

**YAZILIM PROJELERİNDE RİSK YÖNETİMİ**

**Alaa E. YOUNİS**

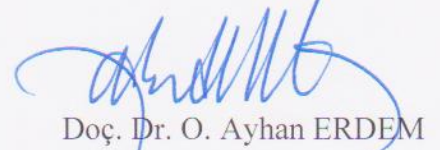
**YÜKSEK LİSANS TEZİ  
BİLGİSAYAR BİLİMLERİ**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ  
BİLİŞİM ENSTİTÜSÜ**

**MAYIS 2011**

**ANKARA**

Alaa E. YOUNİS tarafından hazırlanan YAZILIM PROJELERİNDE RİSK YÖNETİMİ adlı bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.

  
Doç. Dr. O. Ayhan ERDEM  
Tez Yöneticisi

Bu çalışma, jürimiz tarafından oy birliği ile Bilgisayar Bilimleri Anabilim Dalında Yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Doç. Dr. M. Ali AKCAYOL

Üye : Doç. Dr. O. Ayhan ERDEM

Üye : Yrd. Doç. Dr. Mustafa BURUNKAYA

Tarih : 26/05/2011

Bu tez, Gazi Üniversitesi Bilişim Enstitüsü tez yazım kurallarına uygundur.

## **TEZ BİLDİRİMİ**

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada orijinal olmayan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Alaa E. YOUNİS

# YAZILIM PROJELERİNDE RİSK YÖNETİMİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Alaa E. YOUNİS

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

BİLİŞİM ENSTİTÜSÜ

Haziran 2011

## ÖZET

Bu çalışmada bilgisayar yazılım projelerinin gelişimine katkı sağlayacak, yazılım projelerinin yönetimi ve yazılım projelerinde risk yönetimi ele alınmıştır. Aynı zamanda yazılım projeleri ve risklerlerin türleri incelenmiş, yapılan araştırmaların verimliliği ve hangi proje aşamasına odaklandığı gösterilmiştir. Risk yönetiminin yazılım projelerinde önde gelen konular arasında olduğu vurgulanmış, konuya daha fazla özen gösterilmesi ve yapılan risk çalışmalarının daha erken aşamalara odaklanması gerektiği gözlenmiştir. Yapılan çalışmaların büyük oranda kuram kapsamında kalması yazılımda risk tanımı ve risk azaltma işlemini pasif bırakmıştır. İnceleme sonucu bir takım bulgular ve öneriler sıralanmıştır.

**Bilim Kodu** : 912.1.014  
**Anahtar Kelime** :risk, yazılım riski, risk yönetimi, yazılım projelerinde risk, yazılım projeleri  
**Sayfa Adedi** : 53  
**Tez Yöneticisi** : Doç. Dr. O. Ayhan ERDEM

**RISK MANAGEMENT IN SOFTWARE PROJECTS****(M.Sc. Thesis)****Alaa E. YOUNIS****GAZİ UNIVERSITY****INFORMATICS INSTITUTE****JUNE 2011****ABSTRACT**

**In this study, the risk management in the software projects and management of the software projects have been discussed which will make contribution to the development of the computer software projects. At the meantime, the types of software projects and risks have been examined and it has been shown the productivity of studies executed and which project stage it has been focused on. It has been emphasized that the risk management is one of the prominent issues in the software projects and it has been observed that more attention should have been paid to the issue and the risk studies executed should have been focused on the earlier stages. Falling of studies mostly into the theoretical coverage has made the risk definition and risk minimizing process passive in the software. Some findings and recommendations have been listed as a result of study.**

**Science Code : 912.1.014****Key Words : risk, software risk, risk management, risk in software projects, software projects****Page Number : 53****Adviser : Assoc. Prof. Dr. O. Ayhan ERDEM**

## TEŞEKKÜR

Değerli bilgi birikimi, engin tecrübesi ve bitmek tükenmek bilmeyen sabrı ile Yüksek Lisans tez çalışmamda beni destekleyen hocam ve danışmanım Sayın Doç. Dr. O. Ayhan ERDEM'e, eğitimim boyunca güler yüzlerini ve sıcak kişiliklerini esirgemeyen tüm akademik personele teşekkürlerimi sunarım

**İÇİNDEKİLER**

	<b>Sayfa</b>
ÖZET .....	iv
ABSTRACT .....	v
TEŞEKKÜR .....	vi
İÇİNDEKİLER .....	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ .....	ix
ŞEKİLLERİN LİSTESİ .....	x
SİMGELER VE KISALTMALAR .....	xi
1. GİRİŞ .....	1
2. YAPILAN ARAŞTIRMALAR .....	5
2.1. Yazılım Proje Aşamaları .....	5
2.1.1. Teklif verme kararının oluşturulması .....	5
2.1.2. Proje teklifi hazırlığı .....	5
2.1.3. Proje teklifinin yönetime sunulması .....	7
2.1.4. Projenin başlaması .....	7
2.1.5. Projenin izlenmesi ve denetim edilmesi .....	11
2.1.6. Düzeltici faaliyetlerin yönetilmesi .....	13
2.1.7. Projenin kapatılması .....	14
2.2. Risk Kuramları .....	15
2.2.1. Yüksek başarısızlık .....	15
2.2.2. Riskler proje ve etkinliklerle ilişkisi .....	16
2.3. Proje Yönetimi Kuramları .....	17
2.3.1. Genel proje yönetimi kuramları .....	17

	<b>Sayfa</b>
2.3.2 Risk yönetiminde proje yönetimi .....	18
2.4. Risk Yönetimi Kuramları .....	21
2.5. Yazılım Projelerinde Risk Yönetimi Kuramları .....	22
3. YAZILIM PROJELERİ VE RİSK YÖNETİMİ .....	24
3.1. Yazılım Projelerinde Risk Türleri .....	24
3.1.1. Zamanlama riskleri .....	24
3.1.2. Bütçe (maliyet) riskleri .....	24
3.1.3. Yönetim riskleri .....	25
3.1.4. Teknik riskleri .....	25
3.1.5. Program riskleri .....	25
3.2. Yazılım Proje Aşamaları .....	25
3.2.1. Gereksinim analizi .....	25
3.2.2. Tasarım aşaması .....	26
3.2.3. Gerçekleştirme aşaması .....	26
3.2.4. Test aşaması .....	26
3.2.5. Düzeltme aşaması .....	26
3.3. Kaynak Karşılaştırması .....	27
3.4. Karşılaştırma Sonucu .....	40
3.5. İnceleme Sonucu .....	40
4. SONUÇ .....	44
KAYNAKLAR .....	46
ÖZGEÇMİŞ .....	53



## ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 3.1. Yazılım Proje yönetimi araştırmalarındaki kaynaklara göre aşamaların dağılımı .....	28
Çizelge 3.2. Yazılım projeleri risk yönetimi araştırmalarındaki kaynaklara göre aşamaların dağılımı .....	30
Çizelge 3.3. Yazılım proje yönetimi mevzuatında kaynaklara göre yapılan çalışmalar .....	31
Çizelge 3.4. Yazılım projelerinde kaynaklara göre ele alınan risk türleri dağılımı ....	34
Çizelge 3.5. Yazılım projelerinde insan rolünün kaynaklara göre dağılımı .....	36
Çizelge 3.6. Araştırmacıların kaynaklara kolay ulaşımı .....	38

## ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1. Nitel risk analizi çizelgesi.....	19
Şekil 2.2. Proje risk yönetimi süreçleri.....	19
Şekil 2.3. Proje yönetiminden risk yönetimi süreç akış diyagramı.....	20
Şekil 3.1. Yazılım Proje yönetimi araştırmalarındaki aşama dağılım yüzdesi .....	27
Şekil 3.2. Yazılım proje yönetimi kaynak taramasında aşama değer dağılımı .....	29
Şekil 3.3. Yazılım projelerinde risk yönetimi kaynak taramasında aşama yüzdesi	29
Şekil 3.4. Yazılım proje risk yönetimi kaynak taramasında aşama değer dağılımı	30
Şekil 3.5. Yazılım proje yönetimi mevzuatında kaynaklara göre yapılan çalışma yüzdeleri.....	32
Şekil 3.6. Yazılım proje yönetimi mevzuatında kaynaklara göre yapılan çalışma sayıları.....	32
Şekil 3.7. Yazılım projelerinde ele alınan risk türleri oranı.....	33
Şekil 3.8. Yazılım projelerinde kaynaklara göre ele alınan risk türleri sayıları.....	34
Şekil 3.9. Yazılım projelerinde ele alınan insan rolü'nün yüzdesi .....	35
Şekil 3.10. Yazılım projelerinde insan rolü dağılımı .....	37
Şekil 3.11. Araştırma kriterlerin kolaylık yüzdesi .....	39
Şekil 3.12. Araştırma kriterlerin kolaylık yüzdesi .....	39

## SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış bazı simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

<b>Kısaltmalar</b>	<b>Açıklama</b>
BT	Bilgi Teknolojileri
CBS	Coğrafi Bilgi Sistemleri
JBS	Jeodezi Bilgi Sistemi
PMBOK	Proje Yönetimi Kılavuz Kitapçılığı
PYU	Proje Yönetimi Uzmanlığı
SEI	Yazılım Mühendisliği Enstitüsü
YRD	Yazılım Risk Değerlendirme
YGT	Yazılım Gereksinim Tanımları
AGT	Arayüz Gereksinim Tanımları
YTT	Yazılım Tasarım Tanımları
ATT	Arayüz Tasarım Tanımları

## 1. GİRİŞ

Sanayi devriminde en faydalı yeniliklerden biri bilgisayar bilim dalıdır. Çağın teknolojisi olarak, bilgisayar bilimi hayatımızı çok değiştirmiştir. Artık günlük hayatınızda her yerde bulunabilmektedir. Yazılım teknolojisi gelişmiş ülkelerde en hızlı büyüyen sektörlerden biridir [1]. Yazılım projeleri, ekipman, uygulamalar, hizmetler ve bir organizasyon içinde operasyon, yönetim, analiz ve karar verme işlevlerini desteklemek için bilgi sağlayan temel teknolojileri geniş bir kapsamda uygulanabilmektedir.

Ama projelerde gelişim sürecinde düzeltmeler yapmak oldukça zordur. 2004 yılında, Standish Group International'ın üzerinde çalıştığı projelerin % 53'ünün gecikmiş ya da bütçeyi aşmış, %18'inin terk edilmiş, geri ölçekli ya da değiştirilmiş olduğu ortaya konmuştur ve yalnızca % 29'u zamanında ve bütçeye uygun tamamlanmıştır. Yazılımın gecikmiş, bütçeyi aşmış tesliminin gecikmesinin nedeninin büyük oranda yönetimle ilgili olmasından bu yana, sorunu çözmek için yönetsel eylemleri araştırmak önemli hale gelmiştir. Yazılımlarda proje risk yönetimi başarısızlık olasılığını azaltmak için anahtardır ve risk yönetiminin tüm süreci arasında, belirleme ve analiz etme bütünün en önemli parçalarıdır [2].

Çin dünyanın en büyük gelişmiş ülkesidir. Çin Ulusal İstatistik Bürosuna göre, 2002 yılı 2001 yılı ile karşılaştırıldığında yazılım sektöründe faaliyet gösteren işletmeler 1359'dan 3740'a çıkmıştır. Ama bu hala Çin'de yeni gelişen bir sektördür ve 2000 yılına ait istatistik rakamları yoktur. Proje yönetimi gibi birçok yönetim becerileri yalnızca Çince yazılım sektöründe tanıtılmıştır.

Yazılım proje yönetimini tanımlamak için önce proje yönetiminin tanımlanması gerekmektedir. Proje yönetimi proje gereksinimlerini karşılamak için etkinlikleri projelendirmek amacıyla bilgi, beceri, araç ve tekniklerin uygulanmasıdır. Proje yönetimi, başlama, planlama, yürütme, izleme, denetim ve kapanış işlemleri aracılığıyla gerçekleştirilir. Proje yöneticisi proje yönetiminden bireysel olarak sorumludur. Proje yönetimi kaynakların kullanımını (zaman, para, insan, mekan, vb)

etkili kılarken hedefleri tanımlama ve onlara ulaşma disiplindir. Bu nedenle, zaman, maliyet, kapsam ve maddi olmayan varlıklar şeklinde sınıflandırılabilir.

Yazılım Proje Yönetimi, proje yönetiminin önemli bir parçasıdır. Yazılım projelerinin daha belirsiz olması nedeniyle, genellikle daha fazla risk içerir ve daha fazla maliyete ihtiyaç duyarlar bu da yazılım projelerinin risk yönetiminin daha önemli ve zor olması anlamına gelir.

Yazılım geliştirme süreci kapsamında proje yönetiminin rolü süreç boyunca çalışmanın sürdürülmesi ve tamamlanması için zorunludur. En erken gereksinimleri keşif oturumları ile başlayan ve eğitim tamamlandıktan sonra biten süreç boyunca proje yöneticisi tutarlı olması gereken tek roldür. Proje yöneticileri, beklenen süre içinde müşteri beklentilerini nasıl karşılayacak? Ne yapıyor? Meydana gelen gelişmeden emin olmak için hem geliştirme ekibi hem de iş paydaşlar ile çalışmaktadır.

Risk, zarar ya da kayba uğrama olasılığı durumu olarak tanımlanır. Resmi tanıma alışık değilsen bile, çoğumuzda doğuştan gelen bir risk duygusu vardır. Biz, caddenin karşısına geçerken kolesterol düzeyimiz çok yüksek olduğu için kalp krizi geçirerek yaralanmamız gibi günlük basit aktivitelerde bile olağan potansiyel tehlikelerin farkındayızdır. Bizi çevreleyen sayısız tehlikelerin üzerinde durmamayı tercih etmemize karşın, bu riskler bizim davranışlarımızın çoğunu şekillendirir. Ebeveynlerimiz kaldırımdan inmeden önce her iki yöne bakmayı bize öğretmiştir ve çoğumuz en basit kararları bile verirken kimi zamanlar iki kez düşünürüz ve farkına varmadan her gün kişisel riskleri yönetiriz.

Risk yönetimi sürpriz etkenini azaltmak için yazılım sektöründe en iyi uygulama olarak kabul edilir. Bizim geleceği tahminimiz asla mümkün olmamakla birlikte, gelecekte baş gösterebilecek tuzakları görmek ve bu potansiyel sorunların olasılık ya da etkisini en aza indirmek için gereken işlemleri risk yönetimi olarak tanımlayabiliriz. Risk yönetimi, bir endişenin kriz haline gelmeden üstesinden gelmesidir.

Risk yönetimi süreci çeşitli disiplinler arasında uygulanmaktadır. İstatistik, ekonomi, psikoloji, sosyal bilimler, biyoloji, mühendislik, sistem analizi ve yöneylem araştırması alanlarındaki insanlar risk yönetimi alanında ele alınmış örneklerdir.

Kloman Risk Analizi için bir makalesinde farklı disiplinlerden bir dizi bağlamında risk yönetimi anlamını özetlemiştir [3]. Risk yönetimi, birçok sosyal analist, politikacılar ve akademisyenler için varlığımızı tehdit görünen bu teknoloji oluşturan makro riskler olan çevresel ve nükleer risklerin yönetimidir. Bankacılar ve maliye memuru için para riskinden korunma ve faiz oranı değiş-tokuşları gibi tekniklerin yanılıcı kullanılmasıdır. Sigorta alıcıları ve satıcıları için sigorta risklerinin koordinasyonu ve sigorta maliyetlerinin azalmasıdır. Hastane yöneticileri için "kalite güvencesi" anlamına gelebilir. Güvenlik profesyonelleri için bu kazaları ve yaralanmaları azaltmaktır.

Bir riskin anlaşılır olması için, açıkça ifade edilmelidir. Yazılım Mühendisliği Enstitüsü'ne (SEI) göre risk tanımlamak aşağıdakileri içermelidir:

- Kayba yol açabilecek olağan koşulların açıklaması
- Kaybın açıklaması

SEI Yazılım Risk Değerlendirme (YRD) Servisi, yazılım-pekiştirme programlarındaki risklerin tanımlama, analiz, izleme, azaltma ve iletişimini sağlayan bir tanı ve karar verme aracıdır. Bir YRD ürün, süreç, yönetim, kaynaklar ve kısıtlamalardan kaynaklanan belirli program risklerini belirlemek ve sınıflandırmak için kullanılır. Programın kendi personeli kendi geliştirme çabasının karşılaştığı riskleri tanımlama, analiz ve azaltılmasına katılır.

Risk tanımlama risk yönetimi personeli tarafından yapılması gereken yaratıcı bir süreçtir. Herhangi bir yazılım tarafından değiştirilemez. Yazılım proje yöneticileri ortak denetim listeleri istihdamını seçse de sonunda yöneticilerin tüm süreçlerle düşünmeleri ve bir tehdite dönüşebilecek adımları belirlemeleri gerekir. Risk tanımlaması yapmak yöneticilerin kendi iş ya da projelerinde bir belirsizlik hissine kapılmalarına yardımcı olacaktır. Onlar hangi belirsizliklerin tek bir tane ile

birleştirebileceğini ya da hangi belirsizliğin farklı riskler içerdiğini ve bu nedenle ayrı riske bölünmek gerektiğini öğrenecekler. Risk tanımlama görevi risk yönetiminin başarısı için çok önemlidir. Yazılım proje yöneticilerinin bu konuda zaman harcamaları ve düşünceleri gerekir. March ve Shapira'nın risk yönetimine ilişkin görüşü ile tutarlı olarak (Risk ve risk almada yönetim perspektifleri 1987), bir risk etkenünü bir yazılım geliştirme projesinin başarılı bir şekilde tamamlanması için ciddi bir tehdit sunan bir durum olarak tanımlayabiliriz [4].

Yazılım projeleri yönetimi sırasında, yöneticiler her zaman yazılım projelerinde tipik risk etkenlerinin ne olduğunu sorarlar. Hangi risk etkenleri dikkatlerini daha çok hak etmektedir. Risk etkenlerinin belirli bir kümesi verildiğinde hangi stratejiler risk azaltıcı olarak daha fazla etkilidir?

Bu çalışmanın ilk bölümünde, araştırmayı gerçekleştirmek için kullanılmış ilgili araştırma ve metodoloji sunulmuştur. İkinci bölümde, bütün çalışmayı yürütmekte kullanılmış önerilen araştırma tasarımı ve metodoloj gösterilmiştir. Üçüncü bölümünde, yazılım proje yönetimi ve yazılım projelerde risk yönetimi incelemeleri proje aşamaları ve risk türlerine göre karşılaştırılmış, karşılaştırma sonucunda bir takım bulgular sıralanmış ve bazı öneriler sunulmuştur. Dördüncü bölümünde ise sonuç ve öneriler açıklanmıştır.

## **2. YAPILAN ARAŞTIRMALAR**

Bu bölümde, yazılım projelerinde riskleri yönetmek için yapılan çalışmalara ve risklerle ilgili kuramlara yer verilmiştir.

### **2.1. Yazılım Proje Aşamaları**

Her “Yazılım Projesi” öncelikle bir projedir [6]. Bu nedenle yazılımın zamanında ve istenilen niteliklerle bitirilmesi projenin iyi yönetilmesine bağlıdır. Başlangıcı ve bitişi belirli olan bir zaman aralığında, müşterinin istediği özelliklerde bir yazılımı, belirli kaynaklarda üretmektir. Bir yazılım projesi normal başka projeler gibi bir takım aşamalardan oluşmaktadır. Bu aşamalar aşağıda sıralanmıştır.

#### **2.1.1. Teklif verme kararının oluşturulması**

Bu aşama proje konusu önerme veya müşteriden gelen talepler, müşteriden gelen proje istemini belirten bir yazı, proje tanımlama dokümanı, teknik şartname, teklife çağrı, teklif verme kararının alınması için önerilerin sunulması, teklif verme kararının alınması, proje yöneticisinin ve çalışanlarının görevlendirilmesi, proje kodu ve adı gibi eylemleri kapsamaktadır.

#### **2.1.2. Proje teklifi hazırlığı**

##### Proje Kapsamını Belirlemek

Bu aşama proje gereksinimlerini gözden geçirme, proje tanımlama dokümanı, teknik şartname ve iş tanımı, idari şartname, taslak sözleşme, müşteriden gelen diğer belgeler, alt yüklenicilerden gelen teklif dokümanları, proje kapsamı ve gereksinimleri ile ilgili incelemeleri kapsamaktadır. Proje konusu sistemin teknik çözümü ortaya çıkarılana kadar ve planlamaya esas oluşturacak bilgi sağlanana kadar sürdürülür. Sistem çözüm önerisi belgesi hazırlanır. Sistem çözüm önerisi hazırlanırken olası tasarım değişiklikleri değerlendirilerek en uygun çözüm seçilir.



### Kestirimleri Oluşturmak

Bu aşama proje yöneticisi, proje ekibi ile birlikte, proje planlamasına esas oluşturacak kestirimleri yapar (maliyet, iş gücü, takvim), projenin kapsamını tanımlamak, projenin üst seviye iş dağılım ağacını (work breakdown structure) oluşturmak, geliştirilecek, yeniden kullanılacak, satın alınacak yazılım/donanım gereçlerini ve teslim edilecek iş ürünlerini belirlemek, planlama aşamasında detaylandırılmak üzere saklamak, tanımlı riskler ve riski önleyici/hafifletici faaliyetleri incelemek ve projenin kapanış koşullarını da tanımlamayı kapsamaktadır

### Projenin Tanımlı Sürecini Oluşturmak

Bu aşama proje boyunca izlenecek yaşam döngüsünü belirlemek, uygulanacak süreç tanımlarını seçmek, projeye uyarlamak ve projenin tanımlı sürecini oluşturmak, projenin tanımlı süreci ile iş kırımım ağacı'nı uyumlu hale getirmek ve zamanlamayı proje takvimine kaydetmeyi kapsamaktadır.

### İş ürünü özelliklerini Tahmin etmek

Bu aşama, iş ürünlerine ilişkin büyüklük, iş gücü, takvim ve maliyet kestirimleri, kestirim çalışmaları sırasında geçmiş projelerin kestirim verilerini kullanabilmek ve proje kestirim belgesi kalite kütüphanesine eklemeyi kapsamaktadır.

### Proje Teklifini Oluşturmak

Bu aşama alt bölümlerde tanımlı etkinlikleri gerçekleştirerek proje teklifini oluşturmak, iş kırımım ağacı esas alınmak ve benzer projelere ait bilgileri (proje planları, proje kapanış raporları, proje ölçümleri, vb.) kullanmayı kapsamaktadır.

### Bütçe ve Takvimi Oluşturmak

Bu aşama proje takvimi, aşağıdaki bilgileri içerecek şekilde Gantt Diyagramı<sup>1</sup> ile tanımlamak, iş adımlarının tarihleri, iş adımları arasındaki bağımlılıklar, proje kilometretaşları (aşamalar, teslimatlar, vb.), İş adımlarının süresini, Takvime ilişkin varsayım ve kısıtları tanımlamayı kapsamaktadır.

### Proje Organizasyonunu Belirleme

Bu aşama proje yönetim yapısını ve iş paketlerini tanımlamak, hizmet alımı etkinliklerini tanımlamak, paydaşların rol ve sorumluluklarını ve paydaşlar arasındaki ilişkileri tanımlamayı kapsamaktadır.

#### **2.1.3. Proje teklifinin yönetime sunulması**

Proje yöneticisi, hazırlanan proje teklifi belgelerini ve maliyet öngörüm formu'nu yönetim gözden geçirme toplantısında değerlendirmek üzere yönetimin incelemesine sunar.

#### **2.1.4. Projenin başlaması**

Müşteri ile Kurum arasında Proje Sözleşmesinin imzalanması ile proje başlar ve aşağıda belirlenen aşamalardan oluşur:

### Projenin kapsamını gözden geçirme

Bu aşama iş kırınım ağacında destek etkinlikleri (eğitim, konfigürasyon yönetimi, risk yönetimi, kalite güvence, vb.), geliştirme dışı etkinlikler (ürün destek dokümanları, kullanıcı eğitimleri, vb.), ürünün bilgi teknolojileri (BT) altyapısı

---

<sup>1</sup> Kaynakları ve tahsis edildikleri zamanı programlamak için kullanılan planlama şemasıdır. Kaynak [http://en.wikipedia.org/wiki/Gantt\\_chart](http://en.wikipedia.org/wiki/Gantt_chart)

etkinliklerini, satın alma ve tekrar kullanım ile ilgili etkinlikleri gözden geçirme ve detaylandırmayı kapsamaktadır.

#### Projenin tanımlı sürecini detaylandırma

Bu aşama projenin tanımlı sürecini detaylandırma, zamanlamasını proje takvimine kaydetme, projenin tanımlı (proje planlama, proje yönetim, proje izleme, yazılım/donanım geliştirme, sistem tümleştirme, kalite güvence, konfigürasyon yönetimi, satın alma ve risk yönetimi) süreçlerini kapsamaktadır.

#### İzleme ve denetim adımlarını planlama

Bu aşama projeyi izleme ve denetim etme adımlarını, (gelişme toplantılarının sıklığı ve takvimi, gelişme raporlarının sıklığı ve takvimi, teknik gözden geçirme (sistem isterleri gözden geçirme, yazılım/donanım isterleri gözden geçirme, ön tasarım gözden geçirme, kritik tasarım gözden geçirme, kod gözden geçirme, teste hazırlık gözden geçirme ) toplantılarının takvimi, kilometre taşı (aşama, vs.) toplantılarının sıklığı ve takvimi, proje kestirimlerinin tekrarlanma takvimi) gibi izleme ve denetim adımlarını planlamayı kapsamaktadır.

#### Bütçe ve takvimi güncelleme

Bu aşama iş adımlarının tarihleri, iş adımları arasındaki bağımlılıklar, proje kilometre taşları (aşamalar, teslimatlar, vb.), iş adımlarının süresi, denetim adımları, takvime ilişkin varsayım ve kısıtlamaları kapsamaktadır.

#### Proje çalışanlarını belirleme

Bu aşama proje yönetici yardımcısı, kalite sorumlusu, konfigürasyon yöneticisi, alt yüklenici sorumlusu, satın alma sorumlusu, eğitim sorumlusu, teknik çalışanlar, proje içinde (içerik, eğitime katılacak proje çalışanları, eğitim süresi, eğitimin tarihleri, dış

eğitimse eğitimi sağlayacak kurum, eğitmen, eğitimin tahmini maliyeti) sağlanacak eğitimler planlamayı kapsamaktadır.

#### Proje organizasyonunu detaylandırma

Bu aşama paydaşların, projeye katılımları için gereken yöntemler (hizmet alımı, alt yüklenici, doğrudan alım veya ihale yöntemi) ve kaynaklar, paydaşlar arasındaki rol ve sorumluklar ile aralarındaki ilişkiler, paydaşların projeye katılım zamanları, paydaşlar arasındaki kritik bağımlılıklar, paydaşların koordinasyonu ile ilgili yöntemler, paydaşların gerçekleştireceği iş ürünü özelliklerinin ve gerçekleştireceği iş ürünleriyle ilgili olarak, karşılaşılabilecek olası problemlerin belirlenmesini kapsamaktadır.

#### Kaynakları belirleme

Bu aşama süreç gereksinimleri, çalışan gereksinimleri, geliştirme ve test ortamı gereksinimleri, ürün bütünleşmesi, doğrulama ve geçerleme ortamı gereksinimleri, sağlanan geliştirme ortamının kullanım, bakım ve işletmesi ile gereksinimleri tanımlamayı kapsamaktadır.

#### Proje açılış toplantısı yapmak

Bu aşama tüm proje çalışanlarının katıldığı bir açılış toplantısı düzenlemeyi, sorumluluklar ve hedeflerin duyurulmasını kapsamaktadır.

#### Projenin tanımlı süreç etkinliklerini planlama

Bu aşama proje boyunca izlenecek yaşam döngüsünü ve uygulanacak süreç etkinliklerini detaylandırma, iki haftayı aşması tahmin edilen planlama etkinliklerini ayrıca planlama, uygun proje ekibi personelini görevlendirme ve projenin yazılım/donanım/sistem geliştirme ile ilgili süreçlerine ilişkin etkinlikleri planlamayı kapsamaktadır.

### Risk yönetimi adımlarını planlama

Bu aşamada, proje riskleri belirlenir ve kayıt altına alınır.

### Veri Yönetimini Planlama

Projenin veri yönetimi etkinlikleri planlanır.

### Ölçme ve analiz adımlarını planlama

projelerin gelişimini izlemeye yönelik bilgi ihtiyaçları ve ilişkili ölçümler, ölçme veri tabanında tanımlanır. Ayrıca kurumsal bazda proje ve süreç performanslarını değerlendirmeye yönelik bilgi ihtiyaçları ve ilişkili ölçümler de ölçme veri tabanında tanımlanır.

### Konfigürasyon Yönetimi Adımlarını Planlama

Projenin konfigürasyon yönetimi etkinlikleri planlanır ve kayıt altına alınır.

### Kalite Güvence Adımlarını Planlama

Projenin kalite güvence etkinlikleri planlanır.

### Satın alma etkinliklerini planlama

Bu aşama, proje boyunca ihtiyaç duyulan ürün ve hizmet alımları ve alt yüklenici sözleşmelerinin planlaması, satın alınan ürünün proje bütünleşmesi için gerekli kaynakların (personel, teçhizat, vb.) sağlanması, satın alınan ürünün iletilmesi, saklanması, projeye bütünleşmesi, bakımı ile ilgili gerekli eğitimlerin alınması, satın alınan ürünün saklanması, dağıtımının ve kullanımının, tedarikçi sözleşmesinde

ve/veya lisans anlaşmalarında belirtilen hususlara uygun olarak yapılmasının sağlanmasını kapsamaktadır.

#### Proje planlarını bütünleştirme

Bu aşama hazırlanan proje planları; proje hedefleri, müşteri beklentileri ve süreç gereksinimlerini karşıladıklarını doğrulamak ve bütünleştirmeye engel hususları saptamak için gözden geçirme, proje ve ürün arayüz riskleri (eksik arayüz tanımları, hazır yazılım ürünlerinin temin edilebilirliği, proje ekibinin iletişim problemleri, vs.) belirlenir ve analiz edilme, planlardaki iş adımları, kritik geliştirme etkenleri ve proje riskleri dikkate alınarak sıralama, planların uyumluluğu, proje paydaşları arasında denetim ve ilgili paydaşlar arasındaki olası uyuşmazlık durumlarının çözüm yöntemlerinin analiz edilmesini kapsamaktadır.

#### Bütünleşik planlar için taahhüt alma

Bu aşama bütünleşik planları gözden geçirme, proje yöneticisi, proje yöneticisi yardımcısı, proje iş paketi yöneticileri, alt yükleniciler ve müşteri temsilcilerinin katılımı, gözden geçirme toplantısında paydaşlardan bütünleşik planlar için taahhüt alınması, bütçeyi ve paydaşlar arasındaki anlaşmaları yeniden düzenleme, takvim ve paydaşlar arasındaki gereksinim listesini güncelleme ve güncellenen planlar proje paydaşlarına iletilerek onay alınmasını kapsamaktadır.

#### Deneyleri kayıt altına alma

Proje uygulamalarından elde edilen deneyimler öğrenilen dersler formu'na kaydedilir.

### **2.1.5. Projenin izlenmesi ve kontrol edilmesi**

Gelişmeler proje planları esas alınarak izlenir. Proje izleme ve denetim aşağıdaki yöntemlerle gerçekleştirilir:

- Kestirimlerin tekrarlanması
- Gelişme raporları, gelişme toplantıları, teknik gözden geçirme toplantıları
- Kilometre taşı (aşama, vs.) toplantıları

Proje süresince aşağıdaki hususlar izlenir:

- Proje planlama parametreleri (büyüklük, iş gücü, takvim ve maliyet)'nin durumu
- Proje Performansı, taahhütler, riskler, kaynaklar, veri yönetimi
- Paydaşların katılımı
- Ortamın projenin ihtiyacını sağlaması ve koordinasyonu desteklemesi
- Proje ölçümlerinin eşik değerlerine göre durumu

Projenin gelişimi ile ilgili bilginin aşağıdaki proje paydaşlarına iletilir:

- Kurum Yönetimi, Kullanıcılar (varsa)
- Müşteriler, Alt yükleniciler (varsa),
- Ana yüklenici (varsa)

Gelişimi izleme ve raporlama işleminde gelişmeler belgelenir. Eşik değerlerin aşılp aşılmadığı denetim edilir. Gelişme raporlandırılırken, gerçekleşen iş ürünü özellikleri hesaplanır (büyüklük, iş gücü, takvim ve maliyet). Gerekirse tekrar kestirim yapılır. Ek olarak aşağıda belirtilen hususlar izlenir:

- Takvime göre ilerleme durumu, maliyeti ve harcanan iş gücü.
- İş ürünü ölçümleri ve görevlerin tamamlanma kriterleri
- Sağlanan ve harcanan kaynaklar
- Proje personelinin bilgi ve beceri durumları, eğitim ihtiyaçları
- Belirlenen iç ve dış taahhütlerin yerine getirilme durumu
- Proje riskleri, veri yönetimi etkinlikleri
- Paydaşların katılımı ve kritik bağımlılıklar
- Paydaşlar arası koordinasyon etkinlikleri
- Düzeltici faaliyetlerin durumu

Periyodik olarak tanımlanan zamanlarda ve/veya proje gelişimini proje çalışanlarıyla tartışma ihtiyacı doğduğunda, gelişme toplantıları düzenlenir. Gelişme toplantısının amacı; projede geline nokta ve riskleri değerlendirmek ve sorunları tartışarak gerekli düzeltici faaliyetleri belirlemektir. Aşağıdaki hususlar dikkate alınır:

- Takvime göre ilerleme durumu.
- Proje elemanlarının bilgi ve yetkinlik gereksinimleri, riskler.
- Proje ölçümleri ve ölçme etkinlikleriyle ilgili hususlar.
- Veri yönetimi hususları, paydaşların katılımı ile ilgili hususlar.
- Kritik bağımlılıklar, iş ürünleri ve/veya süreçlerle ilgili ortaya çıkan problemler.
- Düzeltici faaliyetlerin durumu, karar analizi ve çözümleme ihtiyaçları

Sözleşme koşullarını da dikkate alarak tanımlı zamanlarda ve genellikle tanımlı süreç adımlarının sonlarına denk gelen zamanlarda teknik gözden geçirme toplantıları düzenlenir.

Proje Yönetim Planı'nda tanımlanan zamanlarda, genellikle aşama sonlarına veya iş ürünü teslimatlarına denk gelen kilometre taşı toplantıları düzenlenir. Aşağıdaki hususlar dikkate alınır:

- Takvime göre ilerleme durumu
- Proje elemanlarının bilgi ve yetkinlik gereksinimleri, riskler
- İş ürünleri ve/veya süreçlerle ilgili ortaya çıkan problemler
- Proje ölçümleri, gereksinimlerdeki değişiklik oranları
- Doğrulama ve geçerleme faaliyetleri
- Veri yönetimi hususları, paydaşların katılımı ile ilgili hususlar
- Kritik bağımlılıklar, düzeltici faaliyetlerin durumu
- Karar analizi ve çözümleme ihtiyaçları

#### **2.1.6. Düzeltici faaliyetlerin yönetilmesi**

Proje performansının veya iş ürünleri özelliklerinin proje planlarından saptığı durumlarda, projenin hedeflerini yakalamasını sağlayacak düzeltici faaliyetler



başlatılır. Doğrulama ve geçerleme etkinlikleri sırasında bazı hususlar belirlenir; Bunlar:

- Proje planlamaya esas olan özellikler (büyüklük, iş gücü, takvim ve maliyet) için eşik değerlerin aşılması.
- Karşılanmayan taahhütler, gereksinimlerdeki değişiklikler.
- Risk durumlarında önemli değişiklikler, paydaşların katılımı ve bağımlılıkları ile ilgili hususlar.
- Yönetilen veri ile ilgili hususlar (güvenlik, gizlilik, vs.).
- Kabul testlerinde ve garanti kapsamında ortaya çıkan uygunsuzluklar için düzeltici faaliyetler başlatılır.
- Bu aşamadan önce ortaya çıkan uygunsuzluklar ve değişiklik istekleri için değişiklik yönetimi kapsamında düzeltici faaliyet başlatılır.
- Düzeltici faaliyetlerin durumu, proje gelişme ve kilometre taşı toplantılarında gözden geçirilir.
- Düzeltici faaliyetlerin planlandığı gibi gerçekleştiği denetim edilir.

### **2.1.7. Projenin kapatılması**

Tanımlı proje kapanış koşulları oluştuğunda (tüm görevlerin tamamlanması, geçici kabulün yapılması, vs.) proje kapanış etkinlikleri başlatılır. Tüm proje çalışanlarının katılacağı bir kapanış toplantısı düzenlenir. Bu toplantıda aşağıdaki hususlar ele alınır:

- Proje hedeflerinin karşılanma durumu (planlanan ve gerçekleşen veriler).
- Proje uygulamalarından öğrenilen dersler.
- Toplantıda ortaya çıkan hususları ve kararları dikkate alarak gerekli ise, müşteri'nin onayına sunulur.
- Gerçekleşen ürün büyüklüğü, iş gücü, takvim ve bütçe değerlerine göre, kestirim veri tabanı güncellenir.
- Proje gelişme raporu'nun sonucu ve proje kapanış adımlarını gözden geçirilir ve proje kapanış koşullarının sağlandığı güvence altına alınır.

- Yönetim, proje gelişme raporu onaylanır. Gerektiği durumlarda, yönetim onayından önce, müşteri onayı beklenir.

Proje kapanış tarihinden önce proje bileşen/alt bileşenlerinin gözden geçirme etkinliği başlatılır. Bileşen/alt bileşenlerin kullanılma potansiyeli olan alanlardan oluşan proje tekrar kullanılabilir ürün raporu hazırlanır.

Toplantıda aşağıdaki hususlar ele alınır:

- Bileşen/alt bileşenlerin tekrar kullanılabilirlik durumu.
- Bileşen/alt bileşenlerden tekrar kullanılabilir yeni bileşenler ve/veya pazarlanabilir yeni ürünler gerçeklemek için gerekli kaynağın tespiti.
- Tekrar kullanılabilir bileşenlerin ve/veya pazarlanabilir yeni ürünlerin kullanma potansiyeli bulunan alanların tespiti.
- Tekrar kullanılabilir bileşenlerin yeni proje alma ve proje maliyeti düşürme açısından değerlendirilmeleri.
- Tekrar kullanılabilir bileşen/alt bileşenler ve/veya pazarlanabilir yeni ürünlerden uygun olanlar için kaynak planlaması yapılır.

## **2.2. Risk Kuramları**

Bu kısımda yazılım projelerinde bulunan risklerin özellikleri ve yapılan projelerdeki bilgilere yer verilmiştir.

### **2.2.1. Yüksek başarısızlık**

Proje başarısızlığı yazılım projelerinde oratay çıkan bir sorundur. 1960'lı yıllarda bilgi sistemlerinin başlangıcı sırasında, yazılım projesi yönetimindeki zorlukların ve ilgili proje başarısızlığının yetersiz sistem tanımı, uygunsuz sorumluluk verilmesi, teknolojiye doğal karmaşıklık ve iş gereksinimlerinin zararını karşılamakta olduğu tespit edilmiştir [7]. Yazılım projelerinin tahmin ölçümlerinin tutarsız kullanımı, yazılımın hem tasarım hem de uygulama karmaşıklığı, proje görevlerini tamamlamak

için elverişsiz deneyimli personel uygunluğu, yetersiz proje yönetimi nedeniyle başarısız olduğu sonucuna varmışlardır [8,9].

Yazılım projelerindeki yüksek başarısızlık oranları için bir başka neden, yöneticilerin bir projedeki riskleri değerlendirmek ve yönetmek için ihtiyatlı tedbirler almamalarıdır [10]. Ama ihtiyatlı risk yönetimi tedbirleri almak bilinçli bir karar geliştirmek için yeterli bilgi toplamak amacıyla çalışırken karşılaşılan karmaşıklık tarafından engellenebilir. Proje statüsü ve bununla ilişkili riskler hakkındaki görüşlerini diğer proje katılımcılarına sormak yeterli değildir. Bir projenin risk özelliklerini anlamak güvenilir bilgi gerektirir. Bu bilgileri elde etmek için, bir yönetici çok sayıda proje belgelerinin incelenmesi gibi bir görevi ile karşı karşıya olabilir. Bu inceleme, proje zamanlamaları, bütçeleri, durum raporları ve toplantı tutanaklarının okunma ve analizi kadar çeşitli proje teslimlerinin durumu ve kalitesinin değerlendirilmesini de içerebilir.

Yazılım projesi başarısızlık sorununa yanıt veren bir araştırma yazılım proje risk enerjisidir. Gartner (1995) risk algılaması çalışmanın hedefinin gelecekte daha büyük sorunlara yol açabilecek risklerin tanımlanmasını kolaylaştırmak olduğuna inanmaktadır. Heemstra ve Kusters (1996) ve Lister (1997) bir yazılım projesinin başarısında hem etkin risk yönetimi hem de artan olasılıklar arasındaki ilişkiyi vurgulamaktadır.

Proje yönetimi ve proje denetimi ilkeleri ve uygulamalarının bilindik ve kurulmuş olması gibi tahmin, bütçeleme, planlama ve zamanlama için teknoloji günlük kullanımda iyi anlaşılır hale gelmektedir. Pek çok kuruluşta, üst yönetim risk yönetimini rutin bir zorunluluk sayarak kapsamı genişletmektedir.

### **2.2.2. Riskler proje ve etkinliklerle ilişkisi**

Birçok araştırmacı risklerin projeye göre değiştiği iyi gerekçeli bir proje yapmıştır ve bu risk yönetimi uygulamaları buna göre her projede belirli bir ayrıntı ile ilgilenmek

zorundadır [11]. Proje özellikleri çalışmalarda boyut [12] ve etkinliği-bakım, yeni gelişme karşılaştırılması- içerir biçimde tartışılmaktadır [13].

Charette ve arkadaşları makalelerinde [13] yazılım bakım risklerinin yeni geliştirmelerden temel açıdan farklı olduğunu vurgulamaktadırlar. Araştırmacılar bir organizasyonun yazılım bakım işlemleri için risk yönetimi süreçlerinin kurumsallaştırılması için çabalayan bir proje tanımlamışlardır. Yeni geliştirilmiş risk yönetimindeki anahtar farklılıklar işlevselliği eklerken var olan sistem kullanılabilirliğini sürdürmek için yazılım bakım projesi gereksinimi sonucu ortaya çıkar. Araştırmacılar bakımın doğal olarak riskli bir aktivite olabileceğine inanmaktadırlar, çünkü uygulama sistemleri eski olabilir [13].

### **2.3. Proje Yönetimi Kuramları**

Bu bölümde araştırmalarda proje yönetimi, risk yönetimi ve yazılım projelerinde risk yönetimi ile ilgili bilgiler aktarılmıştır.

#### **2.3.1. Genel proje yönetimi kuramları**

Süregelen, fonksiyonel çalışmaya karşılık bir proje "benzersiz bir ürün, hizmet ya da sonuç oluşturmak için yapılan geçici bir çaba" dır [14]. Projeler geçicidir çünkü onların kesin bir başlangıç ve kesin bir sonu vardır. Onlar benzersizdir çünkü oluşturdukları ürün ya da hizmet benzer ürün ya da hizmetlerden bazı ayırt edici biçimlerde farklıdır.

Proje yönetimi, proje gereksinimlerini karşılamak için bilgi, beceri, araç ve tekniklerin uygulanmasıdır. Proje yönetimi başlatma, planlama, yürütme, izleme ve denetim ve kapanış işlemleri aracılığıyla gerçekleştirilir. Proje yöneticisi proje yönetiminden bireysel olarak sorumludur. Proje yönetimi tanımlama ve kaynakların (zaman, para, insan, mekan, vb) kullanımını etkili kılarken hedeflere ulaşma disiplindir. Bu nedenle zaman, maliyet, kapsam ve maddi olmayan varlıklar gibi çeşitli kalıplarda sınıflandırılabilir [14].

### 2.3.2 Risk yönetiminde proje yönetimi

Proje Yönetiminin ilk rolü yazılım geliştirme sürecinin ana hat üzerinde olmayan olayları engellemektir. Proje yöneticisi "gerçek işi yapan kişi değildir. Proje yönetiminin görevi yazılım geliştirme sürecinin istenildiği gibi çalıştığını garantiye almak için tasarlanmış olandır. Proje yönetiminin görevi süreci sırasına göre kolaylaştırmak, teşvik etmek ve önceliklendirmek için gelişim yönetme görevi ile birlikte çalışmaktır. Ayrıca proje yönetiminin görevi, proje yönetimi gelişmesinin bir meslek olması nedeniyle yazılım geliştirme süreci içinde belki de en net olarak tanımlanmış bir görevdir.

Yazılım endüstrisi doğmaktayken, proje yönetimi endüstrisi Proje Yönetimi Enstitüsü'ndeki güçlü bir organizasyonun ilerlemesinin tadını çıkarmaktadır. Genellikle PMBOK<sup>2</sup> Kılavuzuna [14] atfedilen proje yönetimi uzmanlık alanı için bir tümsel bilgi kılavuz oluşturmuşlardır. Bu organizasyon pratik deneyim gereksinimlerinin yanı sıra geleneksel test gereksinimlerini de içeren geniş çapta tanınmış belgelendirme geliştirmiştir, Proje Yönetimi Uzmanlığı (PYU).

Proje Risk Yönetimi bir proje üzerinde risk yönetimi planlama, tanımlama, analizler, sorumluluklar ve denetim ile yürütülen ilgili süreçleri içerir. Risk Yönetimi hedefleri pozitif olayların olasılık ve etkilerini artırmak ve proje amaçlarına karşı olayların olasılık ve etkilerini azaltmaktır. Şekil 2.2 Proje Risk Yönetimi süreçlerine genel bir bakış sağlar ve Şekil 2.3 bu süreçlerin bir süreç akış şemasını ve girişlerini, çıkışlarını ve diğer ilgili bilgi alan süreçlerini sağlar. Proje Risk Yönetimi süreçleri şunlardır [14].

1. Risk Yönetimi Planlama - bir proje için risk yönetimi etkinliklerine nasıl yaklaşılması, planlanması ve yürütülmesine karar verilmesi.
2. Risk Tanımlama - Projeyi etkileyebilecek olan risklerin belirlenmesi ve bunların özelliklerinin belgelenmesi

---

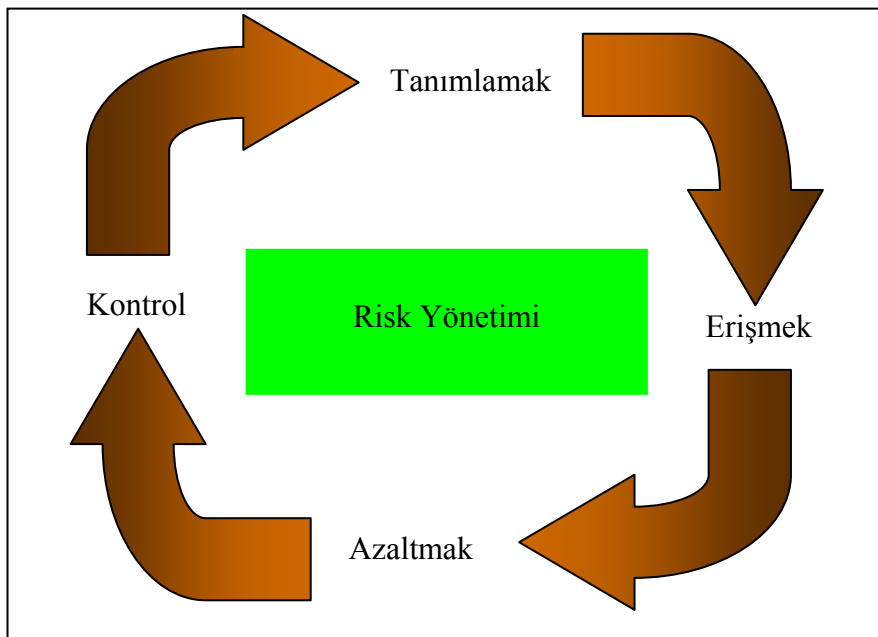
<sup>2</sup> Proje Yönetimi Bilgi Birikimi Kılavuzu. Kaynak [http://en.wikipedia.org/wiki/A\\_Guide\\_to\\_the\\_Project\\_Management\\_Body\\_of\\_Knowledge](http://en.wikipedia.org/wiki/A_Guide_to_the_Project_Management_Body_of_Knowledge)

3. Nitel Risk Analizi - değerlendirmek ve bunların olasılık ve etkilerini birleştirerek daha sonraki ayrıntılı analiz ya da eylem için riskleri önceliklendirilmesi. Bu analizi yapmak kolay ve kısa süren bir çalışma gerektirir fakat çıkan sonuçlar projenin maliyetinin artışı veya zamanının ne kadar gecikeceğine dair bir sonuç vermez. Bu yüzden, risklerin tehdit

İHTİMAL	ŞİDDET				
	1 (Çok Hafif)	2 (Hafif)	3 (Orta Derece)	4 (Ciddi)	5 (Çok Ciddi)
1 (Çok Küçük)	Anlamsız 1	Düşük 2	Düşük 3	Düşük 4	Düşük 5
2 (Küçük)	Düşük 2	Düşük 4	Düşük 6	Orta 8	Orta 10
3 (Orta Derece)	Düşük 3	Düşük 6	Orta 9	Orta 12	Yüksek 15
4 (Yüksek)	Düşük 4	Orta 8	Orta 12	Yüksek 16	Yüksek 20
5 (Çok Yüksek)	Düşük 5	Orta 10	Yüksek 15	Yüksek 20	Tolere Edilemez 25

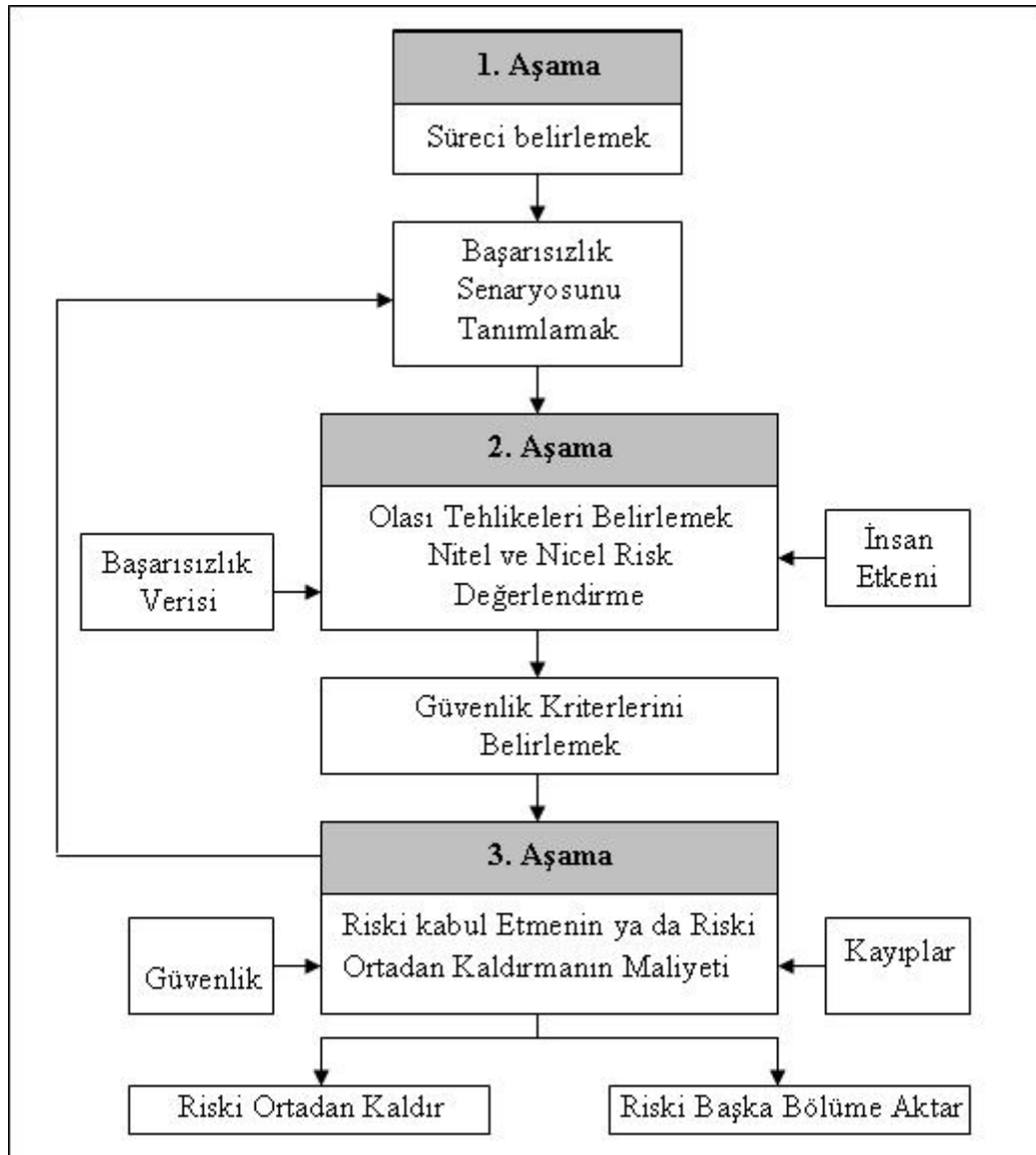
Şekil 2.1. Nitel risk analizi çizelgesi [15]

4. ölçümlemesine göre büyükten küçüğe sıralanması için kullanılır (şekil 2.1).



Şekil 2.2. Proje risk yönetimi süreçleri [3]

5. Nicel Risk Analizi - tespit edilen risklerin genel proje hedefleri üzerinde sayısal olarak etkisini analiz edilmesi.
6. Risk Müdahale Planlama - fırsatları artırmak ve proje hedeflerine yönelik tehditleri azaltmak için seçeneklerin ve eylemlerin geliştirilmesi.
7. Risk İzleme ve Denetim - tespit edilen risklerin takibi, geriye kalan risklerin izlenmesi, yeni risklerin belirlenmesi, risk müdahale planlarının yürütülmesi ve proje yaşam döngüsü boyunca bunların etkinliğinin değerlendirilmesi.



Şekil 2.3. Proje yönetiminden risk yönetimi süreç akış diyagramı

## 2.4. Risk Yönetimi Kuramları

Risk yönetimi bir dizi konu kapsar ve bir dosya araç kullanır. Risk yönetimi süreci, risk planlaması, risk tanımlaması, risk değerlendirme, risk tepkisi ve risk belgelerini kapsar.

Her insan çabası risk taşır [16]. Bir riskin iki bileşeni vardır. Ortaya çıkma olasılığı ve her oluşumun etkisi. Projeler bir belirsizlik derecesi içeren ve doğal olarak riskli benzersiz teşebbüslerdir [17-19] Projelerdeki risk, proje hedefleri üzerinde olumsuz bir etkisi olması muhtemel, olasılık ve sonuç bakımından ölçülen bir olayın ortaya çıkma şansı olarak tanımlanabilir [19,20]. Risk yönetimi yazılım projelerinin başarılı bir sonuca ulaşmada önemli bir uygulamadır [21,22]. Daha açık belirtmek gerekirse, aşağıdaki süreçleri içerir:

- İçeriği oluşturmak;
- Riskleri tanımlamak;
- Riskleri analiz etmek;
- Riskleri değerlendirmek;
- Riskleri onarmak;
- İzlemek ve gözden geçirmek;
- Anlatmak ve istişare etmek.

Risk iyileştirmesi ile ortaya çıkmasıyla başa çıkmak için en uygun stratejilerin belirlenmesini içerir [23]. Zhi'ye [24] göre, proje risklerine müdahale etmek için dört ana strateji vardır:

- Kaçınma - risk oluşturabilecek etkinliklere teşebbüs etmemek.
- Azaltma - risk oluşturacak durum olasılığını ve / veya bu durumun etkisini azaltmak. Risk azaltma, risk-başa çıkma stratejilerinin en yaygınıdır [25].
- Aktarma - tümüyle ya da kısmen başka bir bölüme risk transferi.
- Elde Tutma - riski ve bu nedenle gerçekleşen sonuçları da kabul etmek.

McFarlan [26] projelerin bireysel proje risklerine dikkat eksikliği, projelerin risk portföyünün toplanması ve farklı tür projelerin farklı tür yönetimler gerektirir



tanımlaması nedeniyle başarısız olduğunu ileri sürmüştür. Yazılım risk yönetimi henüz tümü tarafından ya hiç kabul edilmemiş ya da tüm kuruluşları saymazsak çoğunluk tarafından çok az kabul edilmiştir [22]. Bunun bir nedeni olası sorunlar üzerine odaklanmanın olumsuz olarak görülebilir olmasıdır.

## 2.5. Yazılım Projelerinde Risk Yönetimi Kuramları

Yazılım projesi başarısızlığının altında yatan nedenleri anlamak ve hafifletmek için çeşitli yollar geliştirmek amacıyla sayısız girişimler yapılmıştır. Yazılım Prodüktivite Merkezi A.Ş.'ye göre en sık görülen proje sorunlarının esas nedenleri:

- Yetersiz koşulların tanımı ve kapsam denetimü
- Proje değerlendirmesi ve risk planlaması
- Proje planlaması
- Kalite güvencesi
- Deneme
- Konfigürasyon yönetimi
- Geliştirme Süreci

Schmidt ve arkadaşları [27] yazılım projesi riskleri çalışmalarında gelecekteki araştırmalar için olası yolları tanımlamışlardır. Araştırmacıların önerileri aşağıdaki araştırma önceliklerini içermektedir:

1. Bireysel riskler için karşı önlemleri belirlemek ve her bir riskin gerek temelini oluşturan davranışı gerekse kaynaklarını belirtmek.
2. Riskler arasındaki olası etkileşimleri araştırmak.
3. Birden fazla kuruluş açısından gelen yazılım proje riskleri hakkında farklı bakış açıları değerlendirmek.
4. Herhangi bir proje için zaman içinde gerçekleşen yazılım proje risklerindeki değişiklikleri değerlendirmek ve proje yöneticisi en önemli yazılım projesi risklerinin değerlendirmelerini birleştirmek.

5. Yazılım proje riskindeki algılama farkları için kültürel ve çevresel etkenleri hesaba katmak.
6. Özellikle risk etki alanları ve davranışları alanındaki risk yönetimi için kuram geliştirmeyi ilerletmek.

Schmidt ve arkadaşları [27] "günümüzde yöneticilerin aslında nasıl risk yönetimi yapacağını-ne işe yarar, ne yaramaz ve neden- araştırmaya gereksinim vardır " şeklinde başlayarak sonuçlandırmıştır [27].

Son olarak, uygulama odaklı idarelerde, uygulamanın gereksinimlerinin geciktirilmesini araştırmak çok da alışlagelmiş değildir. Araştırmacılar etkin uygulamaların gözlemlerinden öğrenmektedirler ve bunları gerekli geliştirici bilgiler dahilinde genelleştirmektedirler. Risk yöneticileri ve proje müdürleri araştırmanın kendi gereksinimlerine ulaşmasını beklememelidirler. Daha çok özel durumlarda ve deneyimlerde neyin işe yaradığı ve yaramadığı konusundaki tecrübelerinden yararlanmalıdırlar. Normal yaklaşımlarının proje performansını artırmadığı durumlarda yeni fikirler denenmelidirler. Bu şekilde uygulama sonucu araştırmaya sevk edecektir.

### **3. YAZILIM PROJELERİ VE RİSK YÖNETİMİ**

Bu bölümde yazılım projelerinde ve yazılım projeleri risk yönetimi konusu üzerinde yapılan çalışmalar incelenmiş ve ulaşılan sonuçlar verilmiştir.

#### **3.1. Yazılım Projelerinde Risk Türleri**

Riski bulmak ve yönetmek yazılım projelerinde en önemli konulardan biridir. Etkili yazılım riski analizi etkili bir yazılım planlama ve atamasına yol açmaktadır. Tez çalışması kapsamında incelenen kaynaklarda yazılım projelerinde karşılaşılan riskleri genel olarak beş madde altında sıralayabiliriz.

##### **3.1.1 Zaman riskleri**

Projenin ilerlemesini etkileyen, yanlış görev ve ekipman dağıtımından kaynaklanan ve sonuç olarak projenin istenen zamanda tamamlanmasını engelleyen veya tamamlanmamasına yol açan risk türüdür. Bu risk türü farklı nedenlerden kaynaklanabilir. Bunlar;

- yanlış zamanlama tahmini
- Görev dağıtımını doğru ve/veya verimli şekilde yapmamak
- Zor faaliyetleri ve bunları gerçekleştirmek için istenen zamanı doğru şekilde tanımlamamak
- Proje kapsamında beklenmeyen değişiklikler.

##### **3.1.2. Bütçe (maliyet) riskleri**

Maliyet riskleri genelde yanlış proje maliyeti hesaplaması veya proje kapsamı genişletmesinden ortaya çıkar ve maliyet aşımına yol açar.

### **3.1.3. Yönetim riskleri**

Proje yöneticileri ve yürütenlerden kaynaklanan, yanlış işlem uygulaması nedeni ile proje başarısızlığına yol açar. Bunların nedenleri de:

- Öncelikleri yanlış sıralamak,
- Sorumlulukları yerine getirmemek,
- Kaynakları bulundurmamak,
- Deneyim eksikliği veya deneyimsiz eleman almak,
- Kaynak planlaması yapmamak,
- Takım arası iletişimi sağlayamamak.

### **3.1.4. Teknik riskleri**

Teknik riskler genel olarak işlevsellik ve başarımların yetersizliğinden kaynaklanır. Sürekli isteklerin değişmesi, gelişmiş tekniklerin bulunmaması, istenen projenin zor işlemler gerektirmesi ve zor bir proje modeli kapsamından kaynaklanmaktadır.

### **3.1.5. Program riskleri**

Proje sınırını aşan, denetim dışı olaylardan kaynaklanan risk türüdür. Sermayenin azalması veya müşterinin önceliklerinin değişmesinden kaynaklanan risklerdir.

## **3.2. Yazılım Proje Aşamaları**

Yazılımın planlamasından, geliştirilmesi, testi ve hatta ömrünü tamamlamasına kadar takip ettiği yoldur. Aslında yazılımın yaşam döngüsü olarak da adlandırılabilir. Yazılım Projeleri beş aşamayla gerçekleştirilir [65].

### **3.2.1. Gereksinim analizi**

Bu aşamada, geliştirilecek yazılımın işlevsel ve işletim gereksinimleri belirlenir. Bu gereksinimler yazılım gereksinim tanımları (YGT) ve arayüz gereksinim tanımları

(AGT) dökümanları ile belgelenir. Belirlenen gereksinimler, geliştirme sürecinin her aşamasında ileriye ve geriye dönük olarak izlenir. Böylece her aşamada geliştirilen ürünlerin gereksinimlerle uyumluluğu sağlanır.

### **3.2.2. Tasarım aşaması**

YGT ve AGT'den yola çıkılarak geliştirilecek yazılımın ön tasarımı yapılır. Ön tasarımın sonuçları Yazılım Tasarım Tanımları (YTT) ve Arayüz Tasarım Tanımları (ATT) dökümanları ile belgelenir. Sonra yazılımın ayrıntılı tasarımı yapılarak, gerçeklemeye hazır duruma getirilir. YTT ve ATT dökümanlarına yeni bölümler eklenerek belgelenir.

### **3.2.3. Gerçekleştirme aşaması**

Kodlama, derleme, hata ayıklama, insan makina arayüzlerinin oluşturulması, veritabanlarının tanımlanması ve gerekli verilerin bu veritabanlarına doldurulması gibi faaliyetleri kapsamaktadır. Kodlama sırasında her yazılım biriminin yapılandırma yönetimi yapılır.

### **3.2.4. Test aşaması**

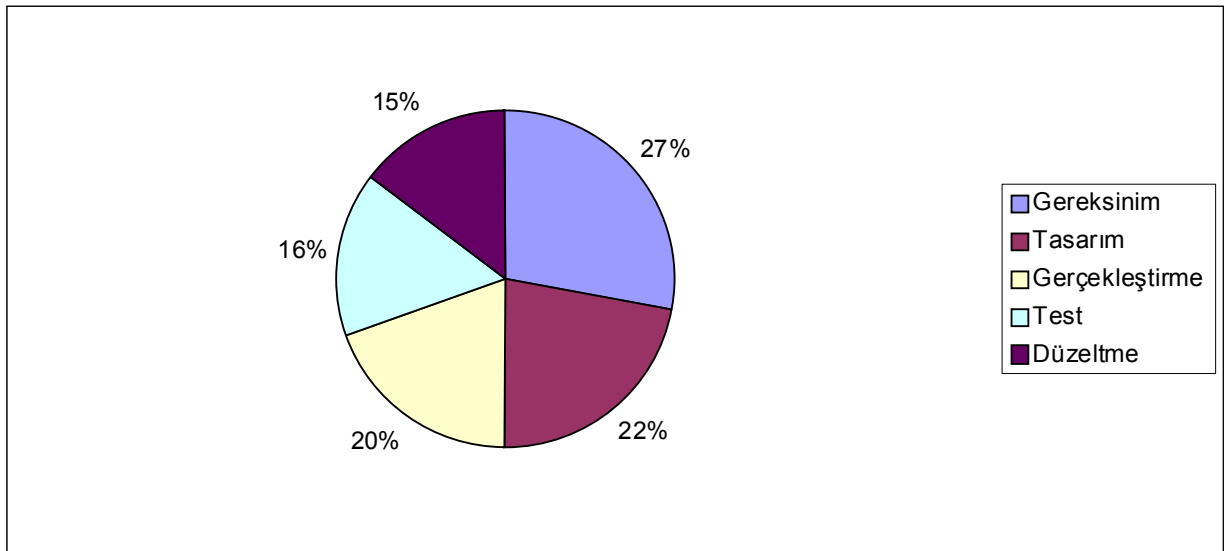
Gerçeklenen her yazılım birimi, diğer birimlerden bağımsız olarak yalıtılmış birim testinden geçirilir. Bu test sırasında, Test Denetim Listesi hazırlanır ve birimin bu listedeki kriterlere uygunluğuna bakılır. Birim testini geçen yazılım birimleri birim bütünleştirme aşamasında bütünleştirilirler. Bu noktada bütünleştirme testleri yapılır.

### **3.2.5. Düzeltme aşaması**

Bir önceki aşamada meydana gelen hataların düzeltilmesi ve sistemin verimli şekilde çalışmasını sağlayan faaliyetleri kapsar.

### 3.3. Kaynak Karşılaştırması

Tez çalışması kapsamında farklı çalışmalarını değerlendirmek amacıyla, yazılım proje yönetimi ile ilgili 37 kaynak [28 – 64] ve yazılım projelerinde risk yönetimi ile ilgili 20 kaynak [66 – 85] incelenmiştir. İlk olarak yazılım proje yönetimi araştırmasının amacı, yazılım geliştirme sürecinde riskleri belirlemek olduğu için, sonuç olarak projenin bir alt hedefi en az ve en çok tartışılan gelişim aşamaları ve bunlarla ilgili aynı çapta risk çalışmalarındaki aşamaları bulmak olmuştur. Araştırmanın amacı araştırmacıların hangi aşama üstüne odaklandığını belirlemek ve sonraki çalışmalara yardımcı olmaktır.

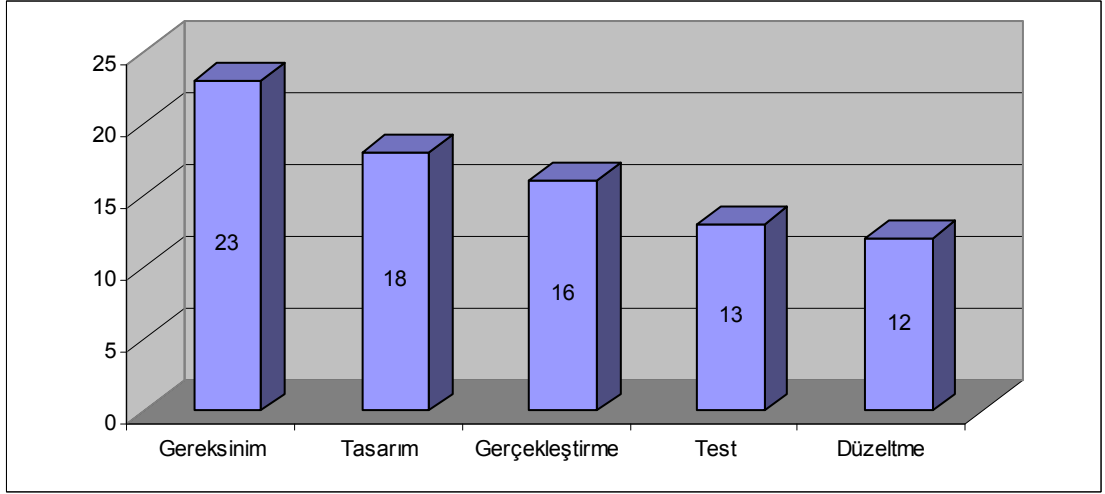


Şekil 3.1. Yazılım proje yönetimi araştırmalarındaki aşama dağılım yüzdesi

Bölüm 3.2’de belirlenen aşamalara göre yazılım proje yönetimi çalışmalarındaki aşama dağılımları çizelge 3.1’de belirlenmiştir [28 – 64]. Çizelgeye göre Gereksinimler diğer aşamalara göre en çok ele alınan gelişme aşamasıdır (23 araştırma, % 27). Bunu sırasıyla "Tasarım" ve "Uygulama" (18 araştırma, % 22) ve (16 araştırma, % 20) şeklinde takip etmektedir. "Bakım ve düzeltme" ise (12 araştırma, % 15) kapsamında en az çalışılan gelişme aşamasıdır. Şekil 3.1 ve Şekil 3.2 gelişim evrelerine göre araştırmaların aşamalara göre yüzdesini ve dağılımını göstermektedir.

Çizelge 3.1. Yazılım proje yönetimi araştırmalarındaki kaynaklara göre aşamaların dağılımı

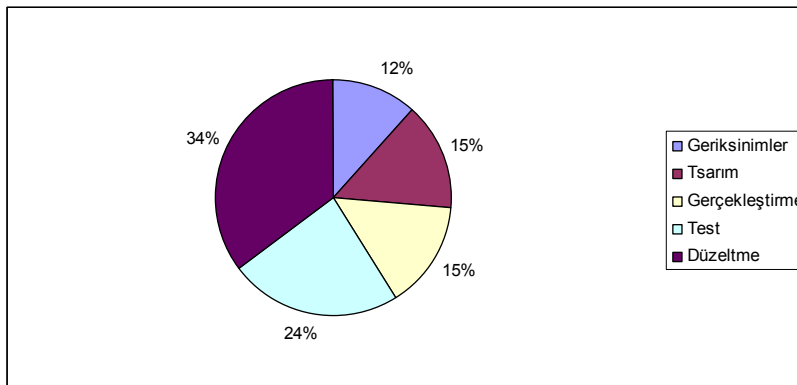
	Gereksinim	Tasarım	Gerçekleştirme	Test	Düzelme
[28]	√	√		√	√
[29]	√	√	√		
[30]	√	√		√	
[31]			√	√	√
[32]	√		√		
[33]		√	√		√
[34]		√	√	√	√
[35]	√	√	√	√	
[36]					√
[37]	√	√	√		
[38]		√			
[39]	√	√			√
[40]	√		√		√
[41]	√	√	√	√	
[42]	√				
[43]		√			
[44]		√		√	
[45]	√		√		√
[46]		√			
[47]			√		√
[48]	√			√	√
[49]	√				
[50]	√		√		
[51]		√		√	
[52]	√	√	√		
[53]	√				
[54]	√	√	√		√
[55]		√			
[56]	√		√		
[57]	√				
[58]					√
[59]	√			√	
[60]	√				
[61]			√		
[62]	√			√	
[63]	√	√		√	
[64]				√	



Şekil 3.2. Yazılım proje yönetimi kaynak taramasında aşama değer dağılımı

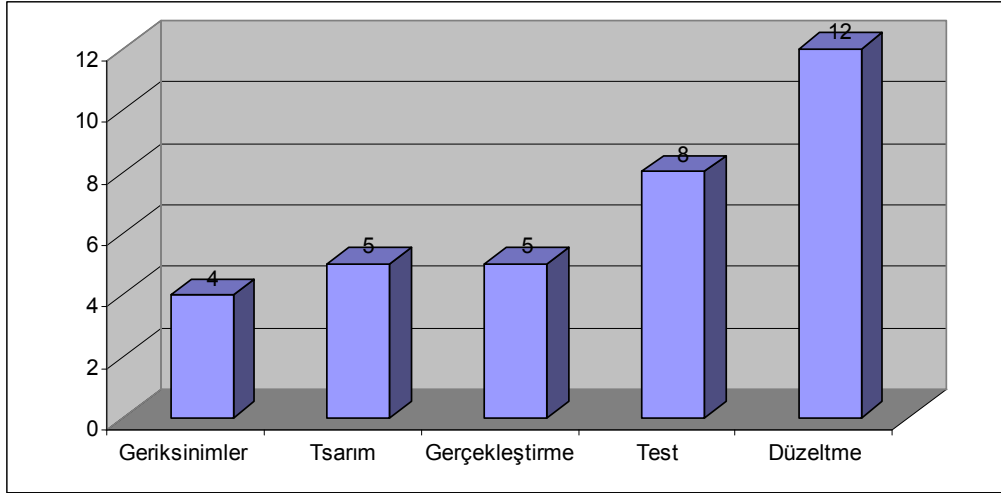
Yazılım projelerinde risk yönetimi ile ilgili çalışmalarda da 20 farklı kaynak incelenmiştir [66 - 85]. İnceleme sonuçlarının bölüm 3.2’de belirlenen aşamalara göre kaynak dağılımı çizelge 3.2’de gösterilmiştir.

Çizelgeye bakıldığında ilginç bir sonuçla karşı karşıya gelebiliriz. Bir önceki çizelgenin tam tersine çalışmalarda yoğun olarak bakım ve düzeltme aşamasına yer verilmiştir. Çizelgeye göre gereksinimler diğer aşamalara göre en az çalışılan gelişme aşamasıdır (4 araştırma,% 12). Bunu sırasıyla "Tasarım" ve "Uygulama" 5’er araştırma (% 15) eşit bir şekilde işlenmiş, "Bakım ve düzeltme" ise araştırma (%34) kapsamında en çok çalışılan gelişme aşamasıdır. Şekil 3.3 ve Şekil 3.4 gelişim evrelerine göre araştırmaların aşamalara göre yüzdesini ve dağılımını göstermektedir.



Şekil 3.3. Yazılım projelerinde risk yönetimi kaynak taramasında aşama yüzdesi





Şekil 3.4. Yazılım proje risk yönetimi kaynak taramasında aşama değer dağılımı

Çizelge 3.2. Yazılım projeleri risk yönetimi araştırmalarındaki kaynaklara göre aşamaların dağılımı

	Geriksinimler	Tasarım	Gerçekleştirme	Test	Düzeltme
[66]		√			
[67]		√	√	√	√
[68]	√	√			
[69]					√
[70]	√	√		√	
[71]					√
[72]	√	√	√	√	
[73]				√	
[74]			√	√	
[75]					√
[76]			√		√
[77]				√	
[78]					√
[79]				√	
[80]					√
[81]				√	√
[82]			√		√
[83]					√
[84]	√				√
[85]					√

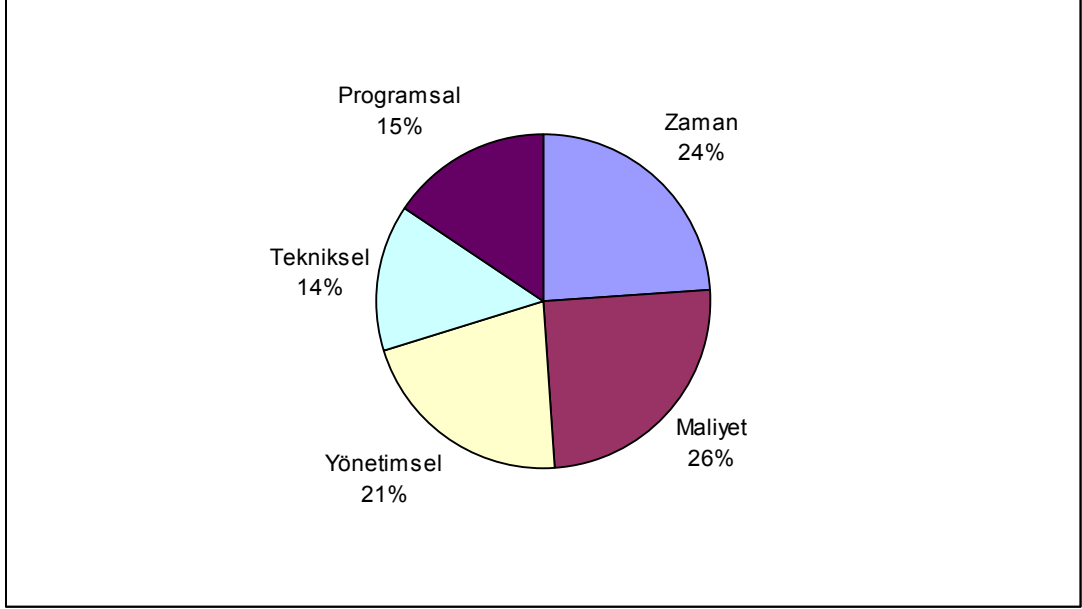
Şekil 3.5'te de belirlendiği gibi yazılım projelerinde Araştırmaların % 24'ünde zaman kavramı ele alınmıştır. Nerdeyse aynı yüzde (% 26) de maliyet değerlendirmeleri ve

yönetimi ile ilgilidir. Bu başarılı bir yazılım yönetimi süreci üzerinde zaman, maliyet ve bütçe yönetimi ve tahmini etkisi nedeniyle olabilir.

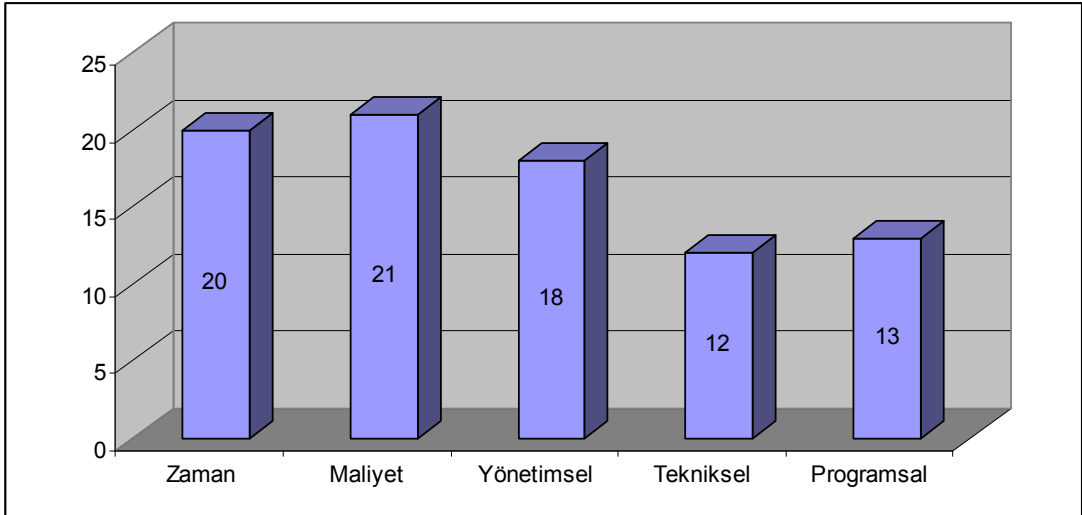
Çizelge 3.3. Yazılım proje yönetimi mevzuatında kaynaklara göre yapılan çalışmalar

	Zaman	Maliyet	Yönetim	Teknik	Program
[28]		√	√	√	√
[29]			√		√
[30]		√			
[31]	√				√
[32]			√	√	√
[33]	√				√
[34]			√		
[35]		√			
[36]			√		
[37]		√	√		
[38]	√	√		√	
[39]					√
[40]	√			√	
[41]	√	√		√	√
[42]	√			√	
[43]			√		
[44]			√		
[45]		√	√		
[46]	√		√	√	
[47]	√			√	
[48]	√	√			
[49]	√	√	√	√	√
[50]	√	√		√	
[51]	√	√			
[52]				√	√
[53]		√	√		
[54]	√	√	√		
[55]	√	√	√		
[56]	√		√		√
[57]	√	√	√		√
[58]	√	√			√
[59]	√	√			
[60]	√	√			
[61]		√	√		
[62]	√			√	√
[63]		√			
[64]		√	√		

Birçok araştırmacı geliştirme s¼recini başarıszlığa d¼n¼řt¼recek olan yanlış iyimser maliyet değerlendirmelerine yol açan yönetim ve psikolojik konuları tartışmaktadır.



şekil 3.5. Yazılım proje yönetimi mevzuatında kaynaklara göre yapılan ęalıřma yüzdeleri



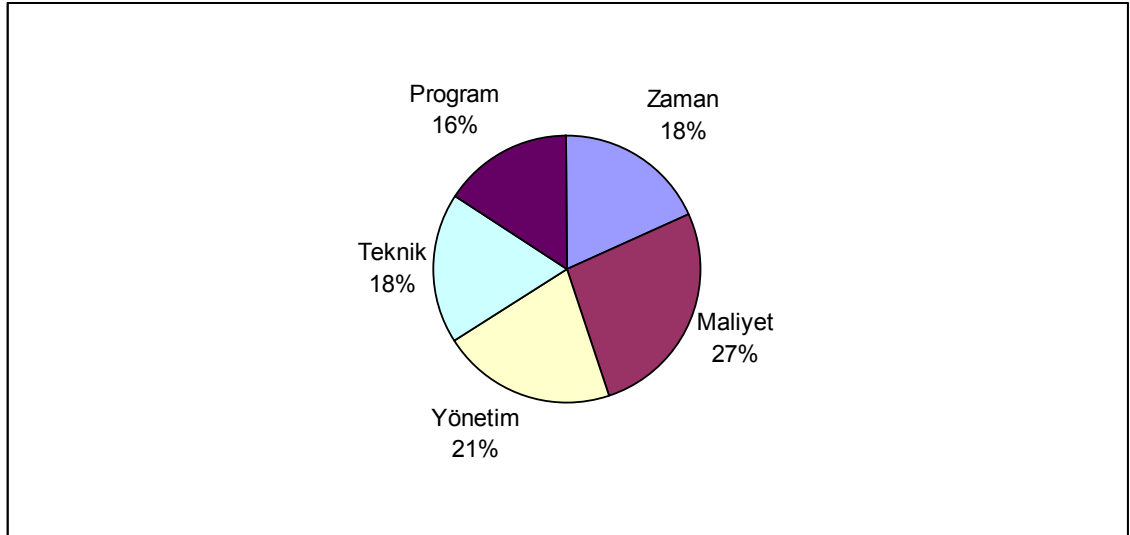
şekil 3.6. Yazılım proje yönetimi mevzuatında kaynaklara göre yapılan ęalıřma sayıları

Araştırmacılar yöneticiler ve etkinlik planlama üstüne ęalıřırken ekip ęalıřması, iletişim ve işbirliği konuları üzerine odaklanmışlardır. 37 araştırma arasında 12 tanesi Teknik konuları ele almaktadır. Sonuç olarak araştırmaların 37 araştırma arasından

13 tanesi başlatma ve kapsam tanımı, yazılım proje planı ile ilgili araştırmalar ve programlama konularını tartışmışlardır. Çizelge 3.3 ve Şekil 3.6'da bu araştırmalar üzerinde daha çok ayrıntılı verilmektedir.

Şekil 3.6'dan da görüleceği üzere en yaygın ortak konu maliyet değerlendirmesidir, bunu zaman çalışmaları takip etmektedir. En az tartışılan konu bu alanda daha fazla araştırmaya gereksinim gerektiren teknik konulardır. Buna karşın gelişim sürecinin başarı seviyesini etkileyen İnsan Kaynakları Yönetimi, Eğitim Gereksinimi, Profesyonel Gereklilikler vs. gibi çalışmak için farklı seviyelerde kaynak dağılımı vardır.

Yazılım projelerindeki risk yönetimi çalışmalarına bakılırsa çok farklı bir çizelge karşımıza çıkmaktadır, Şekil 3.7'den de görüldüğü gibi 20 araştırmanın 10'unda % 27 oranla maliyet riskleri en fazla incelenen konu olmuştur. Ona müteakiben % 21 ortalama ile yönetim riskleri ele alınmış, teknik ve zaman riskleri eşit dağılımla % 18 ortalama ile gelmiş ve en az önem taşıyan risk türü ise program kodundan kaynaklanan yazılım riskleri olmaktadır.

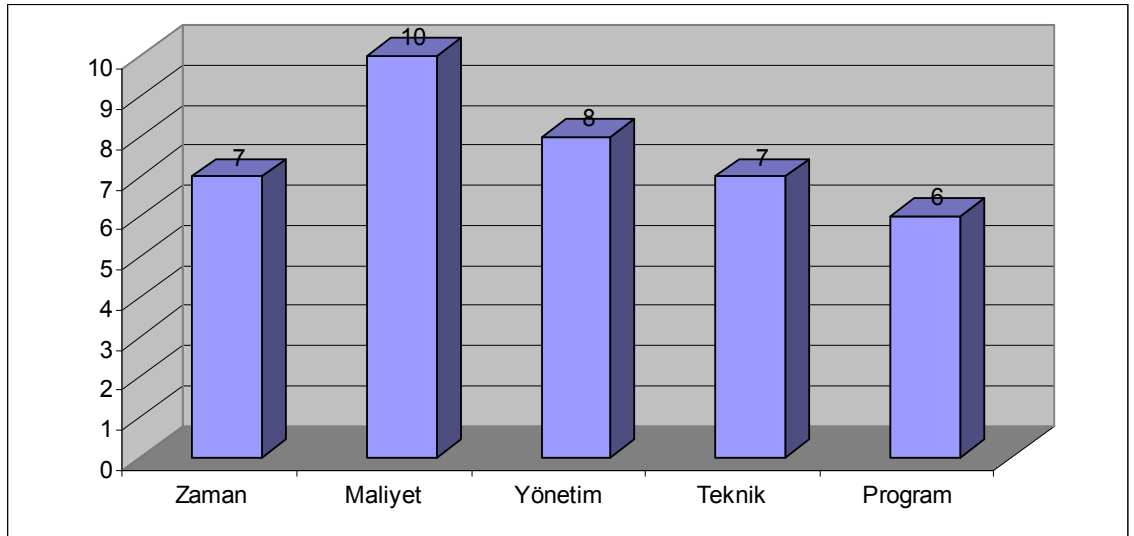


Şekil 3.7. Yazılım projelerinde ele alınan risk türleri oranı

Çizelge 3.4. Yazılım projelerinde kaynaklara göre ele alınan risk türleri dağılımı

	Zaman	Maliyet	Yönetim	Teknik	Program
[66]	√			√	√
[67]	√	√	√		√
[68]		√	√		√
[69]		√		√	
[70]	√	√	√		√
[71]		√		√	
[72]		√		√	
[73]					√
[74]			√		
[75]	√				
[76]	√				
[77]					√
[78]	√	√	√		
[79]		√		√	
[80]	√	√	√		
[81]		√	√		
[82]				√	
[83]			√		
[84]				√	
[85]					

Şekil 3.8’de ve çizelge 3.4’te yazılım projelerinde risk türleri araştırmaları daha ayrıntılı bir şekilde belirlenmiştir.

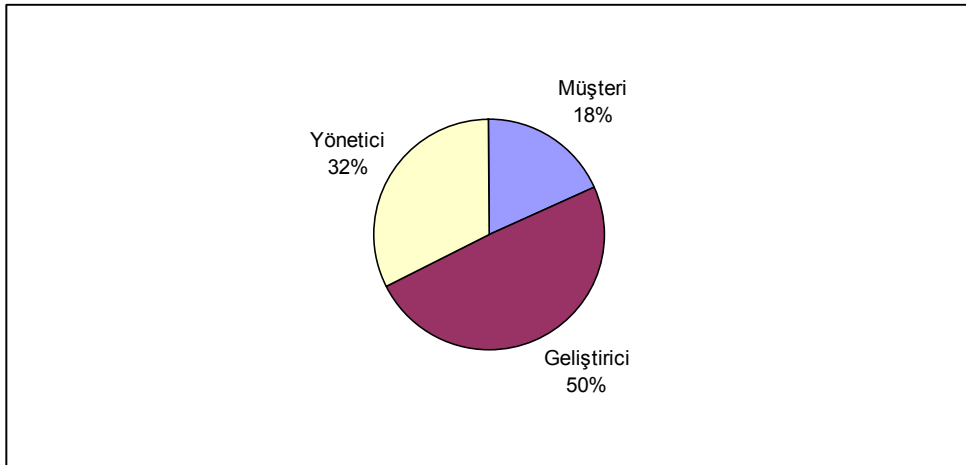


Şekil 3.8. Yazılım projelerinde kaynaklara göre ele alınan risk türleri sayıları

Yazılım proje yönetimi ve yazılım projeleri risk yönetiminde en önemli etkenlerin biri de insan etkenidir. İnsan etkisi, yazılım proje yönetimi sürecinde ve yazılım mühendisliği insan etkileri alanında araştırmacılar tarafından büyük ilgi odağı olmuştur [43]. Çalışma kapsamında her bir yönetim sınıfı, alt sınıfları ve bunların odak alanları analiz edilmiştir. Bu çalışma yazılım mühendislik yönetimi ve risk yönetimi alanında gelecekteki araştırma çalışmaları için bir kılavuz olarak kullanılabilir. Araştırmacıların insanın gelişim sürecine katılmasının nasıl gördüğünü araştırmasının ilginç olması gibi ilginç bir etkidir. Bu sınıf farklı yazılım geliştirme aşamaları ve proje yönetimi ile yakından ilgilidir. Yazılım projelerinde insan etkisi üç rolden birini alır; Müşteri, Geliştirici ve Yönetici. Çizelge 3.5 her rolün sıklığı ile ilgili araştırmalar içermektedir.

Araştırmaların % 32'i proje yöneticilerine hitap etmekte, bununla ilgili en ortak konu, insan kaynakları yönetimi ve yöneticilerin farklı eğitim metotları kullanarak, iletişimi ve geliştiriciler ve ilgili yönetim zorlukları arasında takım ruhunu artırarak geliştiricilerin performansı ve verimliliğini nasıl geliştireceği olmaktadır.

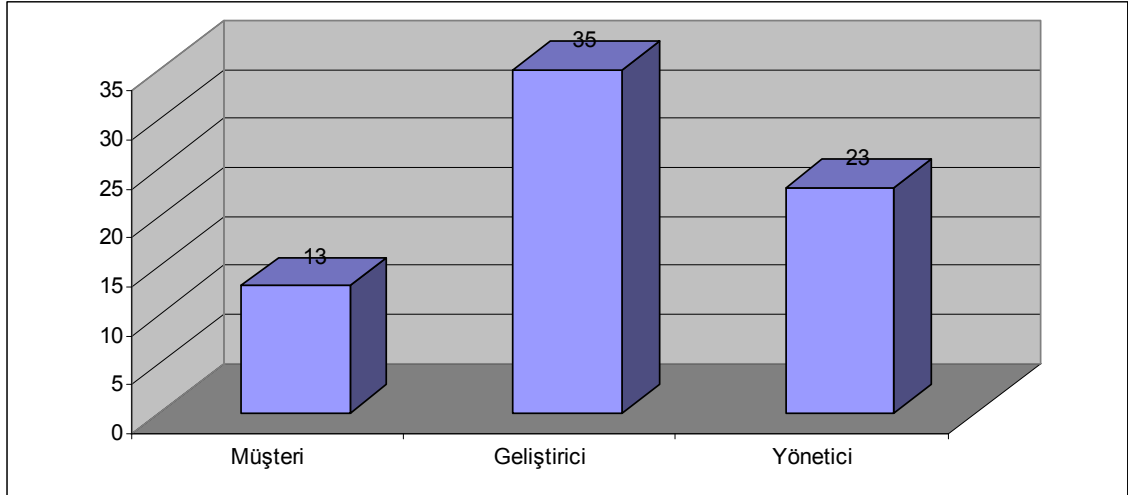
37 araştırmadan elde edilen sonuçlar en çok tartışılan insan rolünün geliştirici (35 araştırma, % 50) ve en az tartışılan rolün 13 araştırmayı (% 18) kapsayan müşteri olduğunu göstermiştir.



Şekil 3.9. Yazılım projelerinde ele alınan insan rolü'nün yüzdesi

Çizelge 3.5. Yazılım projelerinde insan rolünün kaynaklara göre dağılımı

	Müşteri	Geliştirici	Yönetici
[28]		√	√
[29]		√	
[30]	√	√	√
[31]		√	√
[32]		√	
[33]		√	√
[34]		√	√
[35]		√	√
[36]	√	√	
[37]	√	√	
[38]		√	√
[39]		√	√
[40]		√	
[41]	√	√	√
[42]		√	√
[43]	√	√	√
[44]		√	√
[45]		√	√
[46]	√	√	√
[47]	√		√
[48]		√	√
[49]	√	√	√
[50]		√	√
[51]		√	
[52]	√	√	
[53]		√	
[54]		√	
[55]	√	√	
[56]	√	√	√
[57]		√	√
[58]		√	√
[59]		√	√
[60]	√	√	
[61]		√	
[62]	√	√	√
[63]		√	
[64]			



Şekil 3.10. Yazılım projelerinde insan rolü dağılımı

Bir başka husus ise, tam metin okuma sırasında yürütülen aranabilirliği değerlendirme aşaması ele alınmıştır. Belirtildiği gibi araştırma kalitesini değerlendirmek yerine, bu aşama araştırmacının araştırmanın anahtar kelimeleri, özetleri, başlıkları hakkındaki kararına dayanmaktadır, böylece aranabilirliği değerlendirilmektedir. Diğer araştırmacının alanda çalışmaları araştırma olasılığını incelemek için uygulanabilir. Bunu gerçekleştirmek için ararken araştırmacıların aklında beş değerlendirme sorusu olduğundan düşünüldüğünden bu sistematik derlemenin başlığını, özetini ve anahtar kelime aranabilirlik çalışmalarını araştırmak amacıyla tasarlanmıştır. Araştırmacıların genellikle kaynak taramasında aradığı kriterler şunlardır:

1. Araştırmada aranan kriterin net şekilde ifade edilmesi (aşamalar, roller ve tiplerin belli olması)
2. Özeti konuyu ifade etmesi
3. Doğru anahtar kelimelerin kullanılması
4. Başlığa aramalarda kolay ulaşılması
5. Konu ile ilgili başlık

Yukarıdaki beş soruyu temel alarak her çalışma için aranabilirliğini değerlendirme sonuçları Çizelge 3.6 'da özetlenmiştir.

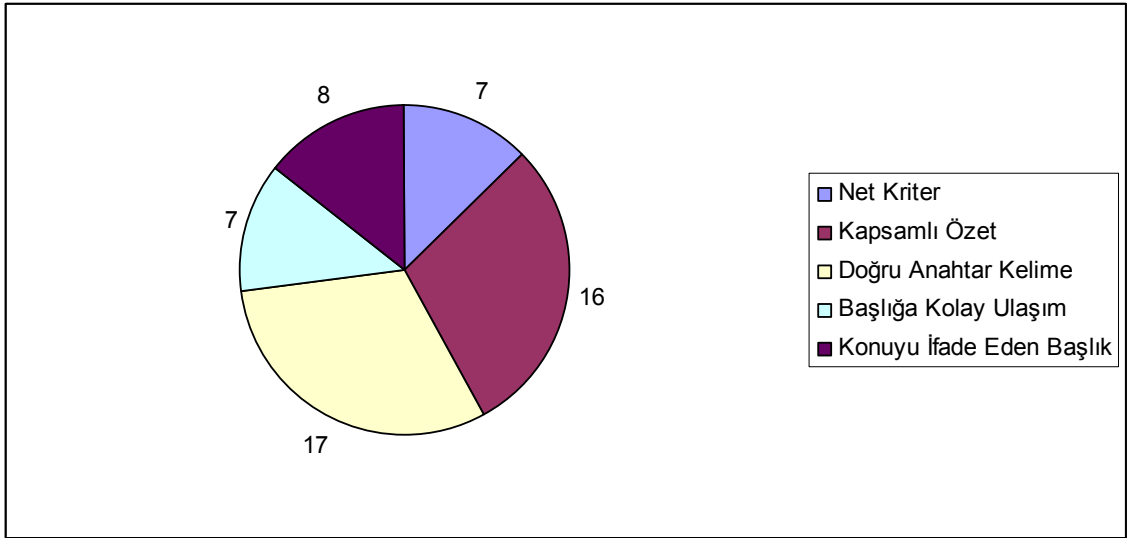


Çizelge 3.6. Araştırmacıların kaynaklara kolay ulaşımı

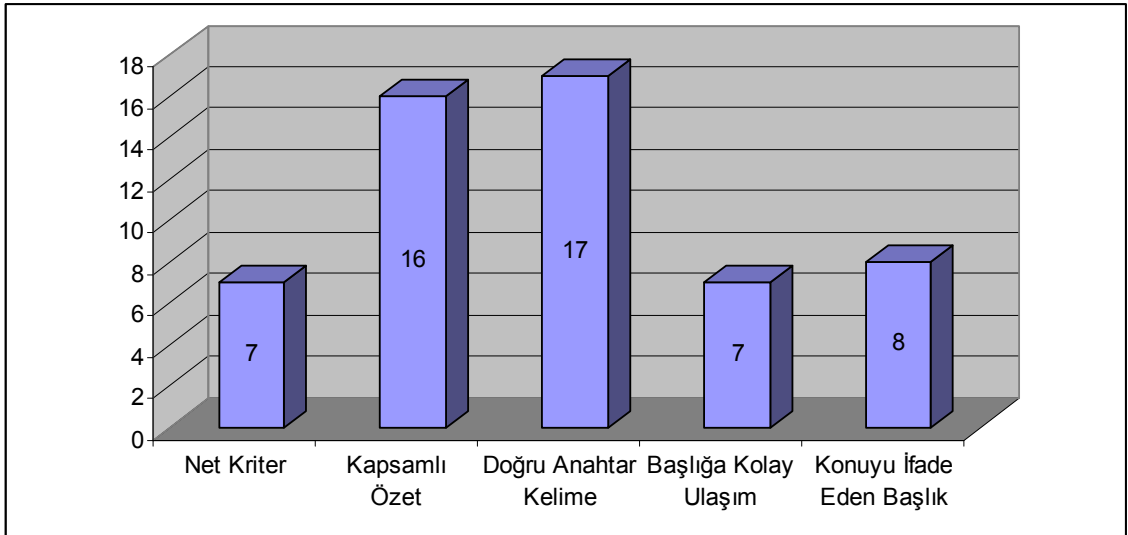
	Net Kriter	Kapsamlı Özet	Doğru Anahtar Kelime	Başlığa Kolay Ulaşım	Konuyu İfade Eden Başlık
[28]					
[29]		√	√	√	√
[30]					
[31]		√	√		
[32]					
[33]		√	√		
[34]		√	√		
[35]					√
[36]			√		
[37]	√	√	√	√	
[38]		√		√	√
[39]	√		√		
[40]		√	√		
[41]		√	√	√	√
[42]			√		
[43]					
[44]	√		√	√	√
[45]		√	√		√
[46]		√			
[47]		√			
[48]				√	
[49]	√				
[50]		√	√	√	√
[51]					
[52]		√	√		
[53]					
[54]	√				
[55]	√				√
[56]					
[57]					
[58]		√	√		
[59]					
[60]					
[61]		√	√		
[62]		√	√		
[63]	√				
[64]					

Çizelge 3.6’da görüldüğü gibi ele alınan kaynakların tüm sorulara olumlu yanıt vermediğini. Bundan da araştırmacıların çalışmalarının aranabilirliğini artırabilecek araştırma anahtar kelimelerini başlıklarında ya da özetlerinde kullanmadığını

göstermektedir. En zayıf olan esas ise başlık ve başlık anahtar kelimeleri ile ilgili olan 4. ve 5. Bu sistematik inceleme için seçilen araştırmaların yarısından fazlasının bulunabilme zorluklarını arttıran aranabilir başlıklarının olmadığını belirtmektedir. Şekil 3.11’de araştırmaların aranabilirliğini değerlendirme ile ilgili her soru için araştırma oranı ve Şekil 3.12’de araştırma sonuçları görülmektedir.



Şekil 3.11. Araştırma kriterlerin kolaylık yüzdesi



Şekil 3.12. Araştırma kriterlerin kolaylık yüzdesi

Şekil 3.11’de görüleceği üzere en yüksek miktarda olumlu yanıt doğru anahtar kelime kullanılması ile ilgilidir ve en zayıf esas net kriter ve başlıklarının

aranabilirliğiyle ilgilidir. Böylece bu alanda sistematik incelemeleri yönetmeyi amaçlayan araştırmacıların, araştırma işlemlerinde bu arama sorunlarını göz önünde bulundurmaları gerekir.

### 3.4. Karşılaştırma Sonucu

Gözlemlenebileceği üzere yönetimin bakış açısından incelenecek en yaygın yazılım geliştirme aşaması gereksinimlerdir ve en az çalışılan aşama bakımdır. Buna karşın yazılım projeleri risk yönetiminde ise tam tersi bir çizelge ortaya çıkmıştır. Aslında bu risk yönetimini etkileyecek ciddi bir açıklıktır. Risk araştırması her zaman gelişmiş aşamalarda bulunması daha değişikli olduğu için araştırmacılar için daha zengin araştırma kaynağı hazırlamıştır. Oysa Yazılım projeleri tüm projelerden fazla ilk aşamalarda oluşan risklerden etkilenmesi maliyet ve proje başarısını ciddi şekilde etkilemektedir.

Daha önce sonuçlandırıldığı gibi yazılım projelerini etkileyen en önemli etken insan rolü olmuştur. "Geliştirici" rolü araştırmalarda en fazla adı geçen. En az tartışılan rol test aşamasında ele alınmış olan "Müşteri" dir.

Yazılım proje yönetimi kaynakları aramalarında ele alınan araştırmalarda yüksek oranda;

- Aranabilirliğini artıracak anahtar kelimelerinin olmadığını
- Kendi özetlerinin aranabilir anahtar kelimeleri içermediğini
- Araştırmalarının başlıklarını oluştururken bu anahtar kelimeleri dikkate almadıklarını göstermiştir.

### 3.5. İnceleme Sonucu

Karşılaştırma için kullanılan yazılım proje yönetimi ve yazılım proje risk yönetimi araştırmalarında [28 – 64, 66 – 85] bazı ortak konular ve kriterlere odaklanmıştır. Risk yönetiminin, proje yönetimi gibi, bir süreçten veya metodolojiden çok daha fazlası olduğunu, uzun bir zaman dilimi süresince öğrenme, uygulama ve diğer

mekanizmalar aracılığıyla bir kurum içerisinde geliştirilen bir gerçek zamanlı tehlike yönetim becerisidir. Risk yönetimi sadece risklerin tanımlanması ve değerlendirilmesi ve azaltma ile şartlara bağlılık stratejilerini uygulama hakkında değildir. Aynı zamanda meydana geldikleri gibi oluşan tehlikelere karşı hızlı ve etkili bir şekilde cevap verebilmektir. Bu tehlikeler önceden tahmin edilmiş olsun veya olmasınlar projeyi ve onun sonuçlarını önemli derecede etkileme potansiyeline sahiptirler.

İnceleme sonucuna göre, bir risk yönetim becerisi yazılım projelerinin yönetilmesinde önemli bir rol oynadığı ve araştırmalardaki risk ve risk yönetim kuramının kavramlaştırılması ve geliştirilmesi yazılım projelerinin karşılaştıkları belirsizliklerin tüm açıklığıyla ilgili olan tehlikelerin yönetilmesinde uygulama gereksinimlerini ortadan kaldırayabileceğini göstermiştir.

Kurumlardaki risk yönetimi uygulamasının karşılaştığı zorluklardan birisi ticari yönetici ve yöneticilerin genellikle performansla ilgili kanıtlanabilir sonuçlara odaklı olmalarıdır. Önemli bir projenin başarılı olması durumunda, o sonucunun herhangi bir kısmının risk yönetimine tartışmasız bir biçimde dayandırmak oldukça zordur. Proje başarısının da aynı şekilde risk yönetimine bağlanması son derecede alışılmamıştır. Bunun yerine, başarı genel de iyi bir gidişata (hatta şansa) bağlıdır ve daha olası bir şekilde çeşitli kişiler tarafından kendi becerileri ve projeye olan eşsiz katkılarından dolayı kaynaklandığı iddia edilmektedir.

Buna dayalı olarak, bir proje başarısına sahip olan bir kurum tarafından bir sonraki projede risk yönetiminin önemini göz ardı etmek son derecede kolaydır. Bu durum bir sonraki seferde risk yönetim süreçlerini gerçekleştirmede çok resmi olunmadan dolayı bir şekilde gerçekleştirilebilir.

Son olarak, uygulamaya odaklı idarelerde, uygulamanın gereksinimlerinin geciktirilmesini araştırmak çok da alışılmamış değildir. Araştırmacılar etkin uygulamaların gözlemlerinden öğrenmektedirler ve bunları gerekli geliştirici bilgiler dahilinde genelleştirmektedirler. Risk yöneticileri ve proje yöneticileri araştırmanın

kendi gereksinimlerine ulaşmasını beklememelidirler. Daha çok özel durumlarda ve deneyimlerde neyin işe yaradığı ve yaramadığı konusundaki tecrübelerinden öğrenmelidirler. Normatif yaklaşımlarının proje performansını artırmadığı durumlarda yeni fikirler denenmelidir. Bu şekilde uygulama kişileri araştırmaya sevk edecektir.

Yazılım projelerinde risk yönetimi dışında ele alınan konular arasında ve risklere yol açabilecek hususlar, araştırma sonucunda genel olarak aşağıdaki nedenlerden kaynaklanabileceğini göstermektedir.

### Projelerin yönetilmesi

Araştırmalardaki çelişkili gözlemler proje başarısı açısından kritik olan tanımlanmış yöntem ve uygulamaların biçimsel bir bilim olarak proje yönetiminin geleneksel bakış açısı hakkında soruların ortaya çıkmasına neden olabilir. Örneğin bir projede çeşidi ne olursa olsun herhangi bir resmi biçimlendirilmiş proje yönetim metodolojisi veya uygulamaları kullanılmamasına rağmen başarılı olmuştur ve başka bir projede tüm proje yönetim kurallarına uyulmasına rağmen proje başarısız olmuştur. Daha önce belirtilen, proje yönetiminin gerekli fakat başarı için yeterli olmadığı yönündeki bulguların aksine bu gözlemler, resmi olarak teşkil edildiği şekilde gibi proje yönetiminin proje başarısı açısından gerekli bile olup olmadığı yönünde sorgulamalara neden olabilir. Bu durum resmi proje yönetiminin daha iyi proje sonuçlarına neden olduğu iddiasını destekleyen bir görüşle uyumludur [43].

### Yönetimin değişmesi

Araştırmalardaki bir çok proje kurumsal etkilerinin uygunsuz yönetimi nedeniyle uygulama ve kullanıcı ilişkili sorunlarla karşılaşabilir (yönetimsel riskleri ele alan projelerin neredeyse %70'i kendi kapsamlarında yönetim değişikliğini açıkça dahil etmemişlerdir). Tipik olarak, bu projeler kendi rollerini zar zor yeni bir ticari çözümden çok bir yazılım sistemi oluşturulması şeklinde görmüşlerdir. Bu durumlarda, değişikliğin kurumsal etkilerinin yönetilmesi ayrı bir sorumluluk olarak

algılanmıştır veya proje sonuçlandıktan sonra çözülmek üzere ticari kullanıcının inisiyatifinde bırakılmıştır. çeşitli durumlarda, proje sonrası işletimsel ve teknik destek düzenlemelerine geçiş gözardı edilmiştir.

Projenin başlangıcından beri kurumsal değişiklikler ardı ardına yönetildiğinde projelerde daha az uygulama sorunları karşılanabilir. Bu durumlarda, proje bir bilgi işlem seçeneği mümkün kılınmış bir kurumsal değişiklik olayı olarak görülmüştür [64].

### Proje kurulumu

Birçok proje, kötü proje kurulumu nedeniyle sorunlarla karşılaşabilir. Bir yazılım projesinin iyi bir başlangıcını yapabilmek için tespit edilen kritik faaliyetler şu şekildedir; en uygun proje tasarım ve geliştirme metodolojisinin tespit edilmesi, doğru bütçenin oluşturulması, gerekli fonların temin edilmesi, doğru satıcı ortaklarının seçilmesi, ve objektif bir şekilde risklerin değerlendirilmesi. Örneğin, uyumluluklar yüksek derecede yüksek olduklarında ve/veya kapsamlar oldukça belirsiz olduklarında katı, plan bazlı metodolojilerden risk ve problemler ortaya çıkmıştır [31, 44]. Ayrıca, bazı projeler, projenin başlangıçtan beri yanlış bir şekilde sonuçlanmasını sağlayan, proje maliyetlerinin tamamıyla bilinmesinden önce fonların tahsisini gerçekleştiren fon tahsis düzenlemeleri nedeniyle kısıtlanmıştır. Diğer risk ve hususlar ise değer katan ticari amaçlara uymayan veya öncelikli ve eylemleri daha çok kendi çıkarları doğrultusunda yönlendirildiği proje kurulumunun baskın bir satıcıya bırakıldığı proje kurulumu durumlarında ortaya çıkmaktadır.

#### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu tez çalışması kapsamında yapılan araştırmalarda yazılım projelerinin yönetimi ve yazılım projelerinde risk yönetimini araştırılmıştır. Risk yönetimi proje yönetiminin bir süreci olmasına rağmen proje yönetimi gibi alt süreçlerden oluşmakta ve uzun bir zaman dilimine ihtiyaç duyduğu gerçek zamanlı tehlike yönetim becerisidir. Risk yönetimi yönündeki araştırmalar riskin ne kadar erken teşhis edilip müdahale edilirse, o kadar projenin başarısızlığı ve maliyet kaybı önlenme olasılığı yüksek olmaktadır. Araştırmaların büyük bir kısmı ileri seviyedeki aşamalara odaklanırken, önceki aşamalarda daha az çalışmalar yapıldığı gözlenmiştir. Çalışmada yazılım proje yönetimi ile ilgili 37 araştırma ve yazılım projesi risk yönetimi ile ilgili ise 20 araştırma projesi karşılaştırılmıştır. Karşılaştırma sonucuna göre yazılım projeleri yönetiminde gereksinimler en fazla incelenen aşama iken, risk yönetiminde bakım ve düzeltme aşaması en çok incelenen olmuştur. Bütçe ve zaman açısından yazılım diğer konulara kıyasen risklerden en çok etkilenen projelerdir. Risklerin erken aşamalarda tespiti için daha fazla çalışmaların yapılması önerilmiştir. Yazılım projelerinde risk tanımı ve yönetimi araştırmaların çoğunda sadece kuram olarak sınırlandırıldığı gözlenilmiştir. Mevcut yazılım projelerinde risk çalışmalarının uygulamaya dönüştürülmesi yeni araştırmaların yapılmasından daha verimli olacaktır.

Yazılım projelerinde risk yönetimi çalışmalarında gelecekte araştırma yapılmasına ilişkin bazı görüşler ve öneriler sunulmuştur. İlk olarak, risk bir etki olasılığı olarak ve tanımı nedeniyle sınırlandırılabilir. Ayrıca proje yöneticilerinin daha çok olası etkilerin büyüklüğü konusunda daha fazla ilgili olmaları ve söz konusu etkinin hem öngörülen hem de öngörülmeyen tehlikeler açısından değerlendirilen bir hususun olabileceğini, yazılım projelerinde daha kaliteli risk değerlendirmelerinin benimsenmesinden, risk uygulamaların tam olarak mevcut görüşe uygulanmasının daha verimli olabileceği öngörülür. İkinci husus ise, literatür değerlendirmesinden yola çıkılarak risk yönetim kapsamının yazılım projelerini etkileyebilen ve bunu olası tehlikelerle karşılaştırıldığında oldukça dar olduğu, risk yönetiminin daha geniş ve tümleşik bir bakış açısının daha uygun olabileceği tahmin edilmiştir.

Son olarak, araştırma risk ve proje yönetiminin risk bütünleşmesi ve uygulamadaki iki husus arasındaki etkileşim açısından daha fazla araştırma yapılması gerekli olabilir. Hem araştırmalarda hem de projelerde birçok risk kaynağının mevcut olduğunu ve her bir projenin tanımlanması gereken kapsama özgü olduğu öngörülmüştür.



## KAYNAKLAR

1. Hartman, F., Ashrafi, R. A. "Project management in the information systems and information technologies industries", *Project Management Journal*, Vol. 33, No.3, p5-15 (2002).
2. Boehm, B.W., "Software risk management principles and practices". *IEEE Software* 8 (1), 32–41 (1991).
3. Keil, M., "Pulling the plug: software project management and the problem of project escalation" *MIS Quarterly*, Vol. 19, No. 4, pp. 421-447, December 1995.
4. Ronald, P., Yacov, Y., "Software risk management", CMU/SEI-96-TR-012, ESC-TR-96-012, June (1996).
5. Barki, H., Rivard, S., Talbot, J., "Toward an assessment of software development risk", *Journal of Management Information Systems*, Volume 10 Issue 2, September (1993).
6. Potur, M., "Yazılım proje yönetimi", TMMOB EMO İstanbul, *Bilgisayar Mühendisliği MDK semineri* (2010).
7. Jones, C., "Patterns of software systems failure and success". Boston, *International Thomson Computer Pres* (1996).
8. Glass, R., L. "Controlling software diseases", *ACM SIGMIS Database* 29(3): 13-15. (1998).
9. Reel, J.,S., "Critical success factors in software projects.", *IEEE*, 16(3):6 (1999).
10. Keil M., Cule P., Lyytinen K., Schmidt R. "A framework for identifying software project risks", *Communications of the ACM*, Volume 41 Issue 11, Nov. 1998.
11. Gaitros, D. A., "Common errors in large software development projects.", Cross Talk, *The Journal of Defense Software Engineering* (2004).
12. Moynihan, T., "Coping with requirement-uncertainty: the theories-of-action of experienced IS/software project managers", *Journal of Systems and Software* 53, 99–10 (2000).
13. Charette, R., Adams, K., White, M., "Managing risk in software maintenance", *IEEE Software* (1997).
14. PMBOK® Guide, "Project Management Body of Knowledge", Third Edition, *Project Management Institute*, p.5 (2004).

15. Internet: Herding Cats, "Risk Matrix", [http://herdingcats.typepad.com/my\\_weblog/2010/07/risk-matrix.html](http://herdingcats.typepad.com/my_weblog/2010/07/risk-matrix.html) (2011).
16. Wider, C., Davis, B., "False starts – strong finishes", *Information Week*, Vol. 7 No. 11, pp. 41-53, (1998).
17. Yasin, M., Czuchry, A., Gonzales, M., Bayes, P., "E-commerce implementation challenges: small to medium-sized versus large organizations", *International Journal of Business Information Systems*, pp. 256-275, (2006).
18. Project Management Body of Knowledge, "PMBOK", *Project Management Institute* (2000).
19. Chapman, C., Ward, S., "Project risk management: processes, techniques and insights", ISBN 0-471-95804-2, 322pp (1996).
20. Wideman, R. M., "Risk management handbook", *Project Management Institute*, Newtown Square, PA (1992).
21. Tuman, J., "Models for achieving success through teambuilding and stakeholder management", pp. 207–223. AMACOM, USA (1993).
22. Remenyi, D., Remenyi, D., "Stop it project failures: through risk management", ISBN Number: 0750645032, (1999).
23. Standards Australia, Risk management, "Guide to risk analysis and management", *Oxford* (1999).
24. Zhi, H., "Risk management for overseas construction projects", *International Journal of Project Management* (1995).
25. Pritchard, C., "Risk Management Concepts and Guidance", ESI International, ISBN:1890367397, 1997.
26. Mcfarlan, F., "Portfolio approach to information systems", *Harvard Business Review*, vol 59, number 5, pp.142-150 (1981).
27. Schmidt, R., Lyytinen, K., Keil, M., Cule, P., "Identifying software project risks: An international delphi study", *Journal of Management Information Systems* (2001).
28. Bohem, B., Tuner, R., "Management challenges to implementing agile processes in traditional development organizations", *IEEE Software*, vol. 22 , Issue 5, pp. 30 - 39 , September (2005).
29. Luiz, F., Faheem, A., "Making sense of software development and personality types" *IT Professional*, vol.12, no. 1, pp. 6-13 (2010).

30. Teasley, S., Covi, L., Krishnan, M., Olson, J., “Rapid software development through team collocation”, *IEEE Transactions on Software Engineering*, vol. 28, no. 7, pp.671-683 (2002).
31. Asklund, U., Bendix, L., “A study of configuration management in open source software projects”, *IEEE proceedings*, vol. 149, no.1 (2002).
32. Damian, D., Eberlein, A., Shaw, M., Gaines, B., “Using different communication media in requirements negotiation”, *IEEE*, vol.17, Issue: 3, pp. 28 – 36 (2000).
33. Ezran, M., Morisio, M., Tully, C. “Success and failure factors in software reuse”, *IEEE Transactions on Software Engineering*, vol. 28 , Issue 4, pp. 340 - 357 (2002).
34. SIAU, K., TAN, X., “Technical communication in information systems”, *IEEE Transactions on Professional Communication*, vol. 48, no. 3, pp.269-284, September (2005).
35. Morisio, M., “Applying the psp in industry”, *IEEE Software*, vol. 17, Issue 6, pp. 90 – 95, November (2000).
36. Delanghe, S., “Using learning styles in software documentation”, *IEEE Transactions on Professional Communication*, vol. 43, Issue 2, pp. 201-205 (2000).
37. Parsons, J., Saunders, C., “Cognitive heuristics in software Engineering: applying and extending anchoring and adjustment to artifact reuse”, *IEEE Transactions on Software Engineering*, vol.30, Issue 12, pp.873-888, January (2005).
38. Hoffman, W., Robert, R., “Human total cost of ownership: the penny foolish principle at work”, *IEEE Intelligent Systems*, vol. 22, Issue 2, pp. 88-92, March (2007).
39. Carlson, A., “Information technology and the emergence of a work-centered organization”, *ACM Journal of Computer Documentation (JCD)*, vol. 24 , Issue 4 , pp. 204 - 212 , November (2000).
40. Vartiainen, M., Kauppinen, M., Kontio, J. , Kujala, S., Sulonen, R., “Implementing requirements Engineering processes throughout organizations: success factors and challenges”, *Information and Software Technology* 46(14), pp. 937–953, April (2004).
41. Carter, C., May, A., “A case study of virtual team working in the european automotive industry”, *International Journal of Industrial Ergonomics* 27, pp. 171–186, October (2000).

42. Cooper, S., Keogh, W., “The identification and application of knowledge capital within small firms”, *Journal of Small Business and Enterprise Development*, pp. 76, (2005).
43. Mishra, A., “Effective communication in collaboration and coordination in extreme programming: human-centric perspective in a small organization”, *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing*, vol. 19, Issue 5, pp. 438–456, (2009).
44. Hovenden, F., Sharp, H., Woodman, M., “Using metaphor to analyse qualitative data: vulcans and humans in software development”, *Empirical Software Engineering*, vol. 10, pp. 343–365 (2005).
45. Charlie C., Chuck, C., Law, H., Samuel, C., “Managing erp implementation failure: a project management perspective”, *IEEE Transactions on Software Engineering Management*, vol. 56, no. 1, February (2009).
46. Michael, C., Georgiadis, Aaron A., Levis, Panagiotis, T., Ioannis, S., Constantinos, C., Pantelides, Lazaros, G., Papageorgiou, “Optimisation-based scheduling: a discrete manufacturing, case study”, *Computers and Industrial Engineering*, vol. 49, pp. 118–145 (2005).
47. Gupta, A., “Enterprise resource planning: the emerging organizational system values”, *Industrial Management and Data Systems*, vol.100, Issue 3, pp. 114-118 (2000).
48. Jrgensen, M., “Regression models of software development effort estimation accuracy and bias”, *Empirical Software Engineering*, vol. 9, pp. 297–314 (2004).
49. Wong, B., “Understanding stakeholder values as a means of dealing with stakeholder conflicts”, *Software Quality Journal*, vol. 13, pp. 429–445 (2005).
50. Koc, T., “Organizational determinants of innovation capacity in software companies”, *Computers and Industrial Engineering*, vol. 53, Issue 3, pp. 373-385, October (2007) .
51. Yacoub, S. M., Ammar, H., “A methodology for architecture-level reliability risk analysis”, *IEEE Transactions on Software Engineering*, vol. 28, no. 6, pp. 529-547, June (2008).
52. Barthelmess, P., Anderson, K.M., “A view of software development environments based on activity theory”, *Computer Supported Cooperative Work*, vol.11 , Issue 1-2, pp. 13 – 37, 2002.
53. Jrgensen, M., Shepperd, M., “A systematic review of software development cost estimation studies”, *IEEE Transactions on Software Engineering*, vol. 33, Issue 1, pp. 33-53 (2007).

54. Desai, N., Singh, M., Chopra, A. K., “Amoeba: a methodology for modeling and evolving cross-organizational business processes”, *ACM Transactions on Software Engineering and Methodology*, vol. 19, no. 2, Article 6, October (2009).
55. Iivari, N. “Representing the user in software development-a cultural analysis of usability work in the product development context”, *Interacting with Computers*, vol.18, no.4, pp.635-664, July (2006).
56. Alkadi, G., Beaubouef, T., “An experimental group for researching and developing software”, *Journal of Computing Sciences in Colleges*, Volume 23 , Issue 6, pp. 104-109, June (2008).
57. Nerur, S., Mahapatra, R., “Challenges of migrating to agile methodologies: organizations must carefully assess their readiness. before treading the path of agility”, *Communication of The ACM*, vol. 48, no. 5, pp. 72-78, May (2005).
58. Lycett, M., Macredie, R. D., Patel, C., Paul, R. J., "Migrating agile methods to standardized development practice", vol. 36, no. 6, pp. 79-85, June (2003).
59. Kitchenham, B., Linkman, S., Jones, P.W., “Modeling Software bidding risks”, *IEEE Transactions On Software Engineering*, vol. 29, no. 6, June (2003).
60. Jrgensen, M., Grimstad, S., “Avoiding irrelevant and misleading information when estimating development effort”, *IEEE Software*, vol.25, Issue 3, pp. 78 – 83, May/June (2008).
61. Arisholm, E., Dyba, T., Hannay, J. E., Shull, F., “Are two heads better than one? on the effectiveness of pair programming”, *IEEE Software*, vol. 24, Issue 6, pp. 12-15, (2007).
62. Ford, D., Cohn, M., "Introducing an agile process to an organization", vol. 36, no. 6, pp. 74-78, June (2003).
63. Jrgensen, M., “Impact of effort estimates on software project work”, *Information and Software Technology*, vol. 43, Issue 15, pp. 939-948, December (2001).
64. Jrgensen, M., Grimstad, S., “Software development estimation biases: the role of interdependence”, *IEEE Transactions on Software Engineering* (2010).
65. LLC Digital Publications, “Software development lifecycle phases”, V.1.1c (2005).
66. Kwan, T. W., Leung, H., "A risk management methodology for project risk dependencies", *IEEE Transaction on Software Engineering* (2010).

67. Rivard, S., St-James, Y., Cameron, A. F., "Software project risk drivers as project manager stressors and coping resources", *Proceedings of the 44'th Hawaii International Conference on System Sciences* (2011).
68. Hu, Y., Zhang, X., Sun, X., Zhang, J., Du, J., Zhao, J., "A unified intelligent model for software project risk analysis and planning", *3rd International Conference on Information Management, Innovation Management and Industrial Engineering* (2010).
69. Sadiq, M., Zafar, S., Asim, M., Suman, R., "GUI of esrctool: a tool to estimate the software risk and cost", *IEEE* (2010).
70. Susan, A., Sherer, "The three dimensions of software risk: technical, organizational, and environmental", *Proceedings of the 28th Annual International Conference on System Sciences*, January (1995).
71. Gupta, D., Sadique, M., "Software risk assessment and estimation model", *IEEE*, 2008.184 (2008).
72. McGraw, G., "Risk analysis in software design", *IEEE Security and Privacy* (2004).
73. Hosseingholizadeh, A., "A source-based risk analysis approach for software test optimization", *IEEE* (2010).
74. Westfall, L., "Software risk management", *The Westfall Team*, 2011.
75. Kajko-Mattsson, M., Nyfjord, J., "State of software risk management practice", *LAENG International Journal of Computer Science*, November (2008).
76. Misra, S. C., Alberta, B., Kumar, V., Kumar, U., "Different techniques for risk management in software engineering: a review", (2006).
77. Peng, Y., Kou, G., Wang, G., Wang, H., Ko, F. S., "Empirical evaluation of classifiers for software risk management", *International Journal of Information Technology and Decision Making*, Vol. 8, No 4 (2009).
78. Dedolph, F. M., "The neglected management activity: software risk management", *Bell Labs Technical Journal* 8(3), 91–95 (2003).
79. Fan, C. F., Yu, Y. C., "BBN-based software project risk management", *The Journal of Systems and Software* 73 (2004).
80. Cao, P., Chen, F., "A risk control optimization model for software project", *IEEE* (2009).

81. Foo, S.W., Muruganatham, A., “Software risk assessment model”, *IEEE*, (2000).
82. Wang, Y. H., Jia, J., Qu, Y., “The “earth-moon” model on software project risk management”, *Proceedings of the Ninth International Conference on Machine Learning and Cybernetics*, Qingdao, 11-14 July (2010).
83. zhang, X., Yu, B., Zhang, J., “The application of fault tree analysis in software project risk management”, *IEEE* (2009).
84. Keil, M. Cule, P. E., Lyytinen, K., Schmidt, R. C., “A framework for identifying software project risks”, *Communications Of The Acm*, November (1998).
85. Xiaosong, L., Shushi, L., Wenjun, C., Songjiang, F., “The application of risk matrix to software project risk management”, *International Forum on Information Technology and Applications* (2009).
86. Wallace, L., Keil, M., Rai, A., “Understanding software project risk: a cluster analysis”, *Information and Management*, Volume 42, Issue 1, P 115-125, December (2004).

## ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : YOUNİS, Alaa  
Uyruğu : IRAK  
Doğum tarihi ve yeri : 30.01.1986 KERKÜK  
Medeni hali : Evli  
Telefon : 0 (312) 261 78 44  
e-mail : [abode20052001@yahoo.com](mailto:abode20052001@yahoo.com)

### Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Lisans	Kerkük Üniversitesi/ Bilgisayar Bilimleri Bölümü	2007
Lise	Hude Lisesi/Irak	2003

### Yabancı Dil

İngilizce, Arapça

### Hobiler

Yüzmek, Seyahat