileri işletmenin yazılım uygulama alanına göre farklılaşmaktadır. Mesleki yazılımlar,

görüntüsel yazılımlar ve sistem yazılımlarının ortalaması yapay zeka yazılımlarının ortalamasından anlamlı şekilde yüksektir.

Tablo 4.26: Araştırma Ölçeklerinin Firma Sermaye Yapısına Göre Farklılaşması

	N	X	SS	F	p	Fark
Yazılım mühendisliği uygulamalarının organizasyon üzerindeki etkileri				1,409	,250	
Devlet	6	4,1259	,67750			
Tamamen yerli organizasyon	64	3,6563	,68852			
Yabancı ortaklı	12	3,6659	,42776			
Toplam	82	3,6920	,66102			
Yazılım mühendisliği uygulamalarının başarılı adaptasyonunu engelleyen etmenler				3,825	,026	
Devlet	6	2,2000	,93381			
Tamamen yerli organizasyon	64	2,8125	,76168			3>1
Yabancı ortaklı	12	3,2221	,51666			
Toplam	82	2,8276	,77053			
Proje yönetim süreçleri				1,150	,322	
Devlet	6	3,7381	,37435			
Tamamen yerli organizasyon	64	3,3530	,70387			
Yabancı ortaklı	12	3,1667	1,08598			
Toplam	82	3,3539	,75516			
Yazılım geliştirme projelerinin başarı kriteri				,900	,411	
Devlet	6	3,5833	,12910			
Tamamen yerli organizasyon	64	3,5703	,65233			
Yabancı ortaklı	12	3,2917	,87148			
Toplam	82	3,5305	,66712			

Değişkenlerden sadece Yazılım mühendisliği uygulamalarının başarılı adaptasyonunu engelleyen etmenler işletmenin sermaye yapısına göre farklılaşmaktadır. Yabancı ortaklı uyumlu firmaların ortalaması, devlet uyumlu firmaların ortalamasından anlamlı şekilde yüksektir.

Tablo 4.27: Araştırma Ölçeklerinin İşletmenin Toplam Çalışan Sayısına Göre Farklılaşması

	N	X	SS	F	p	Fark
Yazılım mühendisliği uygulamalarının organizasyon üzerindeki etkileri				,792	,534	
50'den daha az	10	3,5143	,75952			
50 -100 arası	20	3,7000	,89981			
100-200 arası	10	3,4857	,69726			
200-400 arası	30	3,7773	,40790			
400'den daha fazla	18	3,8413	,55196			
Toplam	88	3,7098	,64585			
Yazılım mühendisliği uygulamalarının başarılı adaptasyonunu engelleyen etmenler				1,404	,240	
50'den daha az	10	2,6800	,53914			
50 -100 arası	20	2,5500	,85502			
100-200 arası	10	2,6800	,42895			
200-400 arası	30	2,7955	,85810			
400'den daha fazla	18	3,1111	,70033			
Toplam	88	2,7780	,76633			
Proje yönetim süreçleri				,130	,971	
50'den daha az	10	3,3449	,55302			
50 -100 arası	20	3,3643	,89061			
100-200 arası	10	3,2429	,47524			
200-400 arası	30	3,4381	,93560			
400'den daha fazla	18	3,3889	,47013			
Toplam	88	3,3785	,75282			
Yazılım geliştirme projelerinin başarı kriteri				2,863	,028	
50'den daha az	10	4,0000	,76376			
50 -100 arası	20	3,4500	,83351			1>2
100-200 arası	10	3,4000	,35746			1>3
200-400 arası	30	3,3500	,61448			1>4
400'den daha fazla	18	3,7778	,39191			5>4
Toplam	88	3,5398	,65859			

Değişkenlerden sadece Yazılım geliştirme projelerinin başarı kriteri işletmenin toplam çalışan sayısına göre farklılaşmaktadır. 50'den az çalışana sahip firmaların ortalaması, 50-100, 100-200 ve 200-400 çalışana sahip firmaların ortalamasından anlamlı şekilde yüksektir. 400'den fazla çalışana sahip firmaların ortalaması 200-400 çalışana sahip firmaların ortalamasından anlamlı şekilde yüksektir.

Tablo 4.28: Araştırma Ölçeklerinin, Firmanın Son 5 Yılda Geliştirdiği Yazılım Sayısına Göre Farklılaşması

	N	X	SS	F	p	Fark
Yazılım mühendisliği uygulamalarının organizasyon üzerindeki etkileri				6,243	,000	
1-5 arası	12	3,8955	,23174			
6-10 arası	18	3,1429	,53227			1>2
11-15 arası	8	3,9643	,12663			3>2
16-20 arası	18	3,6667	,55002			4>2
20'den fazla	30	3,9524	,76457			5>2
Toplam	86	3,7163	,65194			
Yazılım mühendisliği uygulamalarının başarılı adaptasyonunu engelleyen etmenler				1,179	,326	
1-5 arası	12	2,5554	,52192			
6-10 arası	18	3,0778	,72886			
11-15 arası	8	2,6250	,24349			
16-20 arası	18	2,8444	,82335			
20'den fazla	30	2,6733	,91385			
Toplam	86	2,7729	,77453			
Proje yönetim süreçleri				3,186	,018	
1-5 arası	12	3,1429	1,08541			
6-10 arası	18	3,2992	,57319			5>1
11-15 arası	8	2,8571	,36221			5>3
16-20 arası	18	3,2813	,42609			5>4
20'den fazla	30	3,7238	,83125			
Toplam	86	3,3806	,76149			
Yazılım geliştirme projelerinin başarı kriteri				1,998	,103	
1-5 arası	12	3,2917	,78937			
6-10 arası	18	3,4444	,79315			
11-15 arası	8	3,3125	,22160			
16-20 arası	18	3,5278	,35240			
20'den fazla	30	3,8000	,68983			
Toplam	86	3,5523	,66101			

Yazılım mühendisliği uygulamalarının organizasyon üzerindeki etkileri ve Proje yönetim süreçleri firmanın son 5 yılda geliştirdiği yazılım sayısına göre farklılaşmaktadır. Yazılım mühendisliği uygulamalarının organizasyon üzerindeki etkilerinde, son 5 yılda 1-5, 11-15, 16-20 ve 20'den fazla yazılım geliştiren firmaların ortalaması 6-10 yazılım geliştiren firmaların ortalamasından anlamlı şekilde yüksektir. Proje yönetim süreçlerinde, son 5 yılda 20'den fazla yazılım geliştiren firmaların ortalaması, 1-5, 11-15, 16-20 yazılım geliştiren firmaların ortalamasından anlamlı şekilde yüksektir.

Tablo 4.29: Araştırma Ölçeklerinin Disiplinli, Dökümente Edilmiş (Formal) Sistem Geliştirme Metodolojileri Kullanma Durumuna Göre Farklılaşması

	N	X	SS	F	p
Yazılım mühendisliği uygulamalarının üzerindeki etkileri				2,760	,011
Evet	74	3,7708	,66936		
Hayır	12	3,3802	,40947		
Yazılım mühendisliği uygulamalarının başarılı adaptasyonunu engelleyen etmenler				-,316	,753
Evet	74	2,7622	,81572		
Hayır	12	2,8388	,46282		
Proje yönetim süreçleri				2,809	,006
Evet	74	3,4700	,68902		
Hayır	12	2,8297	,97233		
Yazılım geliştirme projelerinin başarı kriteri				,342	,738
Evet	74	3,5676	,57532		
Hayır	12	3,4583	1,08100		

Yazılım mühendisliği uygulamalarının organizasyon üzerindeki etkileri ve Proje yönetim süreçleri disiplinli, dökümente edilmiş (formal) sistem geliştirme metodolojileri kullanma durumuna göre farklılaşmaktadır. İki değişkende de, disiplinli, dökümente edilmiş sistem geliştirme metodolojileri kullanan katılımcıların ortalaması kullanmayan katılımcıların ortalamasında anlamlı şekilde yüksektir.

Tablo 4.30: Araştırma Ölçeklerinin Şirketin Yazılım Mühendisliği Metotlarına İlişkin Düzenli Eğitim Programı Sunmasına Göre Farklılaşması

	N	X	SS	F	p
Yazılım mühendisliği üzerindeki etkileri					
Evet	40	3,7832	,78811		
Hayır	48	3,6486	,49831	,973	,333
Yazılım mühendisliği uygulamalarının başarılı adaptasyonunu engelleyen etmenler					
Evet	40	2,8150	,95610		
Hayır	48	2,7472	,57131	,394	,695
Proje yönetim süreçleri					
Evet	40	3,5500	,72414		
Hayır	48	3,2355	,75367	1,984	,049
Yazılım geliştirme projelerinin başarı kriteri					
Evet	40	3,7125	,60061		
Hayır	48	3,3958	,67602	2,301	,024

Proje yönetim süreçleri ve Yazılım geliştirme projelerinin başarı kriteri şirketin yazılım mühendisliği metotlarına ilişkin düzenli eğitim programı sunmasına göre farklılaşmaktadır. İki değişkende de yazılım mühendislik metotlarına ilişkin düzenli eğitim programları sunmakta olan şirketlerin ortalaması sunmayanlarıkinden anlamlı şekilde yüksektir.

Tablo 4.31: Araştırma Ölçeklerinin Yazılım Sürecinin İyileştirilmesi İçin Bir Çalışma Yapma Durumuna Göre Farklılaşması

	N	X	SS	F	p
Yazılım mühendisliği üzerindeki etkileri				1,280	,204
Evet	46	3,7866	,73908		
Hayır	40	3,6069	,52733		
Yazılım mühendisliği uygulamalarının başarılı adaptasyonunu engelleyen etmenler				-,854	,396
Evet	46	2,6870	,79123		
Hayır	40	2,8266	,71479		
Proje yönetim süreçleri				1,340	,184
Evet	46	3,4672	,76532		
Hayır	40	3,2489	,73919		
Yazılım geliştirme projelerinin başarı kriteri				,868	,388
Evet	46	3,5870	,63512		
Hayır	40	3,4625	,69465		

Değişkenler yazılım sürecinin iyileştirilmesi için bir çalışma yapma durumuna göre farklılaşmamaktadır.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu araştırmada Yıldız Teknopark'ta faaliyet yürütmekte olan yazılım girişimcilerinin, proje geliştirme süreçlerinde kullandıkları yöntemleri ve karşılaştıkları sıkıntılarını ortaya koyarak, mevcut yazılım geliştirme süreçlerinin iyileştirilmesi için öneriler sunmak amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda 88 yazılım firması temsilcisine anket formu uygulanmıştır.

Araştırmaya katılan işletme temsilcileri ağırlıklı olarak bilimsel ve mühendislik yazılımları ile mesleki yazılımlar üzerinde çalıştığını belirtmiştir. Bununla birlikte özellikle yapay zeka alanında çalışma yapan işletmelerin sadece yüzde 5 ile sınırlı olması dikkat çekmektedir. Her ne kadar global trend yapay zeka üzerinden ilerlese de, ülkemiz teknokentlerinin henüz bu yönde kapsamlı çalışmalarının olmadığı düşünülebilir. Bu durumun ortaya çıkmasında genel olarak arz talep dengesinin etkisi değerlendirilebilir.

İşletmelerin son 5 yılda geliştirdiği yazılım sayısına bakıldığında büyük çoğunluğunun 20'den fazla yazılım geliştirdiğini ifade etmesi dikkat çekicidir. Bununla birlikte 50'den fazla çalışana sahip olan işletmelerin ağırlıklı olması çeşitli sektörlerden birçok yazılım talebinin kendilerine iletildiğini göstermektedir.

İşletmelerin yazılım geliştirme süreçlerinde izlediği metodolojilere bakıldığında ağırlıklı olarak çevik modellerin takip edildiği görülmüştür. Geleneksel yazılım geliştirme süreçlerinde kullanılmakta olan doğrusal sistemler, müşteri istekleri, zaman, özkaynak, kalite ve vizyon gibi değişkenlerin ihtiyaçlarını çözmekte yetersiz kalmaktadır. Geliştirme sürecinde sonradan gelen değişiklikler karmaşıklığın artmasına sebep olmaktadır. Bundan dolayı tüm değişkenlerin hareketlerine uyumlu bir yazılım geliştirme sürecine ihtiyaç duyulmuştur. Bunun için 2001 yılında toplanan sektörün öncü yazılımcıları çevik modelleri geliştirmiştir (Madachy 2008, 29-40). Bu noktadan hareketle katılımcıların ağırlıklı olarak bu modeli izlemesi beklenen bir durumdur.

Yazılım geliştirme süreçlerinde izlenen metodolojiye ilişkin soruyu hiçbir katılımcının yanıtı bırakmaması dikkat çekicidir. Çünkü soru, yazılım geliştirme metodolojileri

konusunda biraz akademik bilgi gerektirmektedir. Bu yönü ile araştırmaya katılan kişilerin tümünün IT departmanından olduğu savunulabilir.

İhtiyaç analizi safhasında kullanılan teknik ve araçlar değerlendirildiğinde çoğu işletmenin data akış diyagramlarını ve nesne tabanlı analizi tercih ettiği görülmüştür. Data akış diyagramları ve nesne yönelimli teknikler, diğer geleneksel tekniklerle kıyaslandığında yazılım mühendisliğinin yeni kültürünü yansıtmaktadır (Sommerville 2006). Buna göre işletmelerinin gelişmeleri yakından izleyerek kendilerini güncelledikleri savunulabilir. Benzer bulguya tasarım safhasında kullanılan araç ve tekniklerin de çoğunlukla nesne tabanlı tasarım olmasında da ulaşılmıştır. Bu bulgular Gül (2006)'nın çalışması ile paralellik arz etmektedir.

Kodlama safhasında katılımcılar çoğunlukla 4. Kuşak dilleri tercih ettiklerini belirtmiştir. Bu çoğunluğu 3. Kuşak dilleri tercih edenler izlemektedir. 4.kuşak diller kapsamında RPG, Visual Basic, Oracle Forms, Access. Paradox, Foxpro; 3.kuşak diller kapsamında ise Cobol, Fortran, Basic, Pascal, C dilleri yer almaktadır (Gül 2006, s.95).

Yazılım süreçlerinin test safhasında işletmeler birden fazla tekniği eş zamanlı olarak kullanabilmektedir. Katılımcı grubunda en çok tercih edilen teknikler sırası ile birim testi, kara kutu testi ve beyaz kutu testi olmuştur.

Yazılım sürecinin kontrol ve idaresini sağlamak amacıyla bir çok kuruluş değişiklik ve konfigürasyon yönetim sistemlerini kullanmaya başlamıştır. Konfigürasyon yönetimi, yürütülen işi güvence altına almakta, geliştirme ekiplerinin aynı sisteme ait alt bileşenleri geliştirme gayreti içerisinde birbirleri ile işbirliği içerisinde çalışabilmelerine olanak tanımakta, binlerce münferit dosyanın saklanması ve üstesinden gelinmesi gibi sıradan görevlerin otomatik olarak yapılmasını sağlamaktadır. Değişiklik yönetim sistemleri yazılım üzerinde yapılan değişikliklerin izlenmesini ve kontrol edilmesini sağlayarak faaliyetlerin izlenebilmesine ve ekip içerisinde yer alan herkesin bu değişikliklerin neden yapılmış olduğunu en ufak kod ayrıntısına varıncaya kadar bilebilmesine olanak tanımaktadır (Proya, 2003). Katılımcı işletmeler bakım safhasında birden fazla tekniği eş zamanlı olarak kullanmaktadır. Bu tekniklerin oranları birbirine yakın olmakla birlikte en

çok tercih edilen yazılım değişim yöntemi prosedürleri olmuştur. Gül (2006) tarafından yapılan çalışmanın bulgularının da aynı doğrultuda olması, yazılım sürecinin kontrol ve idaresini sağlamak amacıyla kullanılan yöntemlerinde zaman içerisinde bir değişiklik olmadığı düşünülebilir.

Yazılım mühendisliği metotlarında düzenli eğitim alma durumları incelendiğinde işletmelerin çoğunluğunun eğitim faaliyetleri yürütmediği görülmektedir. Bununla birlikte, alınan formal eğitimler çoğunlukla şirket içi eğitimcilerce verilmekteken; informal eğitimleri kişiler kendi çabaları sonucunda edinmektedir. Burada işletmelerin eğitim konusu üzerinde yoğun çalışma yapmadığı söylenebilir. Bu bulgular Gül (2006)'nın çalışması ile örtüşmektedir.

İşletmeler yazılım süreçlerinde çoğunlukla iyileştirme çalışması yaptığını belirtmiştir. Burada ağırlıklı olarak ISO 9001 standartları takip edilmekle birlikte, diğer kalite güvence sistemlerini kullandığını belirten büyük bir katılımcı topluluğu bulunmaktadır. Burada üzerinde durulması gereken nokta, tüm işletmelerin süreç iyileştirme aşamasında mutlaka bir standardı takip ediyor olmasıdır. Bununla birlikte, yazılım iyileştirme uygulamalarının başarılı olduğunu düşünme durumunda katılımcılar çoğunlukla yanıt vermemiştir. Yanıt verenlerin de çoğunluğu başarılı olduğunu düşünmektedir. Bu durum iyileştirme çalışmasının yapılması gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Yapılan korelasyon analizinde yazılım mühendisliği uygulamalarının başarılı adaptasyonunu engelleyen etmenler ile proje yönetim süreçleri ve yazılım geliştirme projelerinin başarı kriterleri arasında zıt yönlü bir ilişki tespit edilmiştir. Genel olarak bu araçların kullanımı konusundaki tecrübesizliği, yatırım eksikliğini, yönetsel destek yetersizliğini ve yeni sistemler ile eski sistemler arasındaki entegrasyon problemlerini kapsayan bu etmenlerin proje yönetim süreçlerini ve başarı kriterlerini olumsuz etkilemesi beklenen bir durumdur. Çünkü yazılım alanında faaliyet gösteren işletmelerde yazılım mühendisliği uygulamalarında aksaklıklar oluşması, tüm projeye olumsuzluk olarak yansıtacaktır.

Araştırmanın fark analizleri aşamasında yapılan ANOVA ve LSD testlerine göre, yazılım mühendisliği uygulamalarının organizasyon üzerindeki etkileri işletmenin yazılım uygulama alanına göre farklılaşmaktadır. Mesleki yazılımlar, görüntüsel yazılımlar ve sistem yazılımlarının ortalaması yapay zeka yazılımlarının ortalamasından anlamlı şekilde yüksektir. Bu bulgunun ortaya çıkmasında yapay zeka ile uğraşan firma sayısının azlığının etkili olduğu düşünülmektedir.

Bir diğer bulguya göre, yazılım geliştirme projelerinin başarı kriteri işletmenin toplam çalışan sayısına göre farklılaşmaktadır. 50'den az çalışana sahip firmaların ortalaması, 50-100, 100-200 ve 200-400 çalışana sahip firmaların ortalamasından anlamlı şekilde yüksektir. 400'den fazla çalışana sahip firmaların ortalaması 200-400 çalışana sahip firmaların ortalamasından anlamlı şekilde yüksektir. Burada çalışan sayısının artması, yürütülen proje sayısının artması olarak değerlendirilirse, artan projeler karşısında bazı işletmelerin tam olarak koordinasyonu sağlayamadığı düşünülebilir.

Yazılım mühendisliği uygulamalarının organizasyon üzerindeki etkileri ve proje yönetim süreçleri disiplinli, dökümente edilmiş (formal) sistem geliştirme metodolojileri kullanma durumuna göre farklılaşmaktadır. İki değişkende de, disiplinli, dökümente edilmiş sistem geliştirme metodolojileri kullanan katılımcıların ortalaması kullanmayan katılımcıların ortalamasından anlamlı şekilde yüksektir. Bu bulguya dayanarak, dökümente edilmiş (formal) sistem geliştirme metodolojileri kullanan işletmelerin yazılım mühendisliği uygulamalarını daha etkin kullandığı ve proje yönetim süreçlerini daha iyi koordine ettiği söylenebilir.

Araştırma kapsamında proje yönetim süreçleri ve yazılım geliştirme projelerinin başarı kriteri şirketin yazılım mühendisliği metotlarına ilişkin düzenli eğitim programı sunmasına göre farklılaşmakta olarak bulunmuştur. İki değişkende de yazılım mühendislik metotlarına ilişkin düzenli eğitim programları sunmakta olan şirketlerin ortalaması sunmayanlarından anlamlı şekilde yüksektir. Eğitim hususunda yapılan yatırımlar hem proje yönetiminde hem de yazılım geliştirme projelerinde başarıyı beraberinde getirecektir. Eğitim sayesinde çalışanların eksik ya da problemlili olduğu

alanlarda düzenlemeler yapılmak sureti ile en optimum projeler ortaya koyulacaktır. Bu yönü ile elde edilen bu bulgu beklentiler ile örtüşmektedir.

Araştırmanın bulguları genel olarak değerlendirildiğinde, yazılımda başarıyı yakalamanın temel yolu, dünyada belirlenmiş yazılım süreçlerini uygulamak, doğru teknolojileri verimli kullanmak ve yeni teknolojileri olabildiğince hızlı öğrenip olumlu ve olumsuz noktalarıyla değerlendirmekten geçtiği ortaya çıkmaktadır. Bu noktadan hareketle işletmelerin güncel trendleri takip ederek çalışanları sürekli eğitime yönlendirmesi önerilmektedir.

Bu araştırma Yıldız Teknopark'ta faaliyet gösteren 88 yazılım firması ile sınırlandırılmıştır. Bundan sonraki araştırmalarda farklı teknoparklardan katılımcılar seçilerek, teknoparklar arası karşılaştırma yapılabilir. Bununla birlikte, işletmelerin proje yönetim süreçlerinin işletme üzerinde karlılık ve rekabet gücü gibi faktörlere etkisi de araştırılabilir.

KAYNAKÇA

Kitaplar

- Albayrak B. 2009. *Proje Yönetimi*. Nobel Basımevi.
- Alniak O. M. 2011. *Proje Yönetimi*. Beta Basım.
- Andersen E. S., Grude K. V., Haug T. 2004. *Goal Directed Project Management..* 3rd. Edition. Kogan Page.
- Barutçugil İ. 2008. *Proje Yönetimi*. Kariyer Yayıncılık.
- Britton C.; Doake J. 1993. *Software system development: a gentle introduction*. McGraw-Hill.
- Cockburn A. 2001. *Agile Software Development*. Agile Software Development Series. Addison-Wesley Publishers Limited.
- Elliott G. 2004. *Global Business Information Technology: An Integrated Systems Approach*. Pearson Education. 87
- Florida R. 2006. *The Fiht of the Creative Class : The New Global Competition for Talent* New York Liberal Education. Summer: 22-29.
- Heizer J., Render B. 1996. *Production and Operations Management: Strategic and Tactical Desicion*. Prentice Hall.
- Heldman K. 2011. *Project Management Professional Exam*. 6th Edition. Wiley&Sons. Inc.
- Jaffe A. 1989. *Real Effects of Academic Research*. American Economic Review. 957-970.
- James C. Van Home. 1998. *Financial Management and Policy*. Internationa Edition. Prentice-Hall Inc.
- Kerzner H. 2006. *Project Management*. 9th Edition. John Wiley&Sons Inc.
- Luecke R. 2010. *Proje Yönetimi*. 2. Baskı. Yayıncılık Matbaacılık.
- Madachy R.J. 2008. *Software Process Dynamics*. Wiley-Interscience. by IEEE Press 29-40.
- Meredith J. R. and Mantel S. J. 2006. *Project Management a Managerial Approach*. 6th Edition. John Wiley & Sons.

- Mulcahy R. 2005. *Pmp Exam Prep*. 3rd. Edition. Rmc Publications.
- PMBOK. 2013. *Proje Yönetimi Bilgi Birikimi Klavuzu*. 5.Basım. Proje Yönetimi Enstitüsü.
- Rita M. 2013. *PMP Exam Prep*. 8th Edition. RMC Publications. Inc.
- Schach S.R. 1999. *Software Engineering*. McGraw-Hill 11
- Sommerville. 2006. *Software Engineering*. Addison-Wesley Publishers Limited. 8th edition. Chapter 1.
- Tekir G. 2006. *Proje Yönetimi Kavramları-Metodolojisi ve Uygulamaları*. Çağlayan Basımevi.
- Young T. L. 2007. *Değişen Dinamikleri Yakalamak İçin Aktif Proje Yönetimi*. D. Bayrak (Çev.). Resital Yayıncılık.

Sürelî Yayınlar

- Bakouros Y.K., Mardas D.C. ve Varsakelis, N.C. 2002. Science park, a high tech fantasy? an analysis of the science parks of Greece. *Technovation*. 22: 123128.
- Çelik M. H., Kanit R., Erdiller G. ve Erdamar M. 1995. Ankara ili delice ilçesi köprüsünün cpm metodu ile mühendislik kriterlerinin belirlenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*. 1 (2-3). 95-103.
- Çelik M. H., Kanit R., Erdiller G. ve Erdamar M. 1995. Ankara ili delice ilçesi köprüsünün cpm metodu ile mühendislik kriterlerinin belirlenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*. 1 (2-3). 95-103.
- Çetin C.1997. Teknolojide Yeni bir Ufuk: Teknoparklar. *Süleyman demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*. 2:209-217.
- Fabricius G., Büttgen M. 2015. Project managers' overconfidence: how is risk reflected in anticipated project success?. *Business research* 8. 239-263
- Hernard D.H. ve McFadyen M.A. 2008. Making knowledge workers more creative. *Research Technology Management*. 52(2):40-46.
- Kihlgren A. 2003. Promotion of innovation activity in Russia through the creation of science parks: the case of St. Petersburg 1992-1998. *Technovation*. 23 (1):65-73.
- Kijkuit B. ve Van den Ende J. 2007. The organisational life of an idea: integrating social network, creativity and ecisionmaking perspectives. *Journal of Management Studies*. 44(6): 863-882.
- Koh F.C.C., Koh W.T.H. ve Tschang F.T. 2005. An analytical framework for science parks and technology districts with an application to Singapore. *Journal of Business Venturing*. 20 (2): 217-239.
- Mansfield E. ve Lee Y.J. 1996. 'The modern university: contributor to industrial innovation and recipient of industrial R and D support' *Research Policy* 1996(25): 1047-1058.
- Murphy P. ve Pauleen D. 2007. Managing paradox in a world of knowledge. *Management Decision*. 45(6): 1008-1022.

- Okay Ş. 2009. Pamukkale Üniversitesi Öğretim Elemanlarının Üniversite-sanayi İşbirliği Çalışmalarına Bakışları Üzerine Bir Alan Araştırması. *Selçuk üniversitesi Teknik Bilimler Yüksek Okulu Teknik-Online Dergi. Cilt 8. Sayı:2:94-111.*
- Palmai Z. 2004. An innovation park in Hungary: INNOTECH of the Budapest University of Technology and Economics. *Technovation. 24:421-432.*
- Porter M. 1998. Clusters and New Economics of Competition. *Harvard Business Review. 76(6):77-90.*
- Rençber B. A. 2011. Proje Yönetiminde PERT Tekniği ve Bir Uygulama. *Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi. (27). 28-40.*
- Roberts R. 2005. Issues in modelling innovation intense environment: the importance of the historical and cultural context. *Technology Analysis and Strategic Management. 17(4):477-495.*
- Romer P.M. 1994. The origins of endogenous growth. *Journal of Economic Perspectives. 8(1):3-22.*
- Sevim Ş. ve Karamete F. 2003. Meslek Yüksekokullarında Üniversite-Sanayi İşbirliği, Yöresel Kalkınmaya Etkisi ve Yerel Bazda Uygulama Örneği. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi. Sayı:8. s:1-18.*
- Slevin D. P., Pinto J. K. 1986. The project implementation profile: New tool for project managers.. *Project Management Journal. 17(4). 57-71.*
- Solow R 1994. Perspectives on growth theory. *Journal of Economic Perspectives. 8(1):45-54.*
- Tether B. ve Storey D. 1998. Smaller firms and Europe's high technology sectors. *Research Policy 26: 947- 971.*
- Van Dierdonck R. ve Debackere, K. 1990. Science Parks and Technological Innovation. *Tijdschrift Voor Economie en Mamangement. 35(3):233-255.*
- Vedovello C. 1997. Science parks and university-industry interaction: geographical proximity between the agents as a driving force. *Technovation. 17:491-502.*
- Westhead P. ve Storey D.J. 1995. Links between higher education institutions and high technology firms. *Omega Int. J. Manag. Sci. 23 (4):345-360.*
- Westhead, P. ve Batstone S. 1998. Independent technology-based firms: the perceived benefits of a science park location. *Urban Stud. 35(12): 2197-2219.*

Diğer Yayınlar

- Associates. *New Product Development Glossary.*
<http://www.npdsolutions.com/glossary.html#s> (17.11.2017)
- Balci O.; Gilley W.S.; Adams R.J.; Tunar E.; Barnette N.D.: *Animations to Assist Learning Some Key Computer Science Topics.* Department of Computer Science. Virginia Tech <http://courses.cs.vt.edu/~csonline/SE/Lessons/LifeCycle/> (12.10.2017)
- Demirel K. 2014. Proje Yönetimi El Kitabı. *Yüksek Lisans Tezi.* Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Göker A. 1996. Üniversite-Sanayi İşbirliğini Doğuran Nedenler. VI., *Fizik Mühendisliği ve Teknik Kurultayı.* TMMOB Fizik Mühendisleri Odası. Ankara.
- Gül, Z. 2006. Yazılım Geliştirme Sürecinin İyileştirilmesi ve Türkiye Uygulamaları. *Yüksek Lisans Tezi.* İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Hobikoğlu H., E. ve Deniz H., M. 2011. Kümelenme Modeli Politikaları Çerçevesinde Bilgi yapılanması ve Rekabet İlişkisi. *International Conference on Eurasian Economies.* s:232-237.
http://en.wikipedia.org/wiki/File:Spiral_model_yüzde_28Boehm,1988yüzde_29.png (20.11.2017)
- <http://qastation.wordpress.com/2008/04/25/software-development-life-cycles-part-3/> (09.11.2017)
- <http://qastation.wordpress.com/2008/04/26/software-development-life-cyclespart-/> (11.11.2017)
- <Http://tuik.gov.tr> (20.11.2017)
- <http://www.aztecsoft.com/downloads/agilemethodology.pdf> (15.11.2017)
- <http://www.robabdul.com/Data-Management-System-Software-Development-Cycle.asp> (09.11.2017)
- http://www.robabdul.com/images//Exploratoryyüzde20Developmentyüzde_20Model.gif (18.11.2017)
- <http://www.sanayi.org.tr> 4691 sayı ve 26.06.2001 tarihli kanun (Erişim Tarihi 06.11.2017).
- <http://www.tgbd.org.tr/WebContent/WebContent/4707> (12.11.2017)

<https://teknopark.sanayi.gov.tr> (24.11.2017)

Selecting

A

Development

Approach

[http://www.cms.hhs.gov/SystemLifecycleFramework/Downloads/SelectingDe](http://www.cms.hhs.gov/SystemLifecycleFramework/Downloads/SelectingDevelopmentApproach.pdf)

[velopmentApproach.pdf](http://www.cms.hhs.gov/SystemLifecycleFramework/Downloads/SelectingDevelopmentApproach.pdf) (17.11.2017)

Sönmez E. 2007. Neden Proje Yönetimi. *Yüksek Lisans Tezi*. Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.



EKLER



Ek 1. Anket Formu

Sayın İlgili,

Bahçeşehir Üniversitesi'nde yürütülmekte olan yüksek lisans tezi kapsamında; "Teknoparktaki Yazılım Girişimcilerinin Proje Geliştirme Süreçlerinin Modellenmesi" başlıklı bir çalışma yapılmaktadır. Bu bağlamda ilişikte sunulan anketimize vereceğiniz cevaplar ve ayıracağınız süre ile bu çalışmaya katkıda bulunmanızı diliyoruz. İşletmenize ait bilgiler kesinlikle gizli tutulacak olup, elde edilen bilgiler toplu halde ve genel sonuçlar çerçevesinde analiz edilecek ve arzu ettiğiniz takdirde tarafınıza ulaştırılacaktır.

Gamze PINARBAŞI
gmzpnrbs@gmail.com

Anketi dolduran kişinin:

Adı Soyadı:

Görevi:

1.BÖLÜM: İşletmenin demografik özellikleri ile ilgili soruları içermektedir.

İşletmenin Adı:

Telefon No:

Web Adres:

1- Firmanız aşağıdaki yazılım uygulama alanlarından hangisine uymaktadır?

- Bilimsel ve mühendislik yazılımları (istatistik analiz paketleri,...)
- Mesleki yazılımlar (stok kontrol p., müşteri takip p., muhasebe p.,...)
- Yapay zeka yazılımları (robot yaz., satranç ya da briç oynatan p. ...)
- Görüntüsel yazılımlar(oyun ve animasyon yazılımları,...)
- Sistem yazılımları (derleyiciler, haberleşme programları, işletim sistemi,...)

2- Firmanız aşağıdaki yapılardan hangisine uymaktadır?

- Devlet Tamamen Yerli Organizasyon
- Tamamen Yabancı Yabancı Ortaklı

3- Firmanızda çalışan sayısı ne kadardır?

- 50'den daha az 50 -100 arası
- 100-200 arası 200-400 arası 400'den daha fazla

4- Firmanız son 5 yılda kaç tane yazılım geliştirmiştir?

- 1-5 arası 6-10 arası
- 11-15 arası 16-20 arası 20'den fazla

5- Firmanızın yazılım aktivitelerini sıralamak gerekirse nasıl sıraladınız?

[1: en fazla.....3: en az]

Yeni uygulamalar geliştirmek: _____

Yapılan yazılımlara bakım yapmak: _____

Son kullanıcılara operasyonel, teknik destek sağlamak: _____

2. BÖLÜM: Yazılım geliştirme sürecinde kullanılan yazılım mühendisliği metodolojilerinin, modellerin, teknik ve araçların genel durumunu incelemeye ilişkin soruları içermektedir.

A. Yazılım geliştirme metodolojileri uygulamalarına ilişkin soruları içermektedir.

1- Disiplinli,dokümanite edilmiş (formal) sistem geliştirme metodolojileri kullanıyor musunuz?

Evet hayır

2- Kullanıyorsanız, ne kadar süredir kullanmaktasınız?

1 yıldan az 1-2 yıl

3-4 yıl 4 yıldan fazladır

3- Formal veya formal olmayan (informal) metodolojiyle hangi yazılım süreci modellerini izlemektesiniz?

Şelale modeli RUP (Rasyonel Bütünleştirme Süreci M.)

Artışlı modeller (aşama aşama teslim) Çevik modeller (XP,FDD)

Spiral model (şelale+risk analizi) Diğer.....

B. Yazılım geliştirme süresince kullanılan teknik ve araçlara ilişkin soruları içermektedir. Kullandığınız teknik ve araçlara ilişkin kutucukları işaretleyiniz.

1- İhtiyaç analizi safhasında;

Data akış diyagramları Veri standartlaştırılması

Veri sözlülüğü UML

Nesne tabanlı analiz Varlık-Bağıntı diyagramları

Hızlı prototip Durum değişikliği diyagramı ve analizi

2-Tasarım safhasında;

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Rapor tasarlayıcılar | <input type="checkbox"/> Prototip tasarım |
| <input type="checkbox"/> Ekran tasarlayıcılar | <input type="checkbox"/> İşlem hacim analizi |
| <input type="checkbox"/> Yapı çizelgeleri | <input type="checkbox"/> Diyalog akış diyagramları |
| <input type="checkbox"/> Karar ağaçları | <input type="checkbox"/> HIPO (hiyerarşik girdi-süreç-çıkıt) çizelgeleri |
| <input type="checkbox"/> Nesne tabanlı tasarım | <input type="checkbox"/> Diğer... |

3- Kodlama safhasında;

- 4.kuşak diller (RPG, Visual Basic, Oracle Forms, Access, Paradox, Foxpro...)
- 3.kuşak diller (Cobol, Fortran, Basic, Pascal, C,...)
- Diğer...

4-Test safhasında;

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Kara kutu testi (işlevselliğinin sınıandığı test) | <input type="checkbox"/> Yük, zorlanım, performans testi |
| <input type="checkbox"/> Beyaz kutu testi (yazılım kodunun sınıanması) | <input type="checkbox"/> Güvenlik testi |
| <input type="checkbox"/> Değişiklerin entegresinden sonra yapılan bağlanım t. | <input type="checkbox"/> Birim testi |
| <input type="checkbox"/> Walkthrough (gözlem) | <input type="checkbox"/> Diğer |

5- Bakım safhasında;

- Yazılım değişim yönetimi prosedürleri
- Konfigürasyon yönetim prosedürleri
- Diğer

C- Yazılım mühendisliği metotlarında eğitim durumuna ilişkin soruları içermektedir.

1- Şirketiniz yazılım mühendisliği metotlarına ilişkin düzenli eğitim programları sunmakta mıdır?

- evet hayır

2- Alınan eğitim biçimlerini işaretleyiniz.

Formal eğitimler

Kendi şirketiniz dışındaki eğitimciler tarafından verilen eğitimler

Şirket içi eğitimciler tarafından verilen eğitimler

Diğer

Formal olmayan eğitimler

İş üstünde eğitim

Kişilerin kendi çabasıyla eğitim (video, bilgisayar, ...kanalıyla)

Diğer

D- Yazılım müh. uygulamalarının (SEP-Software Engineering Practices) (teknik ve araçlar, metodolojiler) organizasyon üzerindeki etkilerini içermekte olup, bu kriterlere ne ölçüde katılmakta olduğunuzu belirtiniz.

1: Hiç katılmıyorum5:Tamamen katılıyorum

	1	2	3	4	5
1- SEP, yazılım geliştirme ve bakımı üzerindeki kontrolü güçlendirmektedir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2- Maliyetleri azaltmaya yardım etmektedir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3- SEP, organizasyonun rekabet avantajı kazanmasına yardım etmektedir	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4- SEP, yazılım geliştirme ve bakım sürelerini azaltmaktadır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5- SEP, yazılım geliştirme ve bakım kalitesini iyileştirmektedir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6- Organizasyon tarafından adapte edilen standart metodolojilerin kullanılması kolaydır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7- Nesne tabanlı yazılım mühendisliği metotları faydalıdır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

E- Yazılım müh. uygulamalarının (SEP - Software Engineering Practices) (teknik ve araçlar, metodolojiler) başarılı adaptasyonunu engelleyen etmenleri içermektedir. Bu etmenlere ne ölçüde katılmakta olduğunuzu belirtiniz.

1: Hiç katılmıyorum5:Tamamen katılıyorum

	1	2	3	4	5
1- Yazılım mühendisliği metotlarını, araçlarını efektif kullanacak deneyimli çalışanların azlığı	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2- Yazılım mühendisliği metotları ve araçlarının karmaşıklığı	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3- Yazılım müh. metotlarını destekleyecek uygun ortam ve araçların eksikliği	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4- Yazılım mühendisliği metotlarıyla geliştirilen yeni sistemlerin eski sistemlerle uyuşmaması	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5- Yazılım mühendisliği metotları, araçları konusunda disiplinli eğitim eksikliği	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6-Yönetim desteğinin eksikliği	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7- Büyük finanssal yatırımlar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8- Adapte etmek için amaçların net, açık olmaması	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9- Günümüzdeki projeler için standart metodolojilerin uygun olmaması	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10-Yazılım müh. araçlarının seçiminde, araçları kullanacak mühendislerin, teknik danışmanların etkin olmaması	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. BÖLÜM: Proje yönetim süreçleri ile ilgili genel durumu incelemeye ilişkin soruları içermektedir.

A-Şirketinizin mevcut durumunu aşağıdaki kriterlere göre değerlendiriniz.

1: Hiç katılmıyorum5:Tamamen katılıyorum

	1	2	3	4	5
1- Yapılan proje planları (proje kapsamının belirlenmesi, gerekli insan gücü ve kaynakların belirlenmesi) yeterli ve gerçekçidir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2- Yeterli sayıda ve sıklıkta ara hedefler belirlenmektedir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3- Gözden geçirme görüşmeleri etkin ve sistemli bir şekilde yapılmaktadır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4- Yapılan işler takip edilmekte ve sonuçlar denetlenmektedir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5-Kalite aktiviteleri yerine getirilmektedir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6- Problemler önceden saptanabilmektedir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7- Riskten korunma, riski izleme ve yönetim planı oluşturulmaktadır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8- Yazılım geliştirme ekibi deneyimlidir, değilse eğitimden geçirilmektedir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5
9- İşini iyi yapanla yapmayı ayırt edecek ceza/takdir mekanizmaları vardır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10-Takımlar arası/takım içi iletişimde problem yoktur.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11- Hedeflere ulaşmada uyum ve işbirliği sorunu yaşanmamaktadır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12-Hedefler, yetki ve sorumluluklar tam olarak bellidir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13- Yaz. geliştirme safhalarında bulunan hata sayıları, tipleri kaydedilmektedir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14- Proje sonrası görüşmeler yapılarak deneyimlerden kazançlar sağlanmaktadır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

B- Yazılım Süreç İyileştirme çalışmalarına ilişkin soruları yanıtlayınız.

1-Yazılım süreci iyileşmesi için bir çalışma yapmakta mısınız?

evet hayır

Eğer hayır ise 4.Bölüme geçiniz.

2- Hangi standartları kullanmaktasınız?

CMM ISO-9001 SPICE Diğer kalite güvence programları

3- İyileştirme programı ne kadar başarılı oldu?

1: başarısız.....5: çok başarılı

1 2 3 4 5

Henüz başlangıç aşamasındayız.

4- Süreç iyileştirme çalışmalarında karşı karşıya kaldığınız 3 temel problem:

4. BÖLÜM: Geliştirme sürecine ait genel soruları içermektedir.

1- Yazılım geliştirme safhalarını, harcanan zaman miktarlarına göre numaralandırınız?

[1: en az.....4: en fazla]

Gereksinim belirlenmesi, analizi: _____

Tasarım: _____

Kodlama: _____

Test: _____

2- Yazılım geliştirme sürecinde karşılaştığınız 3 temel problem nedir?

5. BÖLÜM: Bu bölüm, yazılım geliştirme projelerinin başarı kriterlerini içermektedir.

1: Hiçbir zaman.....5:Her zaman

	1	2	3	4	5
1- Yazılım uygulamaları, kullanıcıyı yüksek derecede tatmin etmektedir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2- Geliştirilen yazılımın, bakımı kolaydır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3- Yazılım projeleri hesaplanan maliyette tamamlanmaktadır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4- Yazılım projeleri zamanında teslim edilmektedir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Gamze AKYOL

Sürekli Adresi : Cihannüma mah. Barbaros bulvarı özgür apt. 55/5, Beşiktaş/İstanbul

Doğum Yeri ve Yılı : Sivas, 1990

Yabancı Dili : İngilizce

İlk Öğretim : Sivas Koleji, 2001

Orta Öğretim : Sivas Koleji, 2007

Lisans : Girne American University, 2014

Yüksek Lisans : Bahçeşehir Üniversitesi

Enstitü Adı : Fen Bilimleri Enstitüsü

Program Adı : Bilgi Teknolojileri (Türkçe- Tezli)

Yayımları : (varsa)

Çalışma Hayatı :

Yıldız Teknik Üniversitesi – İletişim Koordinatörlüğü, 2014 – Devam ediyor

Beze Group – Web Design, 2013-2014

Girne Amerikan College- Bilgisayar Öğretmenliği 2013-2014