

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YAZILIM GELİŞTİRMEDE RİSK YÖNETİMİ

Selahattin GÜLEBAĞLAN

Mehmet Ali SALAHLI

Ağustos, 2006

ÇANAKKALE

YAZILIM GELİŞTİRMEDE RİSK YÖNETİMİ

**Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Yüksek Lisans Tezi
Bİgisayar Mühendisliği Bölümü**

Selahattin GÜLEBAĞLAN

Mehmet Ali SALAHLI

AĞustos, 2006

ÇANAKKALE

İÇERİK

Sayfa

TEZ SINAVI SONUÇ BELGESİ	ii
TEŞEKKÜR	iii
ABSTRACT	iv
ÖZET	v
BÖLÜM 1 – GİRİŞ	1
BÖLÜM 2 – RİSK YÖNETİMİNİN TEMEL KAVRAMLARI	3
2.1. Risk ve Risk Yönetimi.....	3
2.2. Risk Yönetimine İlişkin Temel Yaklaşımlar.....	4
2.3. Risk Yönetimi Uygulama Metodları	6
BÖLÜM 3 – RİSK GELİŞTİRME YÖNTEMLERİNİ UYGULAYACAĞIMIZ ALANLAR	15
3.1. Jeodezi Bilgi Sistemi (JBS).....	15
3.2. Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS)	16
BÖLÜM 4 – RİSK YÖNETİMİNİN UYGULANMASI ESASLARI VE RİSK DEĞERLENDİRME	18
4.1. Risk Yönetiminin Uygulanması Esasları.....	18
4.2. Hedef Belirleme.....	22
4.3. Risk Değerlendirme.....	25
4.3.1. Risk Tanımlama.....	26
4.3.2. Risk Analizi.....	28
4.3.2.1 Risk Senaryosu Geliştirme	28
4.3.2.2 Risk Önceliklendirme.....	34
4.4. Risk Kontrolü ve Kontrol Eylemlerinin Planlanması.....	36
4.5. Risk İzleme.....	43

BÖLÜM 5 –ARAŞTIRMA BULGULARI.....	44
5.1. Uygulama alanı için Risk Yönetimi Yaklaşımı.....	44
5.2. Risk Yönetimi Hedeflerinin Belirlenmesi.....	47
5.3. Uygulama Alanı için Yazılım Geliştirme Riskinin Değerlendirilmesi.....	48
5.3.1. Riskin Tanımlanması.....	48
5.3.2.Risk Analizi.....	49
5.3.3.Risk Önceliklendirme.....	55
5.4. Risk Kontrolü Planlaması ve Risk Kontrolü.....	56
5.4.1. Risk İzleme.....	57
 BÖLÜM 6 – SONUÇ VE TARTIŞMA	58
 KAYNAKLAR	
 Çizelgeler	
Şekiller	
Özgeçmiş.....	

YÜKSEK LİSANS TEZİ SINAV SONUÇ FORMU

Selahattin GÜLEBAĞLAN tarafından Doç. Dr. Mehmet Ali SALAHLI yönetiminde hazırlanan “YAZILIM GELİŞTİRMEDE RİSK YÖNETİMİ” başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

DOÇ. DR. MEHMET ALİ SALAHLI

Yönetici

YRD.DOÇ.DR. İSMAİL KADAYIF

YRD.DOÇ.DR. İBRAHİM TÜRKYILMAZ

Jüri Üyesi

Jüri Üyesi

PROF.DR. MEHMET EMİN ÖZEL

Müdür

Fen Bilimleri Enstitüsü

TEŞEKKÜR

Deęerli bilgi birikimi, engin tecrübesi ve bitmek tükenmek bilmeyen sabrı ile Yüksek Lisans tez çalışmamda beni destekleyen hocam ve danışmanım Sayın Doç.Dr. Mehmet Ali SALAHLI'ya, eğitimim boyunca güler yüzlerini ve sıcak kişiliklerini esirgemeyen tüm akademik personele teşekkürlerimi sunarım.

RISK MANAGEMENT IN SOFTWARE DEVELOPMENT

ABSTRACT

In this study, risk management methods and the way to apply them on software development projects have been searched. Besides the risk management method was applied on geodesy information system project. Furthermore the obtained results were presented and solutions were discussed as well.

Key Words: Risk, Software Risk, Risk Management, Targeting, Risk Assessment, Risk Control, Risk Monitoring.

YAZILIM GELİŞTİRMEDE RİSK YÖNETİMİ

ÖZET

Bu çalışmada yazılım geliştirme konusunda risk yönetimi metotlarının neler olduğu, nasıl gerçekleştirildiği incelenerek, risk yönetiminin jeodezi bilgi sistemine iliőklin bir projede gerçekleştirilmesi sağlanmıştır. Elde edilen sonuçlar ve çözümler tartıőtılmıőtır.

Anahtar Kelimeler: Risk, Yazılım Riski, Risk Yönetimi, Hedef Belirleme, Risk Değerlendirme, Risk Kontrolü, Risk İzlemedir.

1. GİRİŞ

Bilgisayar uygulamaları, giderek artan bir şekilde, hayatın her alanında yer almaktadır. Bu durum yazılım projelerinin geniş hacimli ve karmaşık olması sonuçlarını ortaya çıkarmıştır. Ayrıca hacimsel olarak artan ve karmaşıklaşan yazılım uygulamalarını yönetmek de ciddi bir sorun haline gelmiştir. Bu kapsamda; öngörülemeyen maliyetler, yetersiz ya da hiç kullanılmayan proje çıktıları, personel ve zaman israfı yazılım geliştirmede karşılaşılan önemli sorunlar haline gelmiştir.

Kulik ve Weber (2001) tarafından dünyanın çeşitli ülkelerinde bulunan 260 yazılım organizasyonunun katılımı ile yapılan ankete göre; katılımcıların %97'sinin riskleri tanımlamak için çeşitli süreçleri uyguladıkları, bu durumun yazılım geliştirme sürecinde karşılaşılabilecek sürprizleri önlemek, problemlerden kaçınmak, daha etkin planlama yapmak, düşük maliyetler, müşteri ihtiyaçlarını daha iyi karşılamak gibi nedenlere dayandığı görülmüştür.

Bu tez ile yazılım geliştirme konusunda proje yöneticilerinin; karşılaşacakları sorunlar konusunda yeteri kadar öngörüye sahip olmalarına, maliyetleri, ihtiyaç duyulan personel ve zamanı önceden iyi tahmin etmelerine, değişen ihtiyaçlar ile çevre koşullarına uyum sağlamalarına yönelik bir çalışma hazırlanması amaçlanmıştır.

Tezin amacını gerçekleştirebilmek için yapılan çalışmalara ilişkin safhalar ve karşılaşılan durumlar aşağıda belirtilmiştir:

Çalışmada ilk safha kaynak tarama safhasıdır. Bu safhada; risk yönetimi konusunda araştırma yapan kuruluşlar, risk yönetiminin ne olduğu, çeşitli risk yönetimi yaklaşımları ve yaklaşımların farkları incelenmiştir.

İkinci safhada hangi risk yönetimi yaklaşımının ve hangi projenin kullanılacağına karar verilmiştir.

Üçüncü safha; seçilen risk yönetimi yaklaşımı ve tekniklerinin Jeodezi Bilgi Sistemi (JBS) veri tabanı üzerinde uygulanması ve sonuçlarının değerlendirilmesi olarak belirlenmiştir.

Tezin gelişim safhalarına bağlı olarak; ikinci bölümde risk yönetimi hakkında genel bilgi verilerek, üçüncü bölümde JBS veri tabanı kısaca tanıtılmış ve uygulanmasına ilişkin özet bilgi sunulmuştur. Tezin dördüncü bölümünde kullanılan risk yönetimi teknikleri anlatıldıktan sonra beşinci bölümde risk yönetimi tekniklerinin JBS veri tabanı projesi üzerindeki uygulamalar anlatılmıştır.

Risk yönetimi tekniklerine ilişkin uygulama sonuçları ve tartışma altıncı bölümde sunulmuştur.

2. RİSK YÖNETİMİNİN TEMEL KAVRAMLARI

2.1. Risk ve Risk Yönetimi

Risk, Türk Dil Kurumu Sözlüğü (1988)'nde riziko veya zarara uğrama tehlikesi; Meydan Larousse Sözlüğü (1990)'nde ise, bir zarara, kayba, tehlikeye yol açabilecek bir olayın ortaya çıkma olasılığı olarak ifade edilmektedir.

Bu tezin konusu yazılım alanında risk yönetimidir. Bu nedenle tez içinde kullanılan risk ifadeleri, yazılım risklerini anlatmak için kullanılmıştır. Boehm (1991)'e göre, yazılım riski; “Başarılı bir yazılım geliştirme projesini tehlikeye atan, yanlış veya yetersiz bir yazılıma ya da yeniden çalışmalara neden olabilecek uygulama zorlukları, gecikmeler ya da belirsizliklerdir.” şeklinde tanımlanmıştır.

Risk için daha farklı tanımlara da rastlamak mümkündür. Bu farklılık, kullanılan risk yönetim metodunun, riski algılama biçiminden kaynaklanmaktadır. Ancak hangi tanım olursa olsun, risk kavramı ile iki temel özellik anlatılmaktadır. Bu özellikler; kayıp ve olasılıktır. Kayıp ifadesiyle; zaman, para, itibar, kalite gibi konularda karşılaştığımız tehlikeler; olasılık ifadesi ile bu tehlikelerin oluşma potansiyeli anlatılmaktadır.

Sonuç olarak riski; yazılım geliştirme projelerinde önceden tespit edilmesi ve çözüm üretilmesi gereken, bunlar yapılmadığında; emek, zaman, para, itibar vb. kayıplara neden olabilecek potansiyel tehlikeler olarak tanımlamak mümkündür.

Risk yönetimi; risklerin oluşma olasılıklarını veya oluşan risklerin etkilerini azaltacak ya da riskleri tamamen ortadan kaldıracak her türlü faaliyet olarak tanımlanabilir. Bu tanım, risk yönetiminin hedeflerini de ortaya koymaktadır.

Konuyla ilgili olarak risk yönetimi, Wiegers (2005) tarafından da “Projemize zarar vermeden önce, potansiyel problemlerin tanımlanması, hangi alanlarda ortaya çıkabileceğinin belirlenmesi ve yok edilmesidir.” şeklinde tanımlanmıştır.

Yukarıdaki tanımlardan anlaşılacağı gibi risk yönetimi; proje yönetiminin bir parçası şeklinde algılanarak, proje yönetimi ile beraber hatta daha önce başlatılması ve proje geliştirme süresince ve destek aşamasında da devam edilmesi gereken bir süreç olarak görülmelidir. Bu nedenle “proaktif davranış” ve “süreklilik” risk yönetimi için anahtar kelimelerdir.

2.2. Risk Yönetimine İlişkin Temel Yaklaşımlar

Yazılım geliştirmede risk yönetimi konusunda pek çok kuruluş araştırma yapmaktadır. Bunlardan birincisi A.B.D. Savunma Bakanlığı tarafından Carnegie Mellon Üniversitesi'nde kurulan Software Engineering Institute (SEI)'dir. SEI 1990'lı yıllardan itibaren yazılım mühendisliğinde risk yönetimi konusyla ilgili çalışmalar yapmaktadır. Özellikle A.B.D. Savunma Bakanlığı sistemlerinde yazılım konusunun, temel bir fonksiyon haline gelmeye başlamasından sonra bu kuruluşa ihtiyaç duyulmuştur.

Risk yönetimi konusunda araştırma yapan ikinci kuruluş, Institute of Electrical And Electronics Engineers (IEEE)'dir. Bu kurumun da oldukça fazla sayıda bulunan üyelerinden özellikle Barry W. Boehm ve diğer bazı araştırmacıların eserleri, risk yönetimi konusuna ışık tutmuştur.

Risk yönetimi konusu her ne kadar yukarıda sunulan iki kuruluş tarafından bilimsel olarak incelse de, yazılım alanında çalışmaları bulunan büyük ticari organizasyonlar ve bireysel çalışmalarla da risk yönetimi konusunda çeşitli gelişmeler sağlanmaktadır.

Risk yönetimi ile ilgili yapılan araştırmalarda niceleyici ve niteleyici olmak üzere iki temel yaklaşım öne çıkmaktadır. Bu yaklaşımlar, riskin algılanmasına ve değerlendirilmesine ilişkin süreçlerde farklılıklar göstermektedirler.

İlk risk yönetimi yaklaşımı olan niceleyici yaklaşıma göre risk yönetiminde nicel tanımlamalar yapılmakta, risklerin oluşma olasılıklarını sayılarla ifade etmeye

çalışılmakta ve riskin durumunu izlemek için tüm verileri sayısallaştırılması esas alınmaktadır. Bu yaklaşımla; zaman kaybı, maliyet artışı gibi ölçülebilir özellikler incelenmektedir. Bu durum, yaklaşımın dar bir çerçevede yürütülmesine neden olmaktadır.

Risklerin oluşma olasılıklarını ve durumlarını sayılarla ifade etmek, risk yönetimini karmaşık hale getirmektedir. Bu nedenle yazılım geliştiren organizasyonların risk yönetimi uygulamaları, oldukça güçleşmektedir. Ayrıca Kontio (1997) tarafından “risklerin analizi maksadıyla, niceleyici yöntemler kullanılması sonucu; kayıp ve olasılık ihtimallerinin nadiren doğru ve yeterli bir şekilde tahmin edildiği” ifade edilmiştir.

İkinci risk yönetimi yaklaşımı olan niteleyici yaklaşıma göre riskler nitel olarak tanımlamaya çalışılmakta, riske bakış açısı, kavramsal ve grafik araçlarla ortaya konulmaya çalışılmaktadır.

Proje yöneticilerinin, proje destekleyicilerinin, pazarlama bölümü personelinin, müşterilerin vs. ürüne ilişkin beklentileri genellikle niteldir. Bu nitelikleri sayısallaştırmaya çalışmak, ayrı bir çaba gerektirmekle birlikte, yapılacak eylemi daha karmaşık hale getirecek, zaten sınırlı olan zamanın etkin kullanılmasına engel olacak ve risk yönetimi, proje çalışanları için bir faaliyet tuzağına dönüşecektir.

Niteleyici yaklaşımın diğer bir özelliği, riskin oluşmasına ilişkin ihtimalleri, geniş toleranslı ifadeler kullanarak tanımlamasıdır. Bu durumda yapılan tahminlerin hata payı azalmaktadır.

Yukarıda sunulan yaklaşımların her ikisi de günümüzde kullanılmaktadır. Ancak avantaj durumları karşılaştırıldığında, risk yönetimi için en kullanılabilir yaklaşımın niteleyici yaklaşım olduğu değerlendirilmiştir.

2.3. Risk Yönetimi Uygulama Metotları

Risk yönetimi uygulama metotları; gerek niceleyici yaklaşım, gerek niteleyici yaklaşım için iki temel alt sürece dayanmaktadır. Bunlar; risklerin değerlendirilmesi ve çözümlenmesidir. Risklerin değerlendirilmesi, hangi risklerin hangi olasılıkla oluşacağını ve hangi risklerin hangi öncelikle çözümlenmeye değer olduğunu tespitini içermektedir. Risklerin çözümlenmesi süreci ise, çözümleyici uygulamaların planlanması ve icrasını içermektedir. Bu kapsamda; her iki alt süreç de farklı alt süreçlere ayrılarak, risk yönetimine ilişkin metotları belirlemektedir.

Konuyla ilgili olarak alt süreçlere göre farklılık gösteren bazı farklı metotlar aşağıda sunulmuştur:

Risk Yönetimi Metodolojisi: Barry W. Boehm (1991) tarafından geliştirilen bu metodoloji, risk değerlendirme ve risk kontrolü ana başlıkları altında toplam altı alt süreç olarak gerçekleştirilmektedir. Bu alt süreçler;

- Risk değerlendirme (Tanımlama, analiz ve önceliklendirme)
- Risk kontrolü (Planlama, çözümlenme ve gözleme)'dür.

Boehm metodolojisini tanımlarken, her alt süreç için liste yönteminden maliyet analizlerine kadar pek çok yöntemin kullanılmasını anlatmıştır. Ancak bu yöntemlerden hiçbirini, kesinlikle kullanılması gereken standart yöntemler olarak göstermemiş, bu konuda esnek bir yaklaşım izlemiştir.

Richard FAIRLY Yöntemi: Fairly (1994) tarafından geliştirilen bu yönteme göre risk yönetim süreci yedi adımı içermektedir. Bu adımlar;

- Risk faktörlerinin tanımlanması,
- Risk olasılıklarının ve proje üzerine etkilerinin değerlendirilmesi,
- Tanımlanan risklerin azaltılması veya ortadan kaldırılması için strateji geliştirilmesi,
- Risk faktörlerinin gözlenmesi,
- İhtiyaç halinde acil durum planına başvurmak,
- Acil durum planının yetersiz kalması durumunda kriz yönetimi uygulamak,

– Krizden kurtulmaktır.

Görüldüğü üzere Fairley'nin risk yönetimi başlangıçta Boehm'inkine benzemekle birlikte ilerleyen adımlarda farklılaşan bir yapı göstermektedir. Bununla birlikte bu metot niceleyici yaklaşımın bir örneğidir.

Chittister ve Haimes Risk Yönetim Metodu: IEEE üyelerinden Chittister ve Haimes (1993) tarafından yayımlanan makalede “Hiyerarşik Holografik Modelleme” üzerine inşa edilmiş olan risk yönetim sürecinde riskler, üç farklı bakış açısı ile değerlendirilmektedir. Bu bakış açıları; fonksiyonel çözümler (İhtiyaç, ürün, süreç, insan, yönetim, çevre ve yazılım geliştirme konularını dikkate alan), kaynak-temelli çözümler (donanım, yazılım, organizasyon, insan başlıklarını içeren dört başarısızlık alanını inceleyen.), zamana bağlı çözümlerdir (yazılım süreçlerini kapsayan.).

Metot; Ne yanlış olabilir? Neyin yanlış gitmesi muhtemeldir? Sonuçlar ne olabilir? Ne yapılabilir? Hangi seçenekler uygundur? Maliyet, fayda ve risk kapsamında neler değiştirilebilir? Cari yönetim kararlarının geleceğe etkisi ne olabilir? sorularına cevap aramaktadır. Bu nedenle metoda ait alt süreçler, birbirinden ayrı düşünülmemektedir.

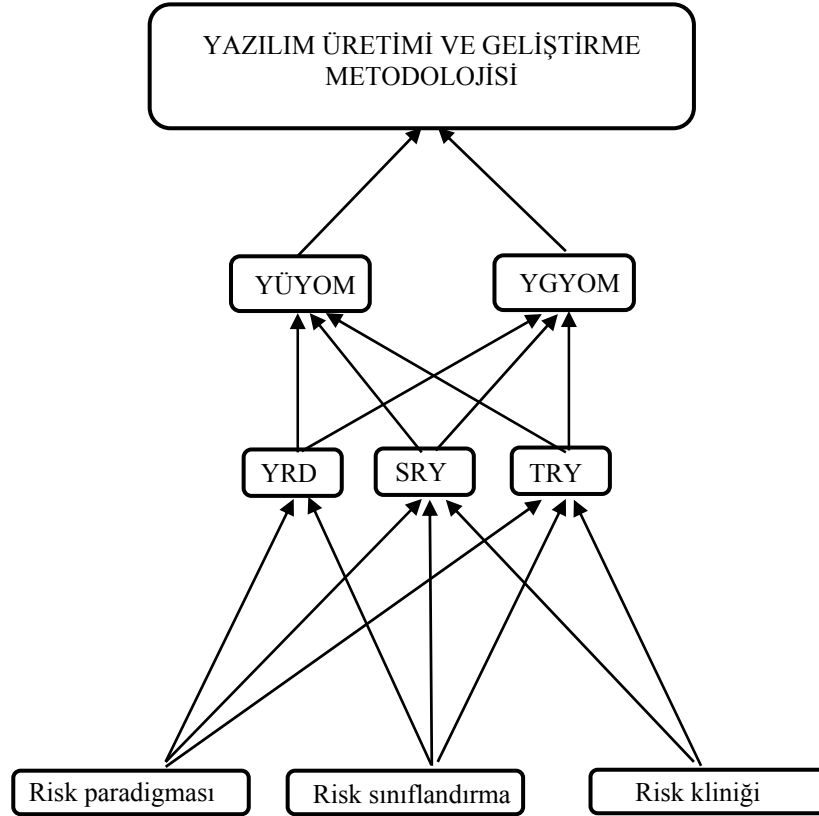
Rockwell'in Risk Yönetim Süreci: Rockwell (1995)'in yöntemi; risklerin tanımlanması, karakterinin anlaşılması, önceliklendirilmesi, önlenmesi, izleme/kontrol adımları olmak üzere beş adımdan oluşmaktadır.

Yazılım risk yönetimi konusunda araştırmalar yapan SEI'nin çalışmaları, Higuera ve Haimes (1996) tarafından çeşitli ilaveler yapılarak geliştirilmiştir. Bu kapsamda üretilen “Yazılım Risk Yönetimine Bütünsel Bakış” aşağıda belirtilmiştir.

SEI tarafından geliştirilen risk yönetimi programının amacı; mühendislerin, yöneticilerin ve diğer karar verici personelin, yazılım üretme, geliştirme, entegrasyon gibi konularda oluşabilecek riskleri yeteri kadar zaman önce tanımlamalarını

sağlayarak, zamana bağlı risk yönetimi ve risk azaltma stratejilerini geliştirmelerine imkan tanımaktır.

Bu amacı gerçekleştirebilmek için yazılım riski yönetimi fonksiyonel olarak iki ayrı yöntemle yürütülmektedir. Bunlardan birincisi “Yazılım Üretimi Yeterlilik, Olgunluk Modeli (YÜYOM)” diğeri ise “Yazılım Geliştirme Yeterlilik Olgunluk Modeli (YGYOM)”dir. Her iki metodu destekleyen uygulamalar; Yazılım Riski Değerlendirme (YRD), Sürekli Risk Yönetimi (SRY) ve Takım Risk Yönetimi (TRY)dir. Bu uygulamalar ise Risk Yönetimi Paradigması, Risk Sınıflandırma (Taxonomy) ve Risk Kliniği yapıları ile desteklenmektedir. Yukarıda anlatılan hiyerarşik sistem arasındaki bağlantılar Şekil 2.1’de gösterilmiştir.



Şekil 2.1 Yazılım üretimi geliştirme metodolojisi

YGYOM, yazılım şirketlerinin bilinen süreçleri olgunlaştırmalarını ve yazılım kalitesi ile süreç gelişimine katkıda bulunacak en kritik konuları belirlemelerine imkan sağlayacak şekilde tasarlanmıştır. YGYOM son 70 yıldır var olan kalite

prensipleri üzerine kurulmuştur. Bu prensipler; proje yönetimi ve mühendislik uygulamalarının başlatılmasını sağlayacak ve daha sonra süreci sayısal olarak kontrol edecek ileri seviye olgunlaştırma eylemlerini kapsar. Bu prensipler (Humprey'e göre) Higuera ve Haimes (1996) tarafından SEI çalışmaları kapsamında yazılım geliştirme uygulamalarına uyarlanmıştır.

YÜYOM, temel olarak YGYOM ile benzer prensipler üzerine kurulmuştur. Bu kapsamda organizasyonel yazılım üretiminin olgunluğa erişebilmesi için Çizelge 2.1'de gösterilen beş olgunluk seviyesi belirlenmiştir. Her bir olgunluk seviyesinin gerçekleştirilmesi için ihtiyaç duyulan ve başarılması gereken alanlar "anahtar süreç alanları" olarak ifade edilmiştir.

Çizelge 2.1 Anahtar süreç alanları

Seviye	Odak Noktası	Anahtar Süreç Alanları
5 Optimizasyon	Devamlı geliştirme süreci	Üretim, yenileştirme, yönetim, süreç, geliştirme.
4 Yönetilme	Niceliksel yönetim	Niceliksel süreç yönetimi, Niceliksel üretim yönetimi
3 Tanımlama	Üretim süreçleri ve organizasyonel destek	Eğitim programı, Yazılım üretimi risk yönetimi, Proje performans yönetimi, Organizasyon süreci tanımlama ve geliştirme
2 Tekrarlanabilme	Proje yönetimi süreçleri	Bakım, Değerlendirme, Taahhüt izleme, Proje ofisi yönetimi, İhtiyaç geliştirme yönetimi, Yazılım üretim planlaması
1 Başlangıç	Yeterli ve başarılı personel	

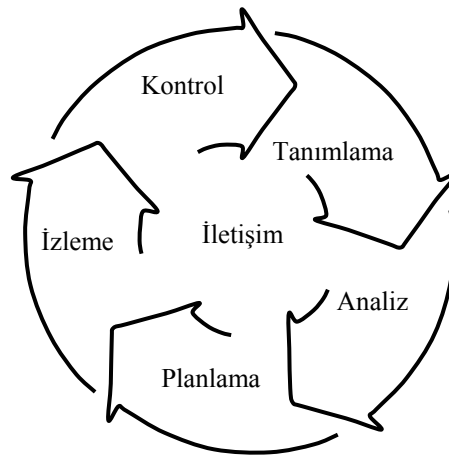
Yazılım risk değerlendirmesi (YRD), SEI tarafından; yazılıma ilişkin teknik risklerin tanımlanması, analizi, kişiler arasında iletilmesi ve azaltılması için geliştirilen yapısal bir metottür. YRD, yazılım üretme yaşam döngüsünün başlangıç bölümünde ve periyodik olarak uygulanmaktadır. Karar vericiler tarafından yazılım yoğun program ve projelere ilişkin teknik risklerin değerlendirilmesi ve

Takım risk yönetimi, müşteri ve diğer kişilerin katılımları ile gerçekleştirilen bir süreçtir. TRY müşterilerin ve diğer kişilerin yaşam döngüsü boyunca çeşitli süreçleri, metotları ve araçları birlikte kullandıkları bir çevre yaratır. Takım risk yönetimi yedi risk yönetimi fonksiyonunu esas alır. Bunlar; tanımlama, analiz, planlama, izleme, kontrol, takım faaliyeti başlatmak ve takım çalışması yapmak fonksiyonlarıdır. Her bir risk, tüm yaşam döngüsü boyunca bu fonksiyonlar tarafından sırasıyla ele alınır. Tüm aktiviteler; sürekli eş zamanlı ve sıklıkla gerçekleştirilir.

Takım faaliyeti başlatma fonksiyonu müşteri ya da diğer kişiler tarafından uygulanabilir ancak önemli olan müşterilerin ve diğer kişilerin takımı desteklemeleridir.

Takım çalışması yapmak fonksiyonu tüm kişilerin katılımı ile periyodik ve sistematik metotlarla proje risklerine ilişkin ortak bir anlayış geliştirme esasına dayanır. Diğer fonksiyonlar risk paradigması kapsamında anlatılacaktır.

Risk yönetimi paradigması, bir risk yönetimi modeli olarak Şekil 2.4'te gösterilmiştir. Risk yönetimi paradigması, risk yönetimine ilişkin aktiviteler arasındaki mantıklı bilgi akışını ifade ederken sürecin devamlılığını vurgulamak için daire şeklinde gösterilmiştir.



Şekil 2.4 Risk paradigması

Risk yönetimi paradigması kapsamında ifade edilen tanımlama; risklerin yönetilebilmesi için oluşmalarından önce tanımlanmasını ifade eder. Bu konuda SEI tarafından geliştirilmiş çeşitli teknikler bulunmaktadır.

Analiz; riske ilişkin verilerin karar verme sürecinde kullanılabilir hale getirilmesini ifade etmektedir.

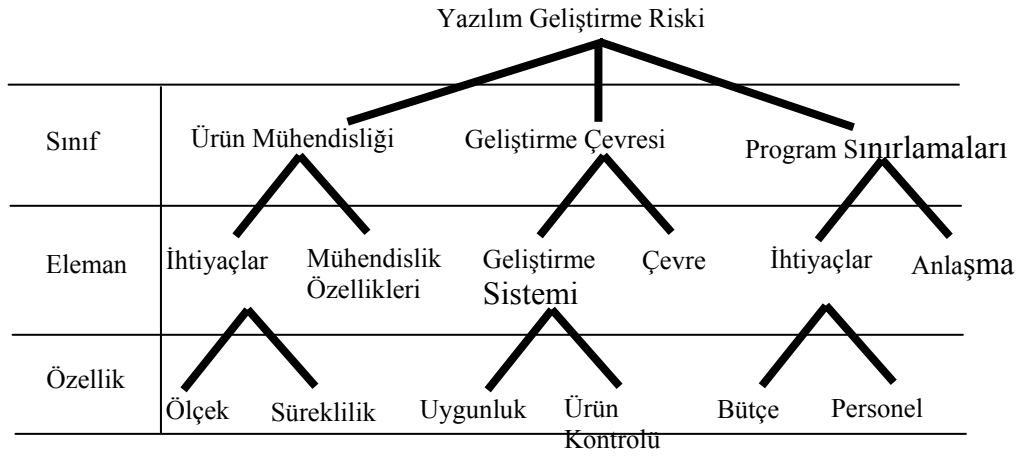
Planlama; analiz sonucu elde edilen risk bilgilerinin karar ve eylemler haline dönüştürülmesidir.

İzleme; risklerin ve riskleri önlemek için uygulanan eylemlerin durumunu gözlemektir. Bu konuda SEI tarafından çeşitli ölçekler geliştirilmiştir.

Kontrol; daha önce planlanmış risk önleme eylemlerinde ortaya çıkan sapmaları düzeltmek için uygulanan bir süreçtir. Ayrıca risk kontrolü proje yönetimine kadar uzanan kapsamlı bir uygulamadır.

İletişim; etkili bir iletişim olmaksızın hiç bir risk yönetiminin başarılı olması mümkün gözükmemektedir. Özellikle risklerin analiz edilebilmesi için, çeşitli organizasyonel seviyeler arasında iletilmelidir. Bu seviyeler proje geliştirmeden müşterilere kadar geniş bir yelpazeyi kapsamaktadır. Ayrıca iletişim tüm organizasyonun risk yönetimi konusunda da bütünleşmesini sağlar.

Risk sınıflandırma yazılım geliştirme yaşam döngüsü boyunca verilerin ve bilgilerin organize edilerek yönetilebilir hale getirildiği bir çalışma ortamı sağlar. Risk sınıflandırma, yazılım geliştirme aşamasında organizasyona sistematik bir bakış açısıyla risk kaynaklarını ve riskleri tanımlama imkanı sağlar. Risk sınıflandırmada riskleri belirleme; sınıf, eleman ve özellik olmak üzere toplam üç seviyede gerçekleştirilir. Risklerin belirlenmesine ilişkin seviyeler Şekil 2.5'te gösterilmiştir. Şekil 2.5'te belirtilen seviyelere ilişkin maddeler dördüncü bölümde detaylı olarak verilmiştir.



Şekil 2.5 Risklerin belirlenme seviyeleri

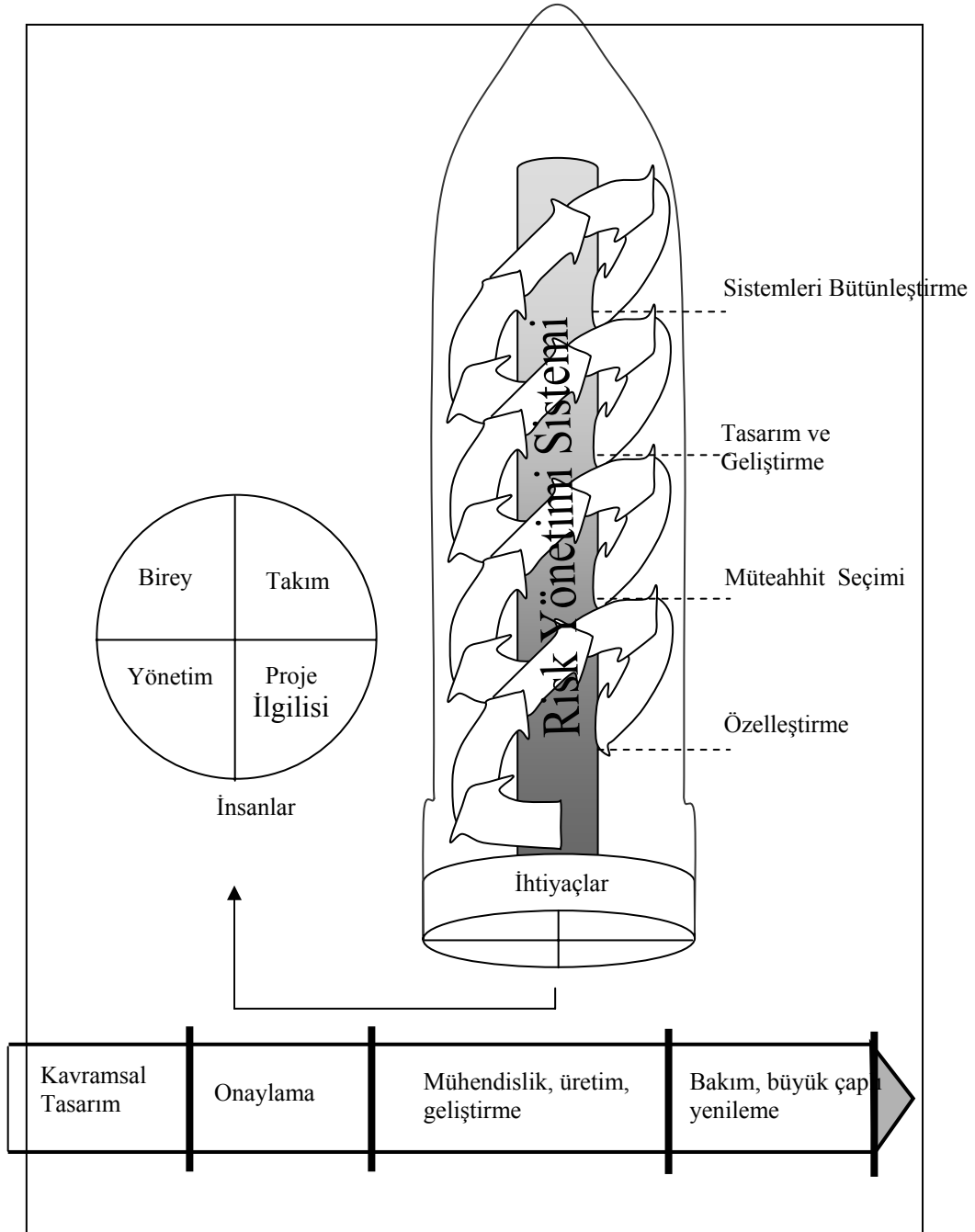
Risk kliniği, SEI tarafından geliştirilen sürekli risk yönetimi ve takım risk yönetimi uygulamalarının; müşteri ile iletişim, altyapı, mevcut uygulamalar, proje yönetimi, risk yönetimi ve teknik problem yönetimi gibi konularda uygulanmasını ifade eden bir metottür.

Higuera ve Haimes (1996) tarafından yazılım risk yönetiminin daha iyi anlaşılabilmesi için yukarıda belirtilen ve SEI tarafından geliştirilen metodolojik boyuta iki boyut daha eklenerek yazılım risk yönetimine bütünsel bakış geliştirilmiştir. Bu iki boyut zaman ve insan boyutlarıdır.

Zaman boyutu, üretim yaşam döngüsünün global perspektifini ifade eden makro bakış açısı ve proje yöneticisinin bakış açısını belirleyen mikro bakış açısını ifade etmektedir.

İnsan boyutu ise, yazılım üretiminin en önemli ve entelektüel boyutunu oluşturmaktadır. Bu boyut; birey, takım, yönetim ve proje ilgilisi (müşteri ve satıcıyı da kapsamaktadır) olmak üzere dört başlık altında incelenmektedir.

Yazılım risk yönetimine bütünsel bakışın üç boyutu da ele alınarak Şekil 2.6’da gösterilmiştir. Şekilde üç boyut da zamana bağlı olarak ilerleyen bir spiral üzerinde gösterilmiştir. Bu gösterimde spiral kullanılması risk yönetiminin tekrar eden yapısını vurgulamaktır. Diğer bir taraftan da yazılım üretim sürecinin her bir safhasında da yöneticinin risk paradigmasına bağlı kalacağı ifade edilmiştir.



Şekil 2.6 Yazılım risk yönetimine bütünsel bakış

3. RİSK GELİŞTİRME YÖNTEMLERİNİ UYGULAYACAĞIMIZ ALANLAR

3.1 Jeodezi Bilgi Sistemi (JBS)

Arazide yapılan çalışmalar ile elde edilen, coğrafi varlıklara ilişkin veriler; çeşitli kuruluşlar tarafından doğrulanır, işlenir ve bir bütün halinde ihtiyaca göre yeniden düzenlenerek çok çeşitli amaçlar için kullanılır. Bu ekonomik değeri yüksek ve Silahlı Kuvvetlerden sivil organizasyonlara kadar çok geniş bir yelpazede kullanılan verilerin elde edilmesi; oldukça maliyetli, zaman alan, doğruluk isteyen ve etkin veri yönetimini zorunlu kılan bir süreçtir. JBS'nin temelini teşkil eden bu veri yığınlarının, bir veri yönetimi tekniği ile nasıl yönetileceği ve kullanıcılara sunulan hizmetin nasıl otomasyonlaştırılacağı önemli bir konudur.

Yukarıda belirtilen ihtiyacı karşılamak amacıyla yapılan fakat çeşitli yetersizlikler nedeniyle uygulanamayan birkaç projeden sonra, yeni bir proje gerçekleştirilmiştir. Söz konusu yeni proje bu tezde belirtilen risk yönetimi projesi ile birlikte yürütülmüştür. JBS veri tabanı projesi tasarımı aşağıda belirtilen 6 aşamada gerçekleştirilmiştir:

- Gereksinimlerin derlenmesi ve çözümlenmesi,
- Kavramsal veri tabanı tasarımı,
- Veri tabanı yönetim sisteminin seçimi,
- Veri modeli dönüşümü (mantıksal veri tabanı tasarımı olarak da adlandırılır.)
- Fiziksel veri tabanı tasarımı,
- Veri tabanı sisteminin uygulanması.

Gereksinimlerin derlenmesi ve çözümlenmesi aşamasında kullanıcı ihtiyaçlarını ortaya koymak amacıyla kullanıcılara 10 sorudan oluşan anket uygulanmış ve elde edilen veriler ışığında Veri Akış Çizgeleri hazırlanmıştır.

Kavramsal veri tabanı tasarımı aşamasında; kavramsal şema tasarımı ve veri tabanı işlemi tasarımı alt süreçleri uygulanmıştır. Bu kapsamda kavramsal şema tasarımı sürecinde Varlık-İlişki (Vİ) veri modeli kullanılarak Vİ çizgeleri hazırlanmıştır. Ayrıca birinci aşamada elde edilen anket sonuçlarına göre

kullanıcıların bilgiyi elde etme yöntemlerini karşılamak üzere işlem tasarımı bölümünde gerekli SQL komutları tasarlanmıştır.

Veri tabanı yönetim sisteminin seçimi aşamasında; yazılım, bakım, donanım alımı, veri tabanı dönüşümü ve yaratımı, personel, eğitim ve işletim maliyetleri ile verilerin karmaşıklığı, uygulamalar arası paylaşım, devingen büyüyen ve gelişen veri anlık veri gereksinimlerinin sıklığı ile veri hacmi ve denetimi gereksinimi hususlarına dikkat edilerek VTYS seçilmiştir.

Veri modeli dönüşümünde birinci aşamada oluşturulan Vİ çizgelerinden tablolar üretilmiştir.

Veri modeli dönüşümünde elde edilen kavramsal şema ve tablolar fiziksel veri tabanı tasarımı aşamasında seçilen yazılım kullanılarak fiziksel ortamda hazırlanmıştır.

Daha önceki aşamalar da dikkate alınarak veritabanı sisteminin uygulanması aşamasında Delphi derleyicisi kullanılarak kullanıcı arayüzleri hazırlanmıştır.

Yukarıda sunulan bilgiler ile bir JBS'nin nasıl oluşturulduğuna kısaca değinilmiştir. Ancak bir projenin hayata geçirilmesi için sadece bu aşamaları geçmek yeterli değildir. Özellikle bu aşamaların geçilmesini destekleyecek yönetsel yapılanma, yönetsel kaynaklar ve yeterlilikler de önemlidir. Ayrıca bunlar risk yönetimi uygulamalarının da ilgi alanına katkıda bulunmaktadır.

Risk yönetimi uygulamalarının gerçekleştirilmesi amacıyla konuyu Coğrafi Bilgi Sistemleri boyutuyla incelemek faydalı olacaktır.

3.2 Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS)

Coğrafi Bilgi Sistemi; organizasyonel bir yapı içinde teknolojik imkanları kullanarak, coğrafi verileri üreten, depolayan, işleyen ve sunan bir varlığı ifade eder.

Bu kapsamda CBS'nin bileşenleri; personel, coğrafi veriler, donanım, yazılım ve organizasyon (işleyiş süreçleri) gibi bileşenleri içerir. Projenin gerçekleştirildiği ortamın anlaşılabilmesi için bu bileşenlere ilişkin bilgi kısaca aşağıda sunulmuştur.

Personel: CBS'de görev alacak tüm personelin tam bir eğitim ile konusuna hakim, dikkatli ve organizasyon sırlarını açıklamayacak özellikte olması gerekir. Görevin yerine getirilmesi için yeterli personel kadrosu; sistem yöneticisi, sistem çözümleyicisi veritabanı yöneticisi, veri işleme uzmanı, veri üreticisi, veri giriş operatörü, harita mühendisi, bilgisayar mühendisi, programcı, kullanıcılarıdır.

Coğrafi veriler: Coğrafi varlıkların yeryüzündeki konumlarına ilişkin nicel ve nitel özellikleri belirten topolojik verilerdir. Toplanması uzun zaman alması, oldukça yüksek maliyetli olması ve değişken olması bakımından son derece önemlidir.

Donanım; çeşitli kaynaklardan verilerin toplanması, işlenmesi, depolanması ve sunulmasını sağlayan elemanlardan oluşmaktadır. Bu elemanlar; veri giriş birimleri, veri depolama ve işleme elemanları ile veri sunuş elemanlarından oluşmaktadır.

Yazılım; CBS yazılımı genel amaçlı hazırlanmış ve birçok analiz türünü içeren ticari bir yazılımdır. Piyasada bulunan mevcut CBS yazılımlarına örnek olarak Arc/Info, Arcview, MGE, TNTmips ve TIGRIS verilebilir.

Organizasyon; bu kapsamda veri yönetimi, personel idaresi, sistem geliştirme, sistem bakımı, planlama, maliye ve prosedürler yer alır. CBS kendine özel çalışma deneyimleri ve modellerinden oluşan iyi tasarlanmış planlara ve iş kurallarına bağlı olarak işlevini sürdürür. CBS'leri, coğrafi bilgilerin depolanması, erişilmesi ve görüntülenmesi için geliştirilmiş bir araç olmasına rağmen, verilerinin kaliteli olması ve devamlılığının sağlanması da önemlidir.

4. RİSK YÖNETİMİNİN UYGULANMASI ESASLARI VE RİSK DEĞERLENDİRME

4.1. Risk Yönetiminin Uygulanması Esasları

Kayıp ve ihtimal kavramları riskin iki bileşeni olduklarından risk; kayıp ihtimali, kaybı ifade eden bir özellik olarak kullanılacaktır. Kayıp, sonucun beklentiye göre karşılanamayan ya da eksik kalan kısmı olarak tanımlanabilir. Bu nedenle kayıp, projenin sonuçlarını pazarlayacak, projeye yatırım yapacak, projeyi yönetecek yani projenin sonuçları ile yakından ilgilenen proje ilgililerinin beklentilerine göre belirlenmektedir.

Yukarıda ifade edildiği gibi, risk her ayrı duruma ilişkin beklentilere bağlı bir kavramdır. Riskleri analiz etmek için, beklentileri mümkün oldukça ortaya koymak gerekmektedir. Beklentileri ifade ederken aslında hedefleri de belirlemiş oluruz. Yani riskler aslında hedeflerin elde edilmesinde beklentilere göre farkları yaratan özellikler ve olaylar olarak ifade edilebilir.

Risklerin modellenmesi ve belgelendirilmesi kullanıcılara kolaylık sağlamaktadır. Olasılık hesaplarının güçlüğü göz önüne alındığında, riskleri nicilemekle hata payını artırmanın kaçınılmaz olduğu görülür. Bunun yerine projeye yönelik etkilerin, niteliklerin, olasılıkların kavramsal ve grafik araçlar kullanılarak modellenmesi ve sürecin niteleyici yöntemlerle yürütülmesi kolaylık sağlayacaktır.

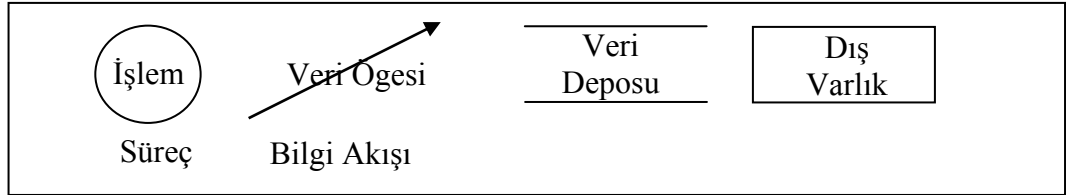
Risk yönetimi yaklaşımlarının çoğu projeye yönelik; maliyet, zaman, kalite kayıp ölçeklerini esas alan risk sıralama yöntemleri üzerine kurulmuştur. Çoğu zaman bu ölçeklerin sadece biri kullanılmaktadır. Bu durum, az sayıda ölçek kullanılmasına ve ikinci derecede önemli olan risklerin ağırlıkla dikkate alınmasına neden olabilmektedir. Ekonomi ve yönetim bilimlerinde çalışmaları bulunan Neumann ve Morgenstern (1994) tarafından kararların alternatiflerden beklenen fayda değerlerine göre üretilmesi gerektiği ifade edilmiştir. Ayrıca proje ilgililerinin fayda fonksiyonları da doğrusal olmadığına göre, sadece maddi anlamdaki kayıp ölçeğinin kullanılması risklerin yanlış sıralanmasına ve yanlış tahminler yapılmasına

neden olacaktır. Bu nedenle risklere ilişkin kayıpların karşılaştırılması ve sıralanmasında fayda kaybı kavramını kullanmak daha doğru bir yaklaşım olacaktır.

Tüm projelerde, proje sonuçları ile ilgilenenlerin sayısı birden fazladır. Bunlar, farklı öncelik ve beklenti seviyelerine sahip olabilirler. Risk yönetimi, tüm bu öncelikleri ve beklentileri dikkate almalıdır. Geleneksel olarak, doğrudan proje ölçek temeline göre oluşturulmuş yaklaşımlar farklı proje ilgililerini dikkate almamaktadır. Bu kapsamda, farklı proje ilgililerinin bakış açılarını ve beklentilerini belgelendirmek ve her biri için fayda kavramını ayrı ayrı hesaplamak önemlidir.

Risk yönetimi metodu, mümkün oldukça kısa zamanda uygulanabilecek, pratik anlaşılması kolay bir yöntem olmalıdır.

Yukarıda belirtilen prensipleri sağlayacak olan risk yönetim sürecinin işleyişi ve alt süreçleri bu bölümde anlatılmaktadır. Bu kapsamda risk yönetim süreci Şekil 4.1’de verilen veri akış diyagramı notasyonu kullanılarak, Şekil 4.2’de gösterilmiştir. İşlemi gösteren sembol, aynı zamanda alt işlemleri (süreçleri) göstermek için de kullanılmıştır.



Şekil 4.1. Veri akış diyagramı sembolleri

yöneticileri sorumludur. Ancak proje ilgilileri ile beraber projeyi gerçekleştirecek tüm personel sürecin işletilmesine katılmalıdır.

Yukarıda belirtilen risk yönetimi alt süreçlerinin her birisi, ihtiyaca ve değişen durumlara göre bir kaç defa gerçekleştirilebilecektir. Ancak izleme alt süreci diğerlerinden farklı olarak tüm süreç boyunca yürütülen bir faaliyettir. Bu süreçlere ait alt süreçler ile yöntemler ilerleyen bölümlerde anlatılmıştır.

Risk yönetimi uygulama esasları, bir projede risk yönetiminin nasıl uygulanacağı konusuna açıklık getirir. Risk yönetimi uygulama esaslarının belirlenmesi sorumluluğu, projenin sahibine aittir. Bu kişi, proje kararlarını veren, projenin finansmanını sağlayan veya elde edilen sonuçları pazarlayacak olan personeldir. Başka bir bakış açısıyla proje sahibi, proje yöneticisinin rapor verdiği kişidir.

Risk yönetimi uygulama esaslarının belirlenmesi süreci; projenin başlatılması, proje ilgililerinin değişmesi ve projenin tüm risk seviyesinin değişmesi durumlarında başlatılır ya da yenilenir. Proje ilgililerinin değişmesi, hedeflerin incelenmesi ve risk değerlendirme süreçlerinde ortaya çıkabilecek bir durumdur. Proje ilgililerindeki değişimin risk yönetimi uygulama esaslarının belirlenmesi sürecine yansması, proje sahibi tarafından kontrol edilmelidir. Benzer şekilde, projenin toplam risk seviyesinde meydana gelebilecek önemli bir gelişme durumunda veya risk değerlendirme ile toplam risk seviyesinde tespit edilebilecek bir durum da risk yönetimi uygulama esasları yenilenmelidir.

Risk yönetimi uygulama esaslarının belirlenmesi sürecinde aşağıda ifade edilen işlemler yapılır.

- Risk yönetimi için temel hedeflerin belirlenmesi,
- Risk yönetiminin ilgi alanının belirlenmesi (hangi risk alanları üzerinde çalışılacak ve çalışmalar hangi seviyede detaylandırılacak),
- Risk yönetimi yetkisinin belirlenmesi uygun bütçenin veya yetkinin tanımlanması,

- Kabul edilmiş risklerin belirlenmesi (Normal bir bakış açısı ile proje sahiplerinin daha önce kabul edeceklerini bildirdikleri risklerin tanımlanması),
- Risk yönetimi işlemleri, yöntemleri veya tekniklerinin tanımlanması,
- Proje ilgilileri ve önceliklerinin tanımlanması.

4.2. Hedef Belirleme

Proje ile ilgili hedefler, beklentiler ya da kısıtlamalarla ilgili olmayan hiçbir risk yoktur. Hedeflerin ve hedeflere ait özelliklerin açıkça ortaya konulmaması durumunda, riskler göz ardı edilebilir ya da en iyi ihtimalle detaylı bir şekilde analiz edilemeyebilirler. Bu nedenle; dikkatli bir şekilde yapılacak hedef belirleme ve beklentilerin belirlenmesi faaliyeti risk yönetimi süreci için çok önemlidir.

Hedeflerin belirlenmesi sürecinin amacı proje hedeflerini açıkça tanımlamak ve tüm proje ilgilileri ile hedeflerini dikkate almaktır. Bu kapsamda hedef belirleme süreci; proje planlamasının başlaması, yeni hedefler veya proje ilgilileri belirlenmesi durumunda başlatılır. Süreç içinde var olan hedef tanımları incelenerek, gerekirse daha açık hedef tanımları yapılır. Farklı proje ilgilileri, onların öncelikleri, önemleri ve hedeflerine yönelik beklenti seviyeleri belirlenir.

Sürece girdi sağlayan unsurlar; proje yetki bilgisi, hedefler, kaynaklar, zaman cetveli, bütçe ve organizasyon tarafından belirlenen risk yönetimi esaslarıdır (yöntemler). Sürecin yürütülmesine ilişkin sorumluluk proje yöneticisinde olmalıdır. Bu sürecin tamamlanması ile hedeflerin açıkça belirlendiği ve tüm katılımcıların fikir birliğine vardıkları ve örneği Çizelge 4.1’de gösterilen bir hedef öncelikleri çizelgesi elde edilmektedir.

Çizelge 4.1. Hedef öncelikleri

Hdf. Nu.	Hedef Cinsi	Hedef Adı	Proje İlgilisi (Pİ)	
			Pİ Adı	Pİ Nu.
H1	Açık	X projesinin Y projesi ile bütünleştirilmesi	Yönetim kadrosu	P1
H2	Sınırlama	Projenin Y sürede tamamlanması	Muhasebe bölümü	P2
			Pazarlama bölümü	P3
			Yönetim kadrosu	P1
H7	Yönlendirme	İşlenen verilerin istenen yer ve zamanda doğrulukla sunumu	Pazarlama bölümü	P3
			Proje yönetimi	P4
			Müşteri	P5

Çizelge 4.1 iki ana bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde hedeflerin sistematik bir şekilde takip edilebilmesi amacıyla tüm hedeflere birer numara verilerek hedeflerin isimleri belirtilmiştir. Yine bu bölümde hedeflerin özelliklerinin anlaşılmasını kolaylaştırmak için hedefler açık, yönlendiren ve sınırlandıran hedefler olmak üzere üç başlık altında belirtilmiştir. Bu kapsamda;

Açık hedef: Ne kadar süre içinde, nasıl, ne yapılacak sorularına ilişkin cevapların açıkça bilindiği hedeflerdir. Örneğin “İki aylık süre içinde şartlarını sağlayacak X projesinin gerçekleştirilmesi.”

Yönlendiren hedef: Hedefin yönünün açıkça belirtildiği türdür. Örneğin “A’dan B’ye ulaşmak”

Sınırlayan hedef: Uyulması gereken bir sınırlama ya da kuralı anlatır. Örneğin “Y proje geliştirme standartlarına uyarak ...” Bu şekilde incelenen hedefler çoğu zaman, bazı gizli hedeflerin tanımlanmasını da sağlayabilmektedir.

Bu adımın diğer bir amacı da, proje yöneticisinin proje ilgililerine yönelik beklentileri anlamasını sağlamaktır. Bu nedenle çizelgenin ikinci bölümü proje ilgilileri için ayrılmıştır. Burada proje ilgililerinin isimleri ve önem derecelerine göre numaraları verilmiştir. Bu bilgi daha sonra risk değerlendirme sürecinde riskleri

karşılaştırmak ve sıralamak için de kullanılacaktır. Yeni proje ilgilileri belirlendiğinde, bunlar risk yönetimi esaslarının belirlenmesi sürecinde tanımlandığı gibi dokümanite edilmektedir. Sürecin tanımı açısından bakıldığında, proje ilgililerindeki bir değişiklik risk yönetimi esaslarının belirlenmesine ilişkin süreçte yeni bir başlangıç yapılmasına neden olmaktadır.

Çizelge 4.1 aynı zamanda her bir proje ilgilisi için anlamlı olan hedeflerin yaklaşık önceliğinin belirlenmesi için kullanılır. Proje ilgililerine ilişkin öncelikler, risk yönetimi esaslarının belirlenmesi sürecinin başlangıcında üretilmelidir.

Hedef ve proje ilgililerine ilişkin öncelik bilgisinin elde edilmesi, risk analizi sürecinde riskleri daha etkin bir şekilde sıralamak ve sızmek açısından önemlidir. Bu tür bir bilgi olmaksızın, proje yöneticisi sezgilere dayalı kararlar almak durumunda kalacaktır.

En önemli hedefler, projenin planlanması ya da proje taahhüdünün oluşturulması aşamasında belirlenmektedir. Bununla birlikte, tüm hedefler bu dokümanda bulunamayabilir. Örneğın, etkin kaynak kullanımı, taahhütte bulunan kişi için önemli bir konu olmasına rağmen proje hedefleri içinde belirtilmez. Ancak, bu hedefler proje ilgilileri için önemli ise, risk yönetimi süreci içinde de belirtilmelidir. Konuyla ilgili olarak hedeflerin tespit edilebileceğı alanlar aşağıda belirtilmiştir:

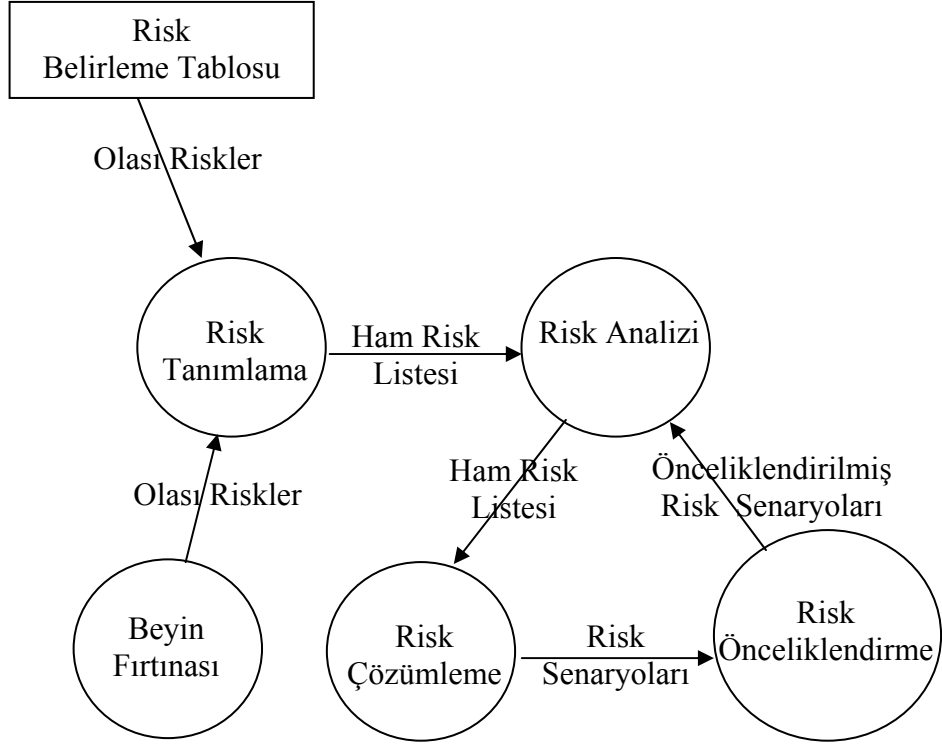
- Proje geliştirme süreci,
- Kullanılan kaynaklar, (çoğunlukla personel ve zaman)
- Proje geliştirme maliyeti,
- Ürün ihtiyaçları (fonksiyonellik ve diğerkarakteristik özellikler),
- Kaynak kullanımı,
- Teknik sınırlamalar (donanım platformu, çalışan sistemler ve özel yazılım araçlarının kullanılması).

Hedeflerin belirlenmesi süreci proje yöneticisi ve proje ilgililerinin hedefler konusunda bir anlaşmaya varmaları ile tamamlanmalıdır. Bununla birlikte, hedef

belirleme sürecinin, risk değerlendirme sürecinde yeni hedeflerin belirlenmesi ile yeniden başlatılması gerekebilir.

4.3. Risk Değerlendirme

Risk değerlendirme süreci Şekil 4.3'te belirtilen alt süreçlerden oluşur.



Şekil 4.3 Risk değerlendirme süreci

Bu süreç temelde risk tanımlama ve risk analizi alt süreçlerinden oluşur. Beyin fırtınası gibi işlemler ve risk belirleme çizelgesi gibi veri depoları da risk tanımlama alt sürecine girdi sağlamaktadırlar. Risk analizi alt süreci ise risk çözümleme ve risk önceliklendirme alt süreçlerinden oluşur. Risk değerlendirme sürecinin sonunda elde edilen çıktı, önceliklendirilmiş ve fayda kayıpları hesaplanmış risklerdir. Ayrıca bu sürecin çıktısı, risk kontrolü sürecine de girdi sağlamaktadır. Risk değerlendirme süreci ve alt süreçleri aşağıda belirtilmiştir.

4.3.1 Risk Tanımlama

Projeye yönelik olası tehditleri belirlemek amacıyla çeşitli yaklaşımların kullanıldığı bu süreç; risk yönetimi esaslarının belirlenmesi ve hedef incelenmesi süreçlerinin hemen ardından başlatılır. Yeni hedefler veya proje ilgilileri belirlenmesi, projenin durumunda önemli bir değişiklik gözlenmesi durumlarında yenilenir.

Bu süreç için sağlanacak girdiler; hedefler, kaynaklar, zaman cetveli, bütçe, risk yönetimi uygulama esasları, risk kontrol-listeleri, daha önceki projelerden öğrenilen derslerdir. Süreç içinde kullanılacak araç ve yöntemler ise; beyin fırtınası teknikleri, proje niteliklerinden çıkarılan ve proje ilgililerinden alınan bilgiler, danışma toplantıları ve diğer görüşmelerdir. Süreç, risk tanımlamak için tüm yöntemlerin denenmesi veya proje yöneticisinin sürece ayrılan zamanı yeterli bulması ile son bulur.

Risk tanımlama sürecinin hedefi, projeye yönelik risklere ilişkin mantıklı bir liste elde etmektir. Sürecin zihinsel bölümünde sadece potansiyel tehditlerin neler olabileceği ortaya konulur. Bu süreçte riskler analiz edilmez. Risklerin analizi bir sonraki adımda gerçekleştirilecektir. Risk tanımlama ile ilgili olarak çok çeşitli teknikler kullanılabilir. Bunlar; beyin fırtınası, liste yöntemi, simülasyon vb.dir.

Beyin fırtınası, sürece katılan ve projede görevli tüm personelin hayal güçlerini ve geçmiş tecrübelerini kullanarak hiç bir şarta bağlı kalmaksızın fikirlerini serbestçe ifade ettikleri bir çevrede gerçekleştirilmelidir. Burada elde edilen tüm fikirler proje yöneticisi tarafından değerlendirilerek uygun olanları seçilmelidir.

Ancak beyin fırtınası yönteminde kişisel yeteneklerin etkin olmaları nedeniyle tüm risklerin kapsanması mümkün olmayacağı için konuya sistematik bir yaklaşım getiren çizelge temelli yaklaşımlardan da faydalanmak risklerin daha detaylı olarak tanımlanmasına katkı sağlamaktadır. Bu kapsamda Carr, S.L. ve diğ. (1993) tarafından hazırlanan Çizelge 4.2 aşağıda belirtilmiştir.

Çizelge 4.2 Risk tanımlama çizelgesi

A. Ürün Mühendisliği	B.Geliştirme Çevresi	C. Program Sınırlamaları
1. İhtiyaçlar	1. Geliştirme Süreci	1. Kaynaklar
Süreklilik	Formellik	Zaman Cetveli
Tamlık	Uygunluk	Personel
Açıklık	Süreç kontrolü	Bütçe
Değerlilik	Aşinalık	Kolaylıklar
Uygulanabilirlik	Ürün Kontrolü	2. Anlaşma
Yenilik	2. Geliştirme Sistemi	Anlaşma çeşidi
Ölçek (Zaman, planlama)	Kapasite	Sınırlamalar
2. Tasarım	Uygunluk	Bağımlılıklar
Fonksiyonellik	Kullanılabilirlik	3. Program ara yüzleri
Zorluk	Aşinalık	Müşteri
Ara yüzler	Güvenilirlik	Anlaşma yapılan şahıslarla işbirliği
Performans	Sistem Desteği	Anlaşma yapılan şahsın personeli
Test edilebilirlik	Dağıtılabilirlik	Yönetimle işbirliği
Donanım kısıtlamaları	3. Yönetim süreci	Satıcılar
	Planlama	Politikalar
3. Kod ve Birim Test	Proje yönetimi	
Uygulanabilirlik	Yönetim tecrübesi	
Test edilmek	Program ara yüzleri	
Kodlama/Uygulama	4. Yönetim metotları	
4. Entegrasyon ve Test	İzleme	
Çevre	Personel yönetimi	
Ürün	Kalite garantisi	
Sistem	Konfigürasyon yönetimi	
5. Mühendislik Özellikleri	5. Çevre	
Sürdürülebilir destek	Kalite tutumu	
Güvenilirlik	İşbirliği	
Tehlikeden uzak olmak	İletişim	
Güvenlik	Moral	
İnsan faktörleri		

Risklerin tanımlanması süreci sonunda oluşturulacak listede risklere numara veya kod verilmesi, daha sonraki adımlarda riskin takip edilmesinde kolaylık sağlamaktadır.

4.3.2. Risk Analizi

Bu sürecin hedefi; risk senaryolarını hazırlamak ve risk kontrol eylemlerini planlanabilmesi için proje risklerini detaylı olarak tanımlamaktır.

Risk analizi süreci; risklerin olasılıklarını, etkilerini hesaplayabilmek ve önemli riskleri belirlemek için risk bileşenlerinin analiz edilmesi sürecidir. Süreç, ilk risk değerlendirmesinde ve her yeni tespit edilen risk için yeniden başlatılacaktır. Sürecin işletme sorumluluğu proje yöneticisine aittir. Sürecin girdisi risk listesidir. Çıktısı ise önemli riskler konusunda sürece katılan personelin fikir birliği ile üretilen önceliklendirilmiş risk senaryolarıdır.

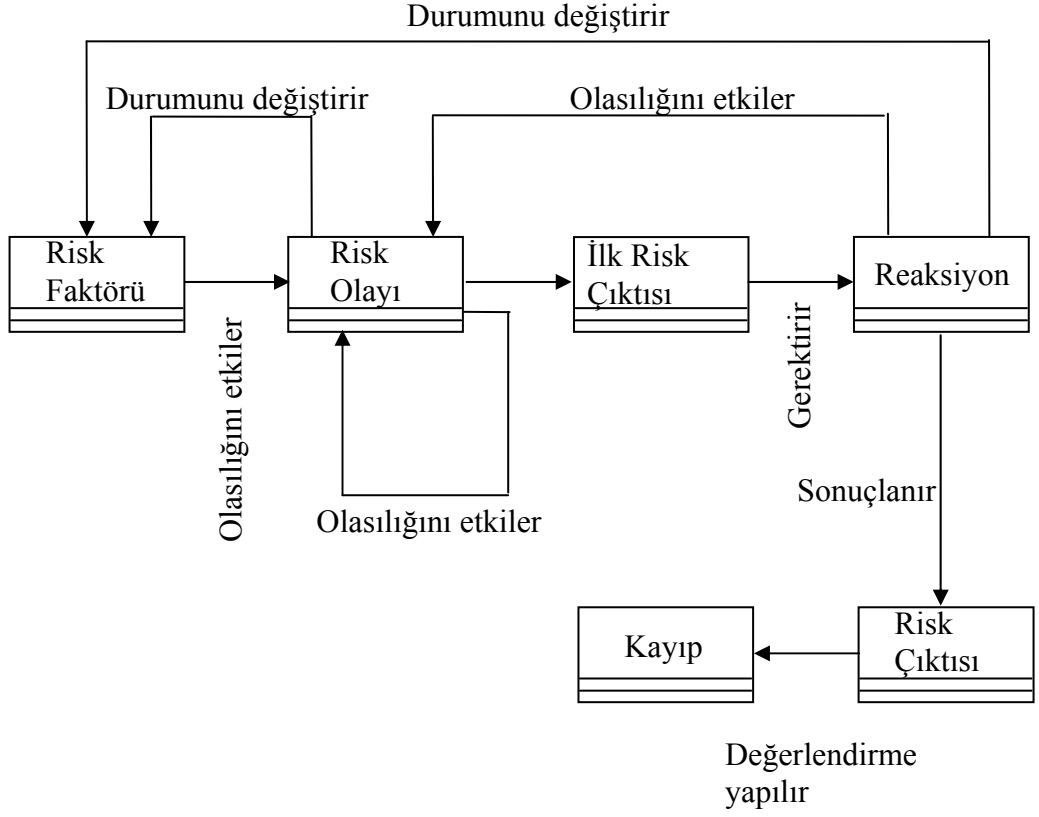
Risk analizi sürecinde temel olarak iki alt süreç gerçekleştirilmektedir. Bunlardan; birincisi seçilen risklerin senaryolar halinde dokümanite edildiği risk senaryosu geliştirme, ikincisi risk senaryolarının sıralanarak önceliklendirilmesidir. Bu alt süreçler arasındaki ilişki, Şekil 4.3'te gösterilmiştir.

4.3.2.1. Risk Senaryosu Geliştirme

Risk senaryosu geliştirme alt süreci, temel riskler için senaryolar geliştirmeyi amaçlayan ve bu maksatla analiz grafiği ve diğer çizim araçlarının kullanıldığı, süreç çıktısı olarak en muhtemel riskler için risk senaryolarının üretildiği ve proje yöneticisinin sorumlu olduğu bir süreçtir.

Risk senaryosu geliştirme sürecini anlamak için öncelikle riskin nasıl çözümlendiğinin belirtilmesi gerekir. Bu konuda Rowe (1977) tarafından ortaya atılarak Kontio (1997) tarafından geliştirilen analiz grafiği yöntemi, riskin çözümlenmesine ilişkin farklı bakış açılarını ortaya koymaya çalışan, grafiksel bir yöntemdir. Analiz grafiği, temel kavramsal risk elemanlarını ve aralarındaki ilişkileri göstermektedir. Grafikte kullanılan risk elemanları; risk faktörü, risk olayı, ilk risk çıktısı, reaksiyon, risk çıktısı ve fayda kaybından oluşmaktadır. Bu kapsamda grafikte görülen her bir kutu, bir risk elemanını ve her ok, risk elemanları arasındaki ilişkiyi göstermek için kullanılmıştır. Burada okların yönü ilişkinin yönünü de

göstermektedir. Örneğin; Şekil 4.4'te gösterilen risk faktörü ve risk olayı arasındaki ilişki, "risk faktörü risk olayının olasılığını etkilemektedir." şeklinde anlaşılmalıdır.



Şekil 4.4 Analiz grafiği

Risk elemanlarından risk faktörü; negatif etkileri olan bir olayın oluşma olasılığını etkileyen bir durumdur. Ancak bir olasılık içermemektedir. Risk faktörünün örnekleri Çizelge 4.3'te verilmiştir. Örnek olarak verilen risk faktörlerinden bazıları, risk olayının oluşma olasılığını artırırken, bazıları da azaltmaktadır.

Çizelge 4.3 Risk elemanlarının örnekleri

RİSK ELEMANI	YAZILIM MÜHENDİSLİĞİ ÖRNEKLERİ	GENEL ÖRNEKLER
Risk Faktörü	Tecrübesiz personel	Yüksek kolesterol
	Yeni yöntemlerin kullanılması	Deprem bölgesinde yaşamak
	Yeni araçların kullanılması	Kaygan zemin koşulları
	Değişken ihtiyaçlar	
Risk Olayı	Sistemin çökmesi	Doktorun hastasının kalbi ile ilgili bir problemi tespit etmesi
	Kilit personelin projeden ayrılması	Deprem
	Bir yöntemin öğrenilmesi için ilave zamana ihtiyaç duyulması	Araç kazası
	Temel bir ihtiyacın değişmesi	
İlk Risk Çıktısı	Sistemin çalışmaması	Kalp hastalığının teşhis edilmesi
	Personelin sayıca ve yetenek olarak zayıf olması	Bazı bina ve yolların zarar görmesi
	Planlanan zamanın gerisinde olmak	İyileşmeyecek rahatsızlıklar, zarar görmüş araç
	Yeni bir işin yapılmasına ihtiyaç duyulması	
Reaksiyon	Gecikmeli de olsa sistemin çalıştırılması, daha önceki çalışmaların yedeklenmesi	Kalp hastalığının tedavi edilmesi
	Yeni görevlendirilmesi, personel sürecin personele öğretilmesi	Bina ve yolların yeniden inşa edilmesi
		Yaraların tedavi edilmesi, yeni bir araba alınması
Risk Çıktısı	50.000 \$ ilave maliyet	Hastanede kalma, tedavi masrafları
	İki aylık gecikme	Yeni inşaat yapmanın maliyeti, insan kayıpları, tıbbi masraflar
	Bazı fonksiyonların çalışmaması	Hastane masraflarının değeri, sürekli etkileri olabilecek yaralar, yükselen sigorta primleri
	Satıcı olarak itibar kaybı	
Fayda Kaybı	Yatırımcı veya müşteri tarafından algılanan zarar	Kişiler tarafından hissedilen; ağrı, acı, kaybedilen zaman ve katlanılan maliyetler

Risk faktörü kavramı ile sonsuz sayıda olabilecek ve risk olayını etkileyebilecek tüm faktörlerin ortaya konulması amaçlanmamaktadır. Risk faktörleri; öngörülen normal durumlardan farklı ve proje çevresine ilişkin temel varsayımları içermelidir.

Risk olayı, negatif etkili bir olayın oluşumunu ya da negatif sonuçlara ilişkin bir bilginin elde edilmesini ifade eder. Risk olayının, oluşma olasılığı konusunda kesin bir hüküm verilememektedir. Risk olayına ilişkin örnekler Çizelge 4.3'te belirtilmiştir. Her bir risk olayı pek çok risk faktörü tarafından etkilenebilmektedir. Ancak, her risk olayı mutlaka bir risk faktörüne sahip olmayabilir. Bununla birlikte risk olayı diğer risk olaylarının olasılıklarını hatta risk faktörlerini bile etkileyebilmektedir.

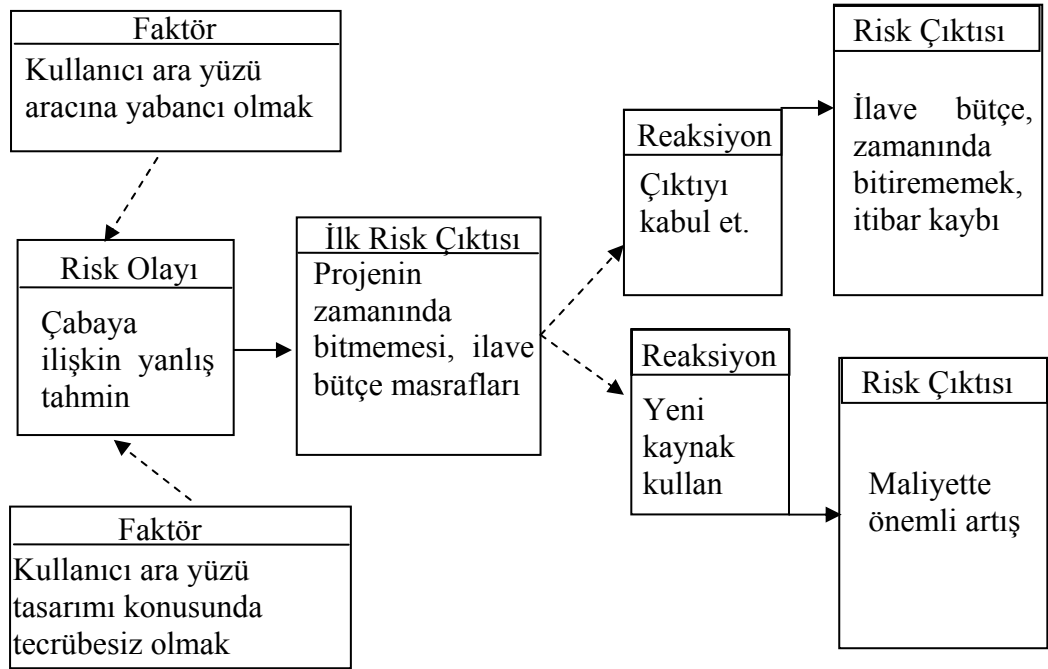
Şekil 4.4'te belirtilen diğer bir eleman "ilk risk çıktısı"dır. Bu eleman ile risk olayı oluştuğundan sonra ortaya çıkan durumun tüm yönleriyle kavranmasına imkan sağlayacak dokümantasyon yapılması amaçlanmaktadır. Çizelge 4.3'te örneği verilen ilk risk çıktısı ile herhangi bir düzeltici tedbir kullanmadan riskin etkileri giderilmeksizin ortaya çıkan durum ifade edilmektedir.

Bir risk olayının oluşması durumunda, ilk risk çıktısı nadiren beklendiği şekilde gelişir. Risk olayının olumsuz etkileri ile karşılaşıldığında, bu etkilerin azaltılmaya çalışılması için düzeltici bazı uygulamalar gündeme gelmektedir. Yani ilk risk çıktısı, bir veya birkaç reaksiyonu gerektirmektedir. Reaksiyon, oluşan risk olayı ve ilk risk çıktısına uygun olası eylemleri ifade eder. Risk yönetimi sürecinde bir reaksiyon veya alternatif birkaç reaksiyon belirlenebilmektedir. Reaksiyonlar, risk olaylarının olasılıklarını etkilemektedir. Reaksiyon için belirlenen örnekler, Çizelge 4.3'te gösterilmiştir.

Risk çıktısı ile projeye ilişkin risk olayının son çıktısı ifade edilir. Başka bir deyişle, risk çıktısı, reaksiyonların etkilerini de dikkate alarak, projenin hangi özelliklerinin etkilendiğini dokümanete etmek için kullanılan bir ifadedir.

Çıktılar, ürünün hedef özellikleri ile ilişkisi belirtilerek anlatılır. Risk çıktısına ilişkin örnekler Çizelge 4.3'te verilmiştir.

Risk çıktısı kavramı ile her bir proje hedefine ilişkin etkiler ifade edilirken, fayda kaybı kavramı ile çıktıların toplam etkisinin şiddeti ifade edilmektedir. Fayda kaybı kavramı, ekonomi ve karar teorisinde geniş ölçüde kullanılan fayda teorisi üzerine kurulmuştur. Fayda teorisi, çoklu kıstasları ve birkaç proje ilgisini aynı zamanda dikkate almaktadır. Bu nedenle; doğrusal olmadığı düşünülen farklı proje ilgililerine ilişkin fayda fonksiyonlarının hesaplanmasında daha doğru sonuçlar elde edilebilmektedir. Analiz grafiğinin bir örneği Şekil 4.5'te belirtilmiştir.



Şekil 4.5 Örnek analiz grafiği

Şekil 4.5'te belirtilen risk elemanı ilişkileri okların başındaki semboller, dışarıya kaç ilişki olduğunu ifade eder. Benzer şekilde okun sonundaki bir sembol de elemana kaç bağlantı olduğunu göstermektedir.

Analiz grafiğinde çizilen sembollerden aynı sınıfa ait olanlar, aynı satırda gösterilmelidir. Başka bir deyişle, aynı grafik üzerinde birkaç farklı senaryonun

gösterilmesi durumunda, aynı hizada gösterilen risk olaylarına ilişkin tüm faktörler de aynı hizada gösterilmelidir.

Fayda kaybı, tüm proje ilgilileri dikkate alınarak tahmin edilir. Yani her risk çıktısı, en az bir fayda kaybına yöneliktir.

Analiz grafiğinin tam olarak kullanılması, Şekil 4.2’de gösterildiği gibidir. Bununla birlikte, önceki tecrübelerle, tüm grafiğin oluşturulmaya çalışılmasının yorucu ve gereksiz olabileceği değerlendirilmektedir. Bu nedenle, grafiğin daha basit şekilde kullanılması da mümkün hale getirilmiştir. Yani Şekil 4.3’teki ilk risk çıktısının, grafikte açıkça modellenmesi yerine risk olayı içinde ima yolu ile ifade edilmesi de mümkündür. Bu, analiz grafiğinin normal şeklidir ve özel bir neden yoksa kullanılması önerilen modeldir. Bazen reaksiyon elemanı da risk çıktısı elemanında ima yolu ile ifade edilerek grafiği daha da kısaltmak mümkündür. Bu grafikte hangi risk elemanlarının gösterileceği eldeki zamana ve analizin seviyesine göre seçilir.

Risk analizi için kullanılacak zamanın sınırlı olması nedeniyle, risk tanımlama sürecinde belirtilen tüm risklerin analiz sürecine dahil edilmesi mümkün olmamaktadır. Bu nedenle risk maddelerinin seçilmesi, bir sonraki adım olan risk önceliklendirmeye de katkı sağlayacaktır. Tüm risk maddeleri gözden geçirilerek hangilerinin analiz sürecine dahil edileceği açıkça belirtilmelidir. Bu konuda kural, en önemli risklerin seçilerek senaryolaştırılması ve risk grupları içinde kalan diğer risk maddeleri için ilerleyen zamanda risk kontrol eylemleri gerçekleştirilinceye kadar, senaryo geliştirmeye devam etmektir.

Senaryo geliştirme sürecinin asıl fonksiyonu, risk tanımlama süreci içinde belirlenen tüm risklerin analiz grafiğinde gösterilmesi değildir. Bunun yerine, gelecekte karşılaşılabilecek ihtimali gerçekçi olan ve önemli risklerin seçimi için esasların belirlenmesi yerine getirilmesi gereken bir fonksiyondur. Aşağıda belirtilen kıstaslar karşılaşılabilecek olası risklerin seçimi için hazırlanmıştır;

- Senaryo içinde gösterilen olayın gerçekleşmesi ihtimalinin hesaplanabilmesi ve oluşum sürecinin zaman periyodunda gösterilebilmesi,
- Senaryoda belirtilen son çıktıların yeterli seviyede olması,
- Potansiyel risk kontrol eylemlerinin, tüm senaryolardaki olaylar için benzer ya da aynı olması.

Yukarıda belirtilen kıstaslar ile ilgili bir karışıklık olması veya ihtimallerin artması durumunda senaryo iki veya daha fazla senaryo olarak düzenlenmelidir.

Senaryo geliştirmenin son adımı, senaryolarda gösterilecek son çıktılar tahmin edilmesidir. Son çıktılar, ürün niteliklerine bağlı olarak ifade edilir. Son çıktılar, tahmin yöntemleri ve araçlarına bağlı olarak, nitel ya da nicel olarak ifade edilebilmektedir.

Son çıktılar, daha önce de belirtildiği gibi reaksiyonların uygulanmasından sonra ortaya çıkacak durumu ifade etmek için kullanılmaktadır. Elbette tüm ürün niteliklerinin (hedeflerin), senaryoların tamamından etkilenmesi veya son çıktılarının tamamının bazı ürün niteliklerini olumsuz etkilemeleri de beklenemez. Örneğin bir personelin işten ayrılması, işin tamamlanma zamanını olumsuz etkilemek ve fonksiyonelliği azaltmakla birlikte, maliyetleri düşürmektedir.

4.3.2.2. Risk Önceliklendirme

Risk yönetimi için ayrılan kaynakların sınırlı olması nedeniyle, tüm risk senaryolarının analiz edilmesi veya ortadan kaldırılması mümkün olamamaktadır. Bunun yerine önemli riskler üzerinde odaklanmak, zaman ve kaynak ayırarak onları yönetmek daha uygundur. Bunun başarılması için risk senaryolarının önem derecelerine göre sıralanması gerekmektedir.

Risk senaryolarının önceliklendirilmesi için, her bir riske göre fayda kaybının ve ihtimalinin hesaplanmasına ihtiyaç vardır. Bu iki tahmin problemi, çok çeşitli zorlukları da beraberinde getirmektedir. Prensipde geçmişe yönelik elde mevcut bilgilerin yetersiz olması ve çevrenin sürekli değişmesi hususlarına bağlı olarak,

ihtimal hesabı yapmak çok zordur. Hatta bazen imkansızdır. Fayda kaybının tahmin edilmesine ilişkin zorluk ise, dikkate alınması gereken faktörlerin çokluğundan ve her bir proje ilgilisi için faydanın hangi yapıda olduğunun tam olarak bilinmemesinden kaynaklanmaktadır.

Riske ilişkin geçmiş bilgiler varsa ve riskin yapısı geçmişte olduğundan farklı değilse, geçmişte oluşan risklere ilişkin değerler tahmin için kullanılabilir. Bununla birlikte, yazılım mühendisliği alanında doğru sonuçlar verecek şekilde yeterli bilgi saklanmamaktadır. Bu nedenle kişisel yargılar ve düşünceler, ihtimal hesabı için temel kaynağı oluşturmaktadır. Aynı zamanda sorgulamalar sonucu ortaya konulan sayısal ifadelerin güvenilir olmadığı, daha fazla sistematik yaklaşımların yüksek maliyet gerektirdiği ortaya konulmuştur. Yeteri kadar zamanın olmaması ve maliyetlerin yüksek olması nedeniyle, senaryo ihtimallerinin kişisel yargılara dayalı olarak sıralanması uygun değerlendirilmiştir. Bu sıralama süreci ile tahmin hesaplarındaki yanlışlıklar ve eksiklikler ortadan kaldırılmaktadır. Elbette bu yöntem, çeşitli bilgi eksikliklerine rağmen yürütülmektedir. Bu nedenle senaryoların sıralaması, zaman zaman gözden geçirilerek yenilenmeye ihtiyaç duyacaktır.

Önceliklendirme sürecinde, senaryoların olasılık ve fayda kaybı sıralamaları kullanılmakta ve senaryoların diğerlerine göre orantısal etkinlikleri araştırılmaktadır. Bu yaklaşım, Çizelge 4.4'te gösterilmiştir. Senaryolar, sıralamalarına uygun olarak çizelgede gösterilmiştir. Bir senaryonun diğer senaryolara göre orantısal olarak üstün olduğu çizelgede kolayca görülmektedir. Yani senaryoların orantısal etkinliği, yukarıdan aşağı ve soldan sağa doğru sıralanmaktadır.

Orantısal etkinlik sıralama tekniğinin kullanımı ile senaryolar kısmen sıralanmaktadır. Örneğin bazı senaryoların öncelikleri çizelgeden görülebilirken bazılarının öncelikleri hakkında bir karar verilememektedir. Bu durumda arzu edilen tam önceliklendirme elde mevcut bilginin yetersizliği nedeniyle her zaman yapılamamaktadır.

Çizelge 4.4 Risk senaryo sıralaması orantı etkinliği çizelgesi

	Risk Senaryosu Olasılığı				
Risk Senaryosu Fayda Kaybı	Sıra 1	Sıra 2	Sıra 3	.....	Sıra n
Sıra 1	Senaryo 1	Senaryo 2	.....	.....	.....
Sıra 2			Senaryo 3	.....	.....
Sıra 3	Senaryo 4	Senaryo 5	Senaryo 6	.....	.....
.....
Sıra n		Senaryo 7		.....	.....

Çizelge 4.4'te aynı çapraz hat üzerindeki senaryoların, bazı kullanıcılar tarafından “denk veya farksız” gibi görülebileceği konusunda dikkatli olmak gerekir. Bu bakış açısından bakıldığında; 3. ile 5. senaryolar farksız, ve 5. senaryo, 7 senaryodan yüksek kabul edilebilir.

Senaryo sıralamaları, proje ilgililerine bağlıdır. Analiz içinde birden fazla proje ilgilisi ifade ediliyorsa, bu sayı ile uyumlu miktarda fayda kaybından da bahsetmek gerekir. Ancak, proje ilgilileri aynı ve ürün niteliklerini ifade eden öncelikler benzer ise, karışıklığı önlemek için bunların aynı sütunda toplanması da mümkündür. Proje ilgisini dikkate alan bu bakış, risk kontrol planlaması sürecinde; risk senaryosu için kontrol eylemlerinin belirlenmesi, seçimi ve bu konudaki maliyetlere kimlerin katlanması gerektiğini ifade etmesi açısından önemlidir.

4.4. Risk Kontrolü ve Kontrol Eylemlerinin Planlanması

Risk kontrolü bir planlama ve icra sürecidir. Sürecin planlama bölümünde amaç, risk kontrol eylemlerinden maliyet etkin olanların önerilmesi ve seçilmesidir. Bu kapsamda, temel işlev hangi risklerin en büyük tehdidi ortaya çıkaracağını belirlemek ve riski ortadan kaldırmak veya azaltmak için uygun risk kontrol eylemini seçmektir. Sürecin girdisi kısmen önceliklendirilmiş risk senaryolarıdır. Sürecin çıktısı ise seçilmiş risk kontrol eylemleri, risk izleme ölçekleridir. Bu sürecin yürütülmesi sorumluluğu da proje yöneticisine aittir.

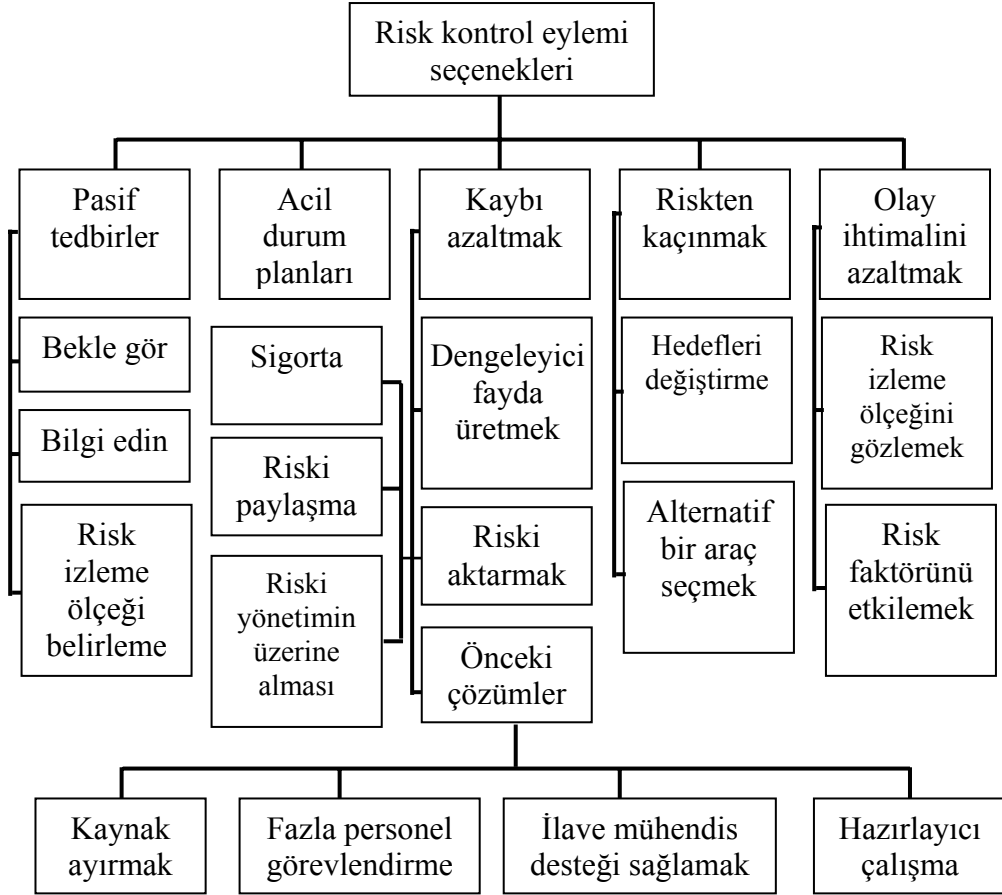
Bu hedeflerin gerçekleştirilmesi için risk senaryolarının ve risk kontrol eylemlerinin sıralanması gerekmektedir. Yani risk kontrol planlama, olası risk kontrol eylemlerinin belirlenmesi ve uygulanacak maliyet-etkin risk kontrol yönteminin seçimidir. Bu süreçlerin ikisi de birbirine bağlıdır. Aslında bu faaliyetler, sürekli bir bilgi alışverişi sayesinde eş zamanlı olarak yapılmalıdır.

Yüksek seviyeli risk senaryoları seçildikten sonra, her bir senaryo için olası kontrol eylemi önerilir. Olası kontrol eylemlerinin belirlenmesi süreci yaratıcı bir faaliyettir ve serbest bir formda yapılması gerekmektedir. Ancak bu konuda risk elemanlarında oluşturulacak bazı değişiklikler de kontrol eyleminin belirlenmesi sürecine yardımcı olabilecektir. Bu konuda sorular içeren Çizelge 4.5 proje yöneticisine ışık tutacak şekilde hazırlanmıştır.

Çizelge 4.5 Risk elemanlarının incelenmesi için destekleyici sorular

Risk Elemanı	Muhtemel Sorular
Risk faktörü	Bazı risk faktörleri çıkarılabilir mi?
	Bazı risk faktörlerinin tanımladığı durum geliştirilebilir veya düzeltilir mi?
	Bazı güncel risk faktörlerinin etkileri düşürülebilir mi?
Risk olayı	Risk olayının oluşma olasılığını azaltmak için ne yapılabilir?
	Deneme yanılma yapılabilir mi?
	Eğitim ihtiyacı var mıdır?
	Teknoloji veya prototip geliştirilebilir mi?
Risk çıktısı	Alternatif ilk çıktılar olabilir mi? Örneğin daha fazla personelin görevlendirilmesi veya eğitilmesi gibi.
Reaksiyon	Başka hangi reaksiyonları kullanabiliriz? Şu anda kullanılmalarına imkan var mıdır?
	Daha etkili reaksiyonlar olabilir mi?
	Acil durum planlarından daha fazlasını yapabilir miyiz?
Son risk çıktısı	Son risk çıktılarını başka yöntemlerle dengeleyebilir miyiz?
	Bazı ürün niteliklerini, özel eylemler ile koruyabilir miyiz?
	Tüm ürün niteliklerinin önemi eşit midir?
	Hangi son risk çıktıları fayda kaybı için önemli değildir?
	Uzun dönemde ortaya çıkabilecek fayda kayıplarını azaltmak için yöntemler var mıdır?

Bununla birlikte risk yönetimi karar verme süreci için belirlenebilecek ve Charette (1992) tarafından ortaya konulan risk yönetimi karar verme süreci seçenekleri de Şekil 4.6`da gösterilmiştir.



Şekil 4.6 Risk yönetimi karar verme süreci seçenekleri

Şekil 4.6`da verilen ilk risk kontrol eylemi seçeneği, “pasif tedbirler”dir. Bu uygulama riski düşürmek için herhangi bir çabayı gerektirmez. Ancak geçen zaman içinde bilgi elde etmeye imkan sağlar. Ayrıca karar vermek için yeteri kadar bilgiye sahip olmadığımız veya riskin önemsiz olduğu ve kontrol etmek için herhangi bir yöntem bulunmadığı zaman tavsiye edilmektedir. Bu seçeneğin uygulaması üç teknik içermektedir.

Pasif tedbirler seçeneğinin içerdiği alternatiflerden “Bekle ve gör” tekniği iki durumda kullanılabilir. Birinci durum; başka bir tedbir almanın gerekmediği önemsiz riskler durumu. İkinci durum ise, belirsizlikle ilgili bilgi edinebilmek için daha ucuz bir yöntem olmaması durumudur. Başka bir deyişle, risk tahminlerinin çok geniş olması ve yönetimin, risk tahminlerine inanması için özel bir nedenin olmaması durumudur. Aslında, bu teknik daha önce belirtilen reaksiyoner stratejilerle benzer özellikler taşımaktadır. Bu seçeneğin yüksek belirsizliği olan riskler için kullanımı oldukça risklidir. Bu nedenle yüksek seviyedeki belirsizlik durumları için alternatif seçeneklerin kullanılması daha uygun olacaktır.

“Bilgi satın alma” seçeneği ise, yönetimin karar verebileceği kadar bilginin elde bulunmaması ve bilgi edinilebilecek ortamın bulunması durumunda kullanılmaktadır. Prensip olarak, bu seçenek, yeni bilgi elde edinceye kadar yürütülen geçici bir uygulamadır. İlave bilgiye sahip olunmadığında diğer seçeneklerden bazıları devreye girebilir. Bilgi satın alma seçeneği çeşitli biçimlerde gerçekleştirilebilir. Örneğin; bazen bilginin tamamını dışarıdaki bir kaynaktan (organizasyondan) satın alabiliriz veya riskin ilişkili olduğu alanda deneyimli bir personeli kiralamak şeklinde bir uygulama yürütülebilir. Ancak bilgi satın almak için kullanılan genel yöntemler; prototip geliştirme, simülasyon, fizibilite çalışmalarını başlatmak veya performans testleri geliştirmektir.

Risk izleme ölçeği belirleme tekniği, diğer risk kontrol eylemlerinden bağımsız olarak risklerin tamamı veya önemli olanları için seçilebilmektedir. Risk izleme ölçekleri, var olan bir süreci veya ürüne ilişkin nicel özellikleri içerebileceği gibi, yeni ölçekleri veya personelin moral durumunu izleme ya da veritabanı teknolojisinin gelişimini inceleme gibi biçimsel olmayan yöntemleri de içerebilir.

Şekil 4.6'daki ana seçeneklerden ikincisi, acil durum planlarıdır. Bu seçenek risk, oluşmadan önce senaryolar için hazırlanan ve riskin etkilerinden korunmayı sağlayabilecek planların geliştirilmesini ifade eder. Yani, acil durum planları, risklerin azaltılması konusunda; zaman kazanmak açısından marjinal bir fayda sağlamaktadır. Bununla birlikte, bu seçenek, risk kontrol eylemine doğrudan katkıda

bulunması nedeniyle bir önceki seçenektan ayrılmaktadır. Acil durum planlarında risk oluştuğundan sonra icra edilecek eylemler önceden belirlenir. Yani planlar yapılır, yönetim tarafından onaylanır ve riskin oluşması anına kadar bekletilir. Acil durum planları, organizasyonların çaresiz kalmalarını engellemeye yarar. Acil durum planları, risklere ilişkin son çıktılarının ve reaksiyonlarının da geliştirilmesine katkıda bulunması nedeniyle ayrıca bir öneme sahiptir.

Şekil 4.6`da kaybı azaltma ana seçeneğinin altındaki seçenekler, meydana gelen zararı (Son risk çıktıları veya fayda kayıpları gibi) azaltmaya veya hafifletmeye katkıda bulunabilecek risk kontrol eylemleridir. Bu seçenek grubu beş başlık altında incelenmektedir. Son iki seçenek, riskten kaçınma başlığı altında da görülmektedir. Alt seçeneklerden “Edinilmiş çözümler” kaybı sınırlamaya yönelik tedbirleri içermektedir. (Bu tedbirler nedeniyle bir miktar maliyete de katlanmak gerekecektir.) Bunlardan; kaynak ayırma seçeneği, riskin oluşması durumunda emniyet için ayrılmış bazı kaynakların rezerve edilmesini ifade eder. Bu kaynaklar; insan, bilgisayar veya parasal değerler olabilmektedir. Kaynaklar, risk oluşmadan önce kullanılmazlar, hazır bekletilirler. İkinci alt seçenek, “Fazla personel görevlendirmektir.” Bu seçenek, bir alanda görevli personelin sayısının fazlalığının alana hakimiyeti artıracak görüşüne dayanmaktadır. Ancak sürecin gerçekleştirilmesi, ihtiyaç fazlası personelin varlığına bağlıdır. Aksi halde bu seçenek maliyeti artıracak için kullanılması uygun olmayabilir. Bu grubun üçüncü alt seçeneği, “Hazırlayıcı çalışma”dır. Bu süreç, riskler için yapılan hazırlıklar esnasında icra edilir ve acil durum planları ile benzerlik gösterir. Ancak aralarındaki en önemli fark, eğer risk gerçekleşmez ise hazırlayıcı çalışmalar sadece vakit kaybına sebep olmuş demektir. Hazırlayıcı çalışmaların bir diğer özelliği de riskin oluşması ihtimalini azaltmak yerine, oluşan risklerin etkilerini azaltmayı hedeflemesidir.

Son olarak; riskin oluşması durumuna karşılık, projeye alternatif özellikler kazandırmayı ve bu maksatla tasarım çalışmalarını kapsayan “İlave mühendis desteği” de karşımıza bir seçenek olarak çıkmaktadır. Bu kapsamda; projenin tasarım ya da kodlama safhasında alternatif sistem mimarileri veya derleyiciler kullanılması için ilave çaba harcanabilir.

Kayı azaltmaya yönelik risk kontrol seçenekleri arasında ikinci seçenek, “Dengeleyici fayda üretmektir.” Bu seçenekle ilgili olarak; risk senaryosunda iki aylık bir gecikme görünüyorsa riski azaltmak için; finansal desteğin artırılması, ilave eğitim verilmesi ya da ihtiyaç duyulduğunda derhal teknik servis imkanı yaratmak maksadıyla müşterinin yanında bir personel görevlendirilmesi gibi çözüm teknikleri bu seçenek için uygun örnekler oluşturmaktadır.

Kayı azaltmaya yönelik risk kontrol seçeneklerinin üçüncüsü, üç farklı alt seçeneği içeren “Risk aktarma”dır. Bu seçenekler; proje sahiplerinin veya proje ilgililerinin onayı ile risklerin paylaşılması, yönetimce risk alınması (yönetimin riskin sorumluluğunu üstlenmesi) ve sigortalama seçeneği yazılım geliştirme için daha çok ideal bir yöntem olarak görülecektir.

Risk aktarma seçeneği, açıkça belirlenmiş şartlar ve durumlar için sınırlı ve dikkatli bir şekilde kullanılmalıdır. Aksi halde bu seçenek, proje yöneticisini hata yapmaya sevk edecektir. Özellikle hangi risklerin paylaşılacağı ve hangilerinin paylaşılmayacağı konusunda dikkatli karar vermek gerekmektedir. Ayrıca bu seçeneğin uygulanması diğer risk kontrol eylemlerinin uygulanmasına da engel değildir.

“Riskten kaçınma” seçeneğinin altında bulunan iki alt seçenek, kayıp azaltma seçenekleri tarafından da kullanılmaktadır. “Alternatif bir araç seçme”, alt seçeneği, alternatif yaklaşımlar, yöntemler, teknolojiler, kaynaklar kullanmak anlamına gelmektedir. Her bir alternatif, çeşitli özellikleri ile proje riskini olumlu yönde etkilemektedir. Bu alternatiflerin değişmesi, proje riskinin yapısını da değiştirecektir. Alternatiflerin seçimi, risk yönetiminin diğer bir konusunu oluşturmaktadır.

“Hedeflerin değiştirilmesi” seçeneği, daha sık kullanılan ve etkin bir yöntemdir. Daha önce de işaret edildiği gibi, kayıplar ve dolayısı ile riskler, hedeflere atıfta bulunarak ifade edilebilmektedir. Hedefler en başında yanlış seçilmiş ise, en doğru ve maliyet etkin risk kontrol yöntemi, hedefin değiştirilmesi olacaktır. Bu

süreç, proje ilgilileri, proje yöneticileri ve proje sahipleri arasında konunun tartışılmasını gerektirir. Her ne kadar hedeflerin değiştirilmesi seçeneği çok kolay ve uygun görünse de proje ilgilileri ve yönetim bu seçeneği pek arzu etmezler.

Son seçenek ise “Olayın ihtimalini azaltmaktır”. Bu seçenek de; “Risk faktörlerinin etkilenmesi ve risk izleme ölçeklerini gözlemek” alt seçenekleri ile ikiye ayrılmaktadır. Risk faktörlerinin etkilenmesi ile ilgili olarak, ara yüz tasarımı konusunda bir tecrübesizlik olduğunu varsayalım. Bu faktör, kullanıcıların ara yüzü beğenmeme riskini artıracaktır. Ancak, personelin tecrübesizliğinin giderilmesi için bir eğitim programı uygulanması veya ara yüz tasarımı yapan araçların kullanılması bu riskin oluşma olasılığını azaltacaktır.

Çizelge 4.5 ve Şekil 4.6`da sunulan seçenekler, seçilmesi zorunlu risk kontrol yöntemleri değildir. Bu yöntemler, sadece kullanıcılara ışık tutmak içindir. Elbette başka etkin yöntemler de bulunabilir. Konuyla ilgili olarak gözden kaçırılmaması gereken husus, risk kontrol eylemi planlamasında en kritik unsur, projede görevli personel ve onların yenilikçi, etkin eylemler icra edebilme yetenekleridir.

Olası risk kontrol eylemleri belirlendikten sonraki adım, seçilen eylemlerden etkin olanların uygulanmasıdır. Bu kapsamda; risk kontrol eyleminin başarıya ulaşması için seçimi yapılacak olası risk kontrol eylemlerinin sayılarının mümkün oldukça fazla olması önerilmektedir. Ayrıca olası risk kontrol eylemlerinin sayısının uygulanacak olandan fazla olması durumu, risk analizi sürecinin de başarılı olmasının bir sonucu olacaktır. Bununla birlikte tüm risk kontrol eylemlerinin tamamının da icra edilmesi, yeteri kadar risk kontrol eylemi önerilmediği ve bazı hususların gözden kaçırıldığı anlamına gelebilmektedir. Risk kontrol eylemlerinin seçimi maksadıyla beş kıstas kullanılmaktadır bunlar;

- Risk senaryolarının sırası,
- Risk kontrol eyleminin etkinliği,
- Kaynakların uygun olması,
- Proje ilgililerinin önemi,
- Risk kontrol eylemi uygulamaya ilişkin ivedilik durumudur.

Risk kontrol eylemleri, belirlendikten ve seçildikten sonra, proje yönetiminin birer parçası olurlar. Bu uygulama, proje yönetimi ve organizasyonun ilgi alanına girmekte ve bu nedenle risk yönetimi kapsamında detaylı bir destek sağlanamamaktadır.

Risk kontrol eyleminin uygulanması, risk kontrol eyleminin seçilmesinden hemen sonra başlamaktadır. Ancak tüm senaryolar planlama safhasının uzaması, seçimi yapılabilecek eylemlerin uygulanmasında da gecikme olmasını gerektirmez. Seçilen eylemlerin uygulamasına derhal geçmek gerekir.

4.5. Risk İzleme

Risk izleme süreci; projenin ve risk durumunun izlenmesi amacıyla, projeye ilişkin muhtemel değişikliklerin ve risk izleme ölçeklerinin sürekli kontrol edilmesini ifade etmektedir. Sürecin girdileri; risk izleme ölçekleri, risk yönetimi uygulama esasları, hedef nitelikleri, analiz grafiğidir. Sonuçta elde edilecek durum raporları ise süreç çıktıları oluşturur. Sürecin yürütülmesi sorumluluğu proje yöneticisine aittir. Risk izleme süreci projeye ilişkin ilk faaliyet başlatılınca hayata geçirilir. Uygulamada; her ne kadar, risk izleme süreci ikinci sırada başlatılan bir süreç olarak görünse de, risk izleme esasları büyük ölçüde; risk tanımlama ve risk analizi süreçlerinde belirlenmektedir.

Risk izleme süreci sürekli bir faaliyet olmakla birlikte proje ve risk izleme ölçeğinin durumları, fasılalar halinde çeşitli zaman dilimlerinde gözden geçirilmektedir. Bu zaman aralıklarına, risk yönetimini uygulayanlar tarafından karar verileceği gibi, tecrübelerle haftada bir veya iki defa risk izleme toplantıları yapılmasının uygun olacağı değerlendirilmiştir. Zaman aralıkları, proje risk yönetiminin ihtiyaçlarına göre ayarlanmalıdır.

5. ARAŞTIRMA BULGULARI

Önceki dönemlerde başarısızlıkla sonuçlanan JBS projesinin başarılması için elde edilen tecrübelerin ışığında risk yönetimi esasları da uygulanarak yeniden başlatılması, organizasyon yönetimi tarafından kararlaştırılmıştır. Konuyla ilgili çalışmalar başlatıldıktan sonra projenin nasıl yürütüleceğine ilişkin esaslar belirlenirken risk yönetimi esasları da eş zamanlı olarak başlatılmıştır.

Risk yönetimi süreci, proje yönetiminin alt süreci olarak yürütülmüştür. Bununla birlikte verilerin güvenliği açısından risk yönetimini yürütmekle sorumlu personel, projenin yürütüldüğü alanın dışında tutularak, projenin gelişimini takip etmek için yönetim kurulu tarafından icra edilen toplantılara katılmıştır.

Bu araştırma her ne kadar JBS projesini esas alıyor olsa da sürecin işlemesine katkısı bulunan organizasyonel yapının da risk yönetimi kapsamına dahil edilmesi gerekmektedir. Çünkü risk yönetimi organizasyonel yapıdan ve organizasyona ait yöntemlerden etkilenmektedir. Bu nedenle araştırma sadece JBS ile değil, JBS'nin de bir bileşeni olduğu CBS boyutuyla ele alınmıştır. Konuya ilişkin teknik bilgi üçüncü bölümde verilmişti.

Risk yönetiminin uygulamasına ilişkin bilgiler ve her bir süreç sonunda elde edilen çıktılar aşağıda sunulmuştur.

5.1. Uygulama alanı için Risk Yönetimi Yaklaşımı

Risk yönetiminin nasıl uygulanacağı konusuna açıklık getirmek üzere organizasyon liderinin başkanlığında tüm bölüm yöneticileri ve proje elemanlarının katıldığı bir toplantı düzenlenmiştir. Dördüncü bölümde de belirtildiği gibi bu sürecin yürütülme sorumluluğu proje sahibine ait olduğu için toplantı organizasyon liderinin katılımı ve başkanlığında yürütülmüştür.

Söz konusu toplantıda elde edilen bilgiler dokümante edilerek Çizelge 5.1'de gösterilmiştir.

Çizelge 5.1. Risk yönetimi uygulama esasları

Risk Yönetimi Uygulama Esasları Özellikleri	Tanım
Hedefler	Bu projedeki risk yönetiminin hedefleri: Risklerin oluşmasını önlemek, oluşan risklerin etkilerini azaltmak, Riskin projeye etkilerini, durumunu, büyüklüğünü ve ne zaman oluşacağına ilişkin bilgileri elde etmek ve işlemektir.
Risk yönetimi ilgi alanı	Teknik, personel ve yönetime ilişkin riskler, bu risk yönetimi uygulamasının ilgileneceği risklerdir.
Risk yönetimi yetkisi	Risk yönetimi uygulamaya ilişkin tüm yetkiler, proje yöneticisine aittir. Proje yöneticisinin yokluğunda sorumluluk, lider mühendiste olacaktır. Bununla birlikte, risk yönetimi uygulamalarında ihtiyaç duyulacak her türlü harcama proje sahibi tarafından onaylandıktan sonra, ilgili yönetici tarafından karşılanacaktır.
Kabul edilmiş riskler	Yönetim; 200,000 \$'a kadar ilave maliyet ile 2 yıllık bir gecikmeye ilişkin toplam riski kabul etmektedir.
Risk yönetimi işlemleri	Risklerin durumlarını izlemek için her Cuma günü saat 15.00'te toplantı yapılacaktır. Tüm risk kontrol eylemleri zamana bağlı kalmaksızın raporlar ile yayımlanacaktır.
Proje ilgilileri	Risk yönetiminde dikkate alınan proje ilgilileri; yönetim kadrosu, müşteriler ve bölüm yöneticileridir. Proje ilgililerinin sırası; yönetim kadrosu, muhasebe bölümü, proje yönetimi, müşteri ve satın alma bölümü şeklinde belirlenmiştir.

Çizelge 5.1'den de anlaşılacağı gibi bu toplantıda alınan kararlar kapsamında; risklerin oluşmasını önlemek, oluşan risklerin etkilerini azaltmak, riskin projeye etkilerini, durumunu, büyüklüğünü ve ne zaman oluşacağına ilişkin bilgileri elde etmek ve işlemek şeklinde belirtilen hedefler için geniş kapsamlı ifadeler

kullanılmıştır. Söz konusu geniş kapsamlı hedefler ile proje yöneticisi ve elemanlarına karar alanlarında hareket serbestliği tanınmaya çalışılmıştır.

Yönetim kurulu organizasyonun yapısını dikkate alarak sadece teknik, personel ve yönetime ilişkin riskler ile ilgilenilebileceğini, bu durumun dışında kalan riskler için doğrudan etkide bulunulamayacağını kabul ederek, risk yönetimi uygulamasının ilgileneceği alanı belirlemişlerdir.

Yine organizasyonun yapısı dikkate alınarak risk yönetimi uygulamaya ilişkin tüm yetkiler belirlenmiştir. Bu kapsamda projenin yürütülme sorumluluğu proje yöneticisine ait olmakla birlikte, proje yöneticisinin yokluğunda ortaya çıkabilecek sorunları gidermek için projede görevli lider mühendise de sorumluluk verilmiştir. Ayrıca risk yönetimi uygulamalarında ihtiyaç duyulacak her türlü harcamanın yasal zeminde doğrulukla yapılabilmesi için proje sahibinin onay yetkisi saklı kalmak kaydıyla, ilgili yöneticiye harcama yapma yetkisi verilmiştir.

Toplantıya katılmadan önce yapılan çalışma sonucunda söz konusu proje için harcanabilecek para miktarı ve kullanılacak süre üst yönetimin de onayı alınarak bu toplantıda belirtilmiştir. Bu kapsamda yönetim; 200,000 \$'a kadar ilave maliyet ile 2 yıllık bir gecikmeye ilişkin toplam riski kabul ettiğini ifade etmiştir.

Projenin sürekli izlenmesi ve kontrol eylemleri hakkında proje elemanları arasında iletişim sağlamak için her Cuma günü saat 15.00'te toplantı yapılmasına ve tüm risk kontrol eylemlerinin zamana bağlı kalmaksızın raporlar ile yayımlanmasına karar verilmiştir.

Risk yönetimi esaslarının belirlenmesi toplantısında alınan son karar ise proje ilgilileri ve bunların öncelikleri olmuştur. Konuyla ilgili olarak proje ilgilileri; yönetim kadrosu, muhasebe bölümü, proje yönetimi, müşteri ve satın alma bölümü öncelik sırasına göre belirlenmiştir.

Risk yönetimi uygulama esaslarının belirlenmesinin süreç boyunca yenilenmesini gerektirecek bir durum meydana gelmemiştir.

5.2. Risk Yönetimi Hedeflerinin Belirlenmesi

Risk yönetim sürecinin ikinci aşamasını oluşturan hedef belirleme alt süreci proje yöneticisinin başkanlığında icra edilen toplantıda karara bağlanmıştır. Proje hedeflerinin açıkça tanımlanmaya çalışıldığı bu süreçte, risk yönetimi esasları belirleme sürecinde kararlaştırılan proje ilgilileri öncelikleri de dikkate alınmıştır.

Toplantı sonucunda tespit edilen hedefler, açık hedefler, yönlendiren hedefler ve sınırlamalar olmak üzere üç başlık altında toplanmıştır. Ayrıca açıkça belli olan hedefler ve bunlara ilişkin alt görevler de proje ilgilileri ile birlikte Çizelge 5.2’de sunulmuştur. Ayrıca burada hedeflere de numara verilerek takip edilmesi için kolaylık sağlanmaya çalışılmıştır.

Çizelge 5.2 Hedef belirleme çizelgesi

Hdf. Nu.	Hedef Cinsi	Hedef Adı	Proje İlgilisi (Pİ)	
			Pİ Adı	Pİ Nu.
H1	Açık	Verilerin depolanması	Yönetim kadrosu	P1
H2	Açık	Verilerin işlenmesi	Yönetim kadrosu	P1
H3	Açık	İşlenen verilerin sunulması	Yönetim kadrosu	P1
H4	Sınırlama	VTYS ve verilerin güvenliği	Yönetim kadrosu	P1
H5	Sınırlama	Projenin üç yılda tamamlanması	Muhasebe bölümü	P2
			Pazarlama bölümü	P3
			Yönetim kadrosu	P1
H6	Sınırlama	Projenin 100,000 \$’dan daha fazla maliyeti olmaması	Muhasebe bölümü	P2
			Pazarlama bölümü	P3
			Yönetim kadrosu	P1
H7	Yönlendirme	İşlenen verilerin istenen yer ve zamanda doğrulukla sunumu	Pazarlama bölümü	P3
			Proje yönetimi	P4
			Müşteri	P5
H8	Yönlendirme	İhtiyaç duyulan donanım ve yazılımın sağlanması	Proje yönetimi	P4
			Satın alma bölümü	P6

Hedeflerin proje ilgililerine göre önem derecelerini belirten sıralama ise, Çizelge 5.3'te belirtilmiştir. Öncelik sıralaması proje ilgililerinin öncelikleri ile doğru orantılı olarak değişmektedir. Ayrıca sütunlar da kendi içlerinde sıralamaya tabi tutulmuştur.

Çizelge 5.3: Hedef öncelikleri

	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6
Hedefler	Ö:1	Ö:2	Ö:2	Ö:2	Ö:3	Ö:2
H1	2					
H2	3					
H3	4					
H4	1					
H5	5	2	1			
H6	6	1	2			
H7				2	1	
H8				1		1

5.3. Uygulama alanı için yazılım geliştirme riskinin değerlendirilmesi

5.3.1. Riskin tanımlanması

Risk değerlendirmenin alt süreci olan risk tanımlamada temel olarak beyin fırtınası ve Çizelge 4.3'te risk tanımlama çizelgesi kullanılarak hazırlanmıştır. Söz konusu alt süreç daha önceki başarısız projelerden elde edilen tecrübeler ile müşteriler ve projede görevli personelin katılımı ile yapılan toplantılardan elde edilen bilgiler kullanılarak olgunlaştırılmıştır. Tespit edilen risklerin kolaylıkla yönetilmelerine imkan sağlamak için, kaynaklarına göre gruplandırılarak dört ana başlık halinde aşağıda belirtilmiştir. Ayrıca takip edilmelerinde de kolaylık sağlamak için risklere numara verilmiştir.

Yönetim ve mevzuat kaynaklı riskler:

- Yönetim/müşterilerin zamanca uygun olmayan müdahalelerde bulunmaları (R1),
- Ürün niteliklerine ilişkin imkansız beklentiler içine girilmesi(R2),

- Proje ihtiyaçlarının uygun şekilde karşılanamamasıdır(R3).

Personel kaynaklı riskler:

- Çözümcüler, tasarımcılar ve kullanıcıların iletişim eksikliği (ihtiyaçların ve jeodezinin anlaşılabilmesi)(R4),
- Proje için etkin bir teşkilatlanma yapılamaması(R5),
- Sistem güvenliğinin sağlanamaması(R6),
- Personelin teknolojiye yabancı olması(R7),
- Kritik personelin projeden ayrılması(R8),
- Personel sayısının yetersizliği(R9).

Yazılım ve donanım kaynaklı riskler:

- İşletim sisteminin, milli yazı karakterlerini desteklememesidir(R10),
- Yazılım ve donanımın güncelliğini yitirmesi(R11).

Arşiv kaynaklı risk:

- Elde mevcut hazır verilerin kullanılamamasıdır(R12).

Bu süreç içinde çok fazla sayıda risk tespit edilmiştir. Ancak proje yönetiminde görevli personel ile yapılan toplantıda, proje yöneticisi tarafından; risk yönetimi esasları çerçevesi içinde yönetim tarafından kabul edilmeyen riskler ve önemli olmadığı düşünülen bazı riskler listeden çıkarılmıştır. Bu sayede sürecin çıktısı olarak belirlenen risk listesi, analiz sürecinin de verimli bir şekilde yürütülmesine imkan sağlamıştır.

5.3.2. Risk Analizi

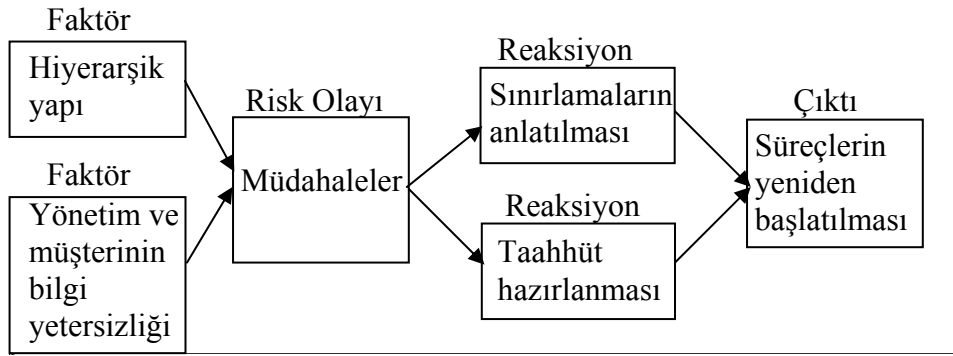
Risk analizi sürecinde yapılması gereken işlemler; risk senaryosu geliştirme ve risk önceliklendirmedir.

Risk senaryosu geliştirme sürecinde proje yöneticisi sorumluluğunda temel riskler için senaryolar geliştirilmiştir. Dördüncü bölümde belirtildiği gibi risk analizi

için kullanılan zamanın sınırlı olması nedeniyle, risk tanımlama sürecinde belirtilen tüm risklerin analiz sürecine dahil edilmesi mümkün olmamaktadır. Bu nedenle analizi yapılacak riskler risk tanımlama sürecinde süzülerek analiz sürecine dahil edilmiştir.

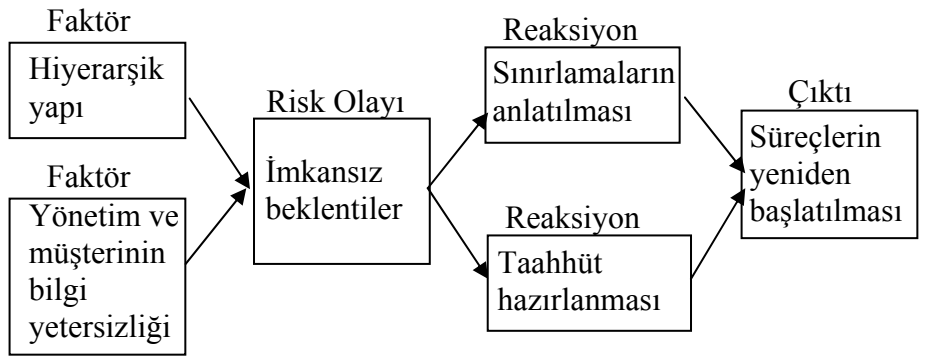
Risk senaryoları oluşturulurken dördüncü bölümde belirtildiği gibi analiz grafiklerinde ilk risk çıktısı olarak belirtilen risk elemanı kullanılmamıştır. Ancak diğer tüm elemanlar risk analizinde çok kapsamlı olarak belirtilmeye çalışılmıştır.

(R1) için risk senaryosu şekil 5.1’de belirtilmiştir.



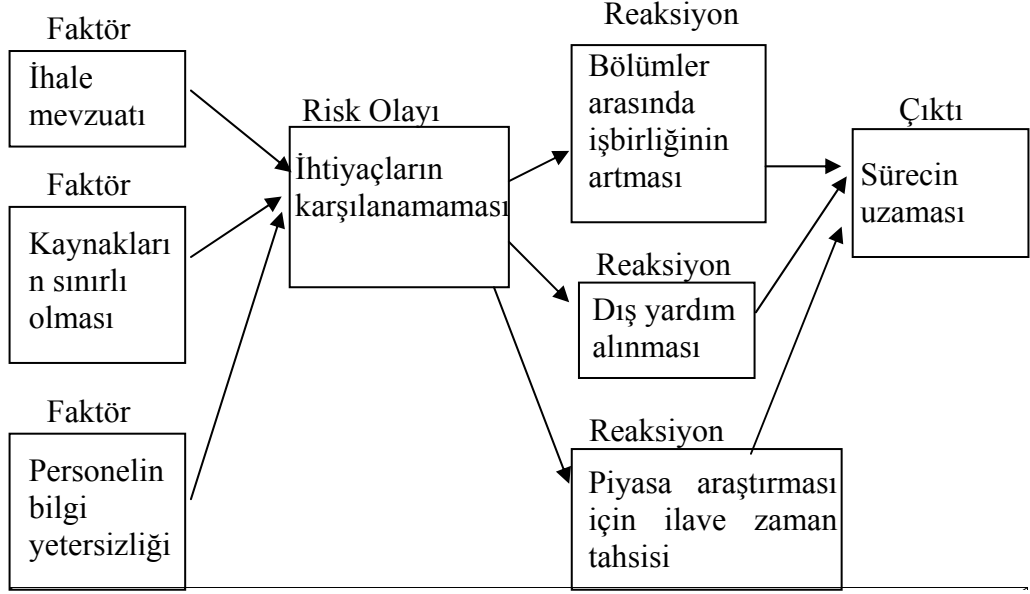
Şekil 5.1. R1 için risk senaryosu

(R2) için risk senaryosu şekil 5.2’de verilmiştir.



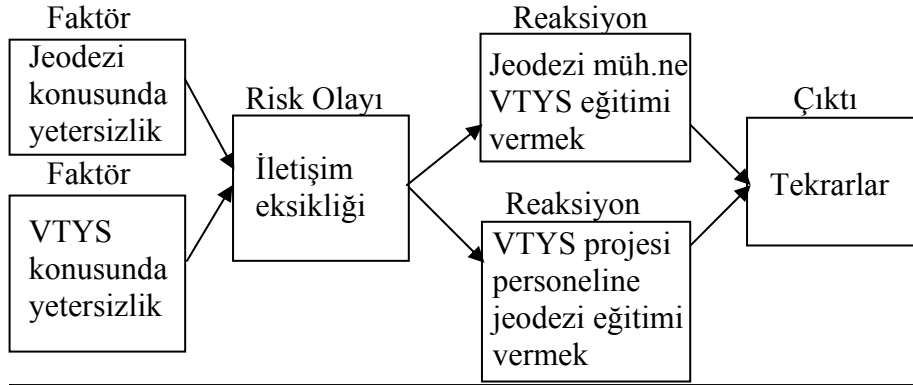
Şekil 5.2 R2 için risk senaryosu

(R3) için risk senaryosu şekil 5.3'te verilmiştir.



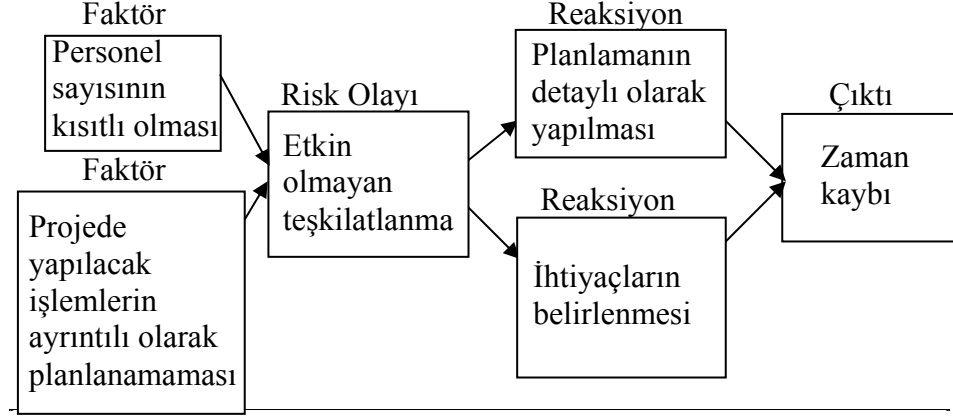
Şekil 5.3. R3 için risk senaryosu

(R4) için risk senaryosu şekil 15'te verilmiştir.



Şekil 5.4 R4 için risk senaryosu

(R5) için risk senaryosu şekil 5.5’de verilmiştir.



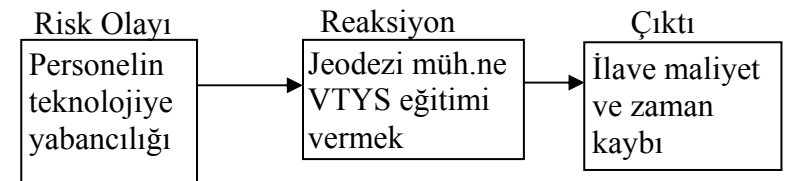
Şekil 5.5 R5 için risk senaryosu

(R6) için risk senaryosu şekil 5.6’da verilmiştir.



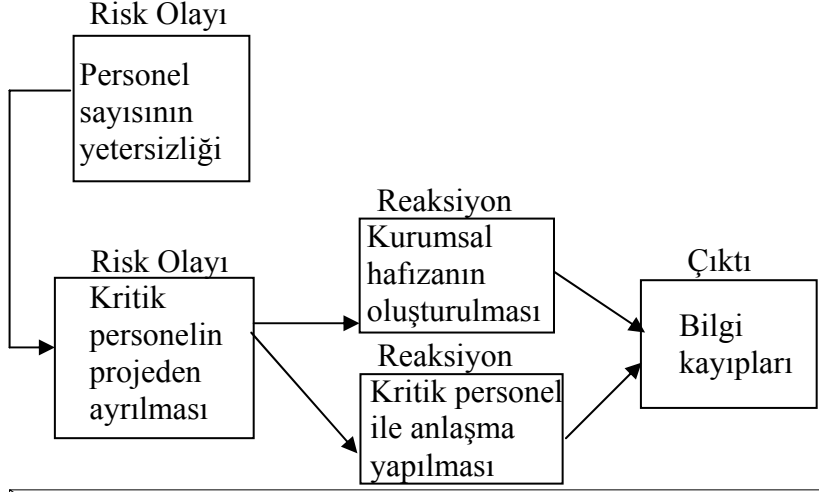
Şekil 5.6 R6 için risk senaryosu

(R7) için risk senaryosu şekil 5.7’de verilmiştir.



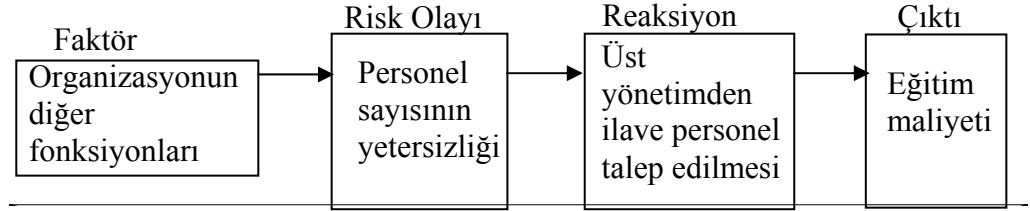
Şekil 5.7 R7 için risk senaryosu

(R8) için risk senaryosu şekil 5.8’de verilmiştir.



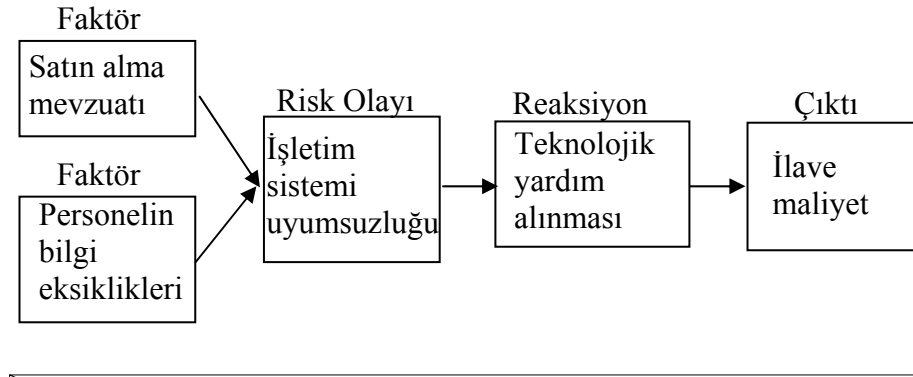
Şekil 5.8 R8 için risk senaryosu

(R9) için risk senaryosu şekil 5.9’da verilmiştir.



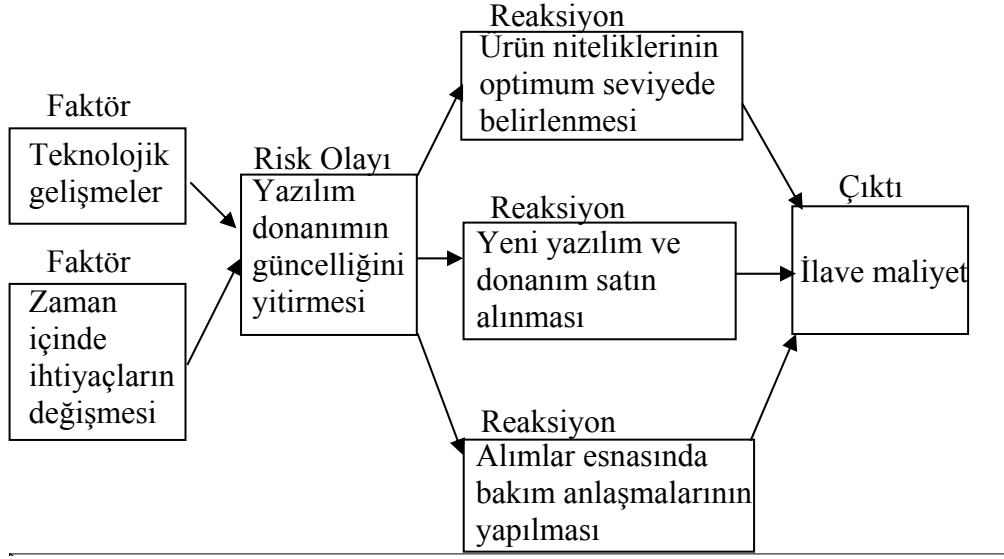
Şekil 5.9 R9 için risk senaryosu

(R10) için risk senaryosu şekil 5.10’da verilmiştir.



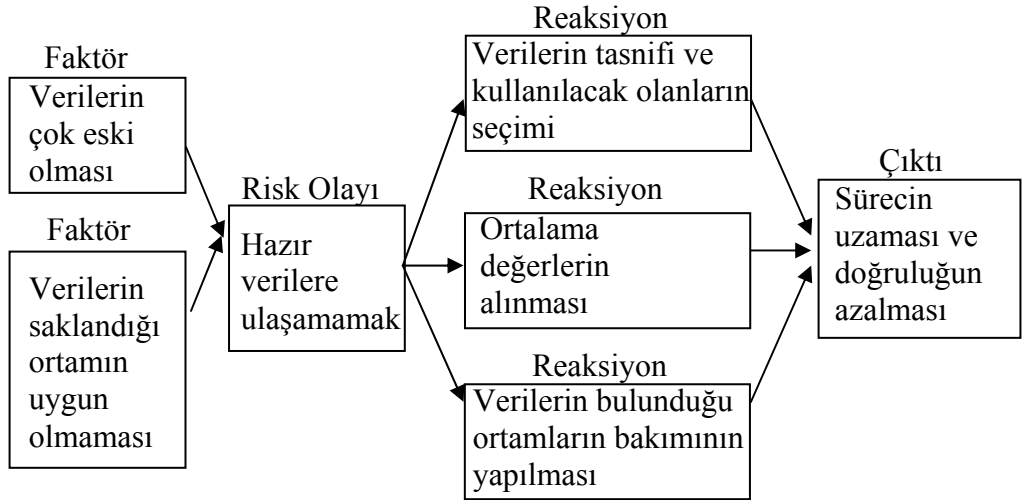
Şekil 5.10 R10 için risk senaryosu

(R11) için risk senaryosu şekil 5.11'de verilmiştir.



Şekil5.11 R11 için risk senaryosu

(R12) için risk senaryosu şekil 5.12'de verilmiştir.



Şekil 5.12 R12 için risk senaryosu

5.3.3.Risk Önceliklendirme

Risk önceliklendirme sürecinde öncelikle fayda kayıpları ve risklerin oluşması olasılıkları değerlendirilmiştir. Fayda kayıplarının değerlendirilmesi sürecinde projeye katkısı olan personelin kişisel görüşleri alınmak üzere bir anket düzenlenmiş ve ortaya çıkacağı değerlendirilen kayıplar için bir önem sıralaması yapmaları istenmiştir. Katılımcıların belirttikleri kişisel yargılar değerlendirmeye alınmış ve ortalama değerler kullanılarak kayıpların sıralaması yapılmıştır. Bu kapsamda kayıpları değerlendirmesi istenilen personele sorulan sorular, ilgi alanlarına göre seçilmiştir. Benzer şekilde risklerin ortaya çıkmalarına ilişkin olasılıklar da belirlenerek risklerin olasılıklarına ilişkin sıralama yapılmıştır. Ayrıca risklerin ne kadar sürede oluşabilecekleri de değerlendirilerek risk kontrolü sürecine katkıda bulunulmuştur. Bu kapsamda hazırlanan kayıp ve olasılık sıralamaları ile risklerin oluşacakları değerlendirilen süreler Çizelge 5.4’te belirtilmiştir.

Çizelge 5.4 Risklerin olasılık-fayda kaybı-süre sıralaması

Risk No	Olasılık Sıra No	Fayda Kaybı Sıra No	Süre
R1	5	7	Kısa Vade
R2	6	8	Kısa Vade
R3	7	2	Kısa Vade
R4	4	3	Kısa Vade
R5	1	5	Kısa Vade
R6	3	1	Orta Vade
R7	2	9	Orta Vade
R8	11	10	Uzun Vade
R9	12	11	Orta Vade
R10	10	12	Kısa Vade
R11	9	6	Uzun Vade
R12	4	4	Orta Vade

Yukarıda verilen bilgiler ışığında risk önceliklendirmesi Çizelge 5.5'te gösterilmiştir.

Çizelge 5.5 Risk senaryo sıralaması orantı etkinliği çizelgesi

		Risk Senaryosu Olasılığı Sıra Nu.											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Risk Senaryosu Fayda Kaybı Sıra Nu.	1					R5							
	2									R7			
	3	R6											
	4			R4	R12								
	5								R1				
	6									R2			
	7		R3										
	8												
	9							R10					
	10												R11
	11											R8	
	12												R9

5.4. Risk Kontrolü Planlaması ve Risk Kontrolü

Risk kontrolü planlaması ve uygulamasına ilişkin olarak, hangi risklerin en büyük tehdidi ortaya çıkaracağını belirlenerek, riski ortadan kaldırmak veya azaltmak için uygun risk kontrol eylemleri proje yöneticisi sorumluluğunda seçilmiştir. Sürecin girdisi olarak kullanılan önceliklendirilmiş risk senaryoları içindeki reaksiyonların belirlenmesi alt sürecinde 4. bölümde belirtilen risk kontrol eylemlerinin seçilmesi ve diğer reaksiyonların da dikkatle seçilmesi risk kontrolünün planlamasını kolaylaştırmıştır. Bu kapsamda daha önce belirlenen reaksiyonların tamamının, risk kontrolü eylemleri şeklinde uygulanmasına karar verilerek uygulanmıştır.

Süreç boyunca risk izlemeye ilişkin raporlar sürekli takip edilerek projeden sapmalar için gerekli tedbirler alınmıştır. Risk yönetiminin bu süreci, proje yönetiminin bir fonksiyonu olarak görmesi nedeniyle; seçilen kontrol eylemleri, planlama faaliyeti ve uygulama bölümü detaylı olarak anlatılmamıştır.

5.4.1. Risk İzleme

Risk izleme süreci, risk yönetimi esaslarının belirlenmesi sürecinde belirtildiği şekilde haftalık toplantılarla gerçekleştirilmiştir. Toplantılara katılan bölüm yöneticileri kaynak durumu, personel durumuna ilişkin sürekli raporlar vermiştir. Aynı şekilde JBS proje yöneticisi projenin gerçekleştirilmesi için belirlenen zaman cetveline göre sapmaları ifade etmiştir. Ancak proje geliştirme süreci boyunca büyük sapmalar olmamış ve zamanında etkin kontrol eylemleri uygulanarak riskler ortadan kaldırılmıştır. Ayrıca toplantıların sonucunda elde edilen bilgiler, rapor haline getirilerek ilgili personele iletilmiştir.

6. SONUÇ VE TARTIŞMA

Yazılım geliştirmeye yönelik projelerin riskleri, yeteri kadar iyi değerlendirilememekte ya da yönetilememektedir. Bu durum, öngörülemeyen maliyetlere, yetersiz ya da hiç kullanılmayan proje çıktılarına, personel ve zaman israfına neden olmaktadır. Söz konusu sorunun giderilebilmesi ve proje yöneticilerinin; karşılaştıkları sorunlar konusunda yeteri kadar öngörüye sahip olmalarını, çevre koşullarına uyum sağlamalarını ve sorunların çözümüne yönelik proaktif davranış yapısına sahip olmalarını sağlamak için risk yönetimi uygulamaları geliştirilmiştir.

Bu tez ile yazılım geliştirme konusunda proje yöneticilerinin karşılaşılabilecekleri riskleri yönetebilmelerini sağlayacak bir risk yönetimi metodu anlatılmıştır. Bu kapsamda yapılan çalışma;

Risk yönetimi uygulama esaslarının belirlenmesi,

Hedef belirleme,

Risk değerlendirme (Risk tanımlama, risk analizi (risk senaryosu geliştirme, risk önceliklendirme)),

Risk kontrolü,

Risk izleme alt süreçlerinden oluşmaktadır.

Risk yönetimi uygulama esaslarının belirlenmesi sürecinde organizasyon içinde risk yönetiminin nasıl uygulanacağı konusuna açıklık getirmek üzere proje organizasyon liderinin başkanlığında yapılan toplantıda; risk yönetiminin hedefleri, hangi alanlardaki risklerle ilgilenileceği, uygulamaya ilişkin yetkilerin nasıl kullanılacağı, organizasyonun hangi riskleri önceden kabul edeceği, işlemler ve proje ilgilileri belirlenmiştir.

Proje hedeflerinin açıkça tanımlanmaya çalışıldığı hedef belirleme sürecinde, proje ilgilileri öncelikleri de dikkate alınarak hedeflerin yapıları incelenmiş ve hedeflere numara verilmiştir. Bu sürecin çıktıları hedef belirleme ve hedef öncelikleri tablolarıdır.

Risk değerlendirme süreci ise olası risklerin kaynaklarına göre tanımlandığı ve daha sonra ilgilenmek üzere risklerin yapısını anlamak için çözümlene yapıldığı iki alt süreçten oluşmaktadır. Bu kapsamda önce tanımlanarak numaralandırılan riskler, daha sonra senaryolar oluşturularak risklerin yapısına ilişkin bilgiler ortaya konulmuştur. Ayrıca kişisel değer yargıları ile risklerin fayda, olasılık ve oluşma süreleri de hesaplanarak bir sıralama hazırlanmıştır.

Risk kontrolü süreci yapısı anlaşılın risklerin ortadan kaldırılması ya da azaltılması için proje yönetiminin bir fonksiyonu olarak gerçekleştirilmiştir. Bu bölümde risk yönetiminin sürece doğrudan bir müdahalesi olmamıştır.

Risk izleme alt süreci ise tüm süreç boyunca haftalık toplantılarda bölüm yöneticilerinin mali ve insan kaynaklarını, proje yöneticisinin ise proje zaman cetveline uyumu değerlendirmeleri şeklinde gerçekleşmiştir.

Bu çalışma ile daha önce dört defa başarısızlığa uğrayan bir proje gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda elde edilen diğer yararlar aşağıda belirtilmiştir:

Proje grubunun konu hakkında çok yeterli bilgiye sahip olmamasına rağmen proje gerçekleştirilmiştir.

Proje yöneticisinin karşılaşılabilecek sorunları önceden görmesine imkan sağlanmıştır.

Çalışmanın ilerleyen aşamalarında gerçekleşmesi olası risklerin önceden tespit edilmesi onların giderilmesi için proje yönetimine zaman kazandırmıştır.

Proje yönetimi boyunca tekrarlar önlenerek projenin normal seyrine uygun gitmesi sağlanmıştır.

Yukarıda belirtilen faydalarla sistemin 35.000 \$ maliyetle ve 18 ay içinde tamamlanması sağlanmıştır.

KAYNAKLAR

Kulik, P., Weber, C. "Software Risk Management Practices-2001"
<http://www.klci.com>. (Ocak 2005)

Boehm, B.W. "Software Risk Management: Principle and Practices," IEEE Software, Vol. 8, No. 1, (January 1991).

Wiegers, K.E. "Know Your Enemy: Software Risk Management". (12 Ocak 2005)
<http://www.processimpact.com>.

Kontio J., " J., " *The Riskit Method for Software Risk Management, version 1.00 Management, version 1.00*", Computer Science", Computer Science Technical Report, University of Maryland, Technical Report, University of Maryland, (1997).

Richard Fairley, "Risk Management for Software Projects," IEEE Software, (May 1994).

Chittister, C., Haimes, Y.Y. IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics Vol.23 No 3 (May/June 1993).

Rockwell, "Risk Management," Rockwell Job Aid, (1995).

Higuera, R.P., Haimes Y.Y. "Software Risk Management" Technical Report CMU/SEI-96-TR-012, Pittsburgh, PA: Software Engineering Institute, (1996).

Neumann, J., Morgenstern, O. *Theory of Games and Economic Behavior*, Princeton: Princeton University Press, (1944).

M.J. Carr, S.L. Konda, I.A. Monarch, F.C. Ulrich, and C.F. Walker. *Taxonomy-Based Risk Identification*, SEI Technical Report SEI-93-TR-006, Pittsburgh, PA: Software Engineering Institute, (1993).

Rowe. W.D. *An Anatomy of Risk*, New York: John Wiley & Sons, (1977).

Charette, R.N. Building Bridges over Intelligent Rivers *American Programmer*,
(September, 1992).

ÇİZELGELER

ÇİZELGE NO.	ÇİZELGE ADI	SAYFA NO.
Çizelge 2.1.	Anahtar süreç alanları	9
Çizelge 4.1.	Hedef öncelikleri	23
Çizelge 4.2.	Risk tanımlama çizelgesi	27
Çizelge 4.3.	Risk elemanlarının örnekleri	30
Çizelge 4.4.	Risk senaryo sıralaması orantı etkinliği çizelgesi	36
Çizelge 4.5.	Risk elemanlarının incelenmesi için destekleyici sorular	37
Çizelge 5.1.	Risk yönetimi uygulama esasları	45
Çizelge 5.2.	Hedef belirleme çizelgesi	47
Çizelge 5.3.	Hedef öncelikleri	48
Çizelge 5.4.	Risklerin olasılık-fayda kaybı-süre sıralaması	55
Çizelge 5.5.	Risk senaryo sıralaması orantı etkinliği çizelgesi	56

ŞEKİLLER

ŞEKİL NO.	ŞEKİL ADI	SAYFA NO.
Şekil 2.1.	Yazılım üretimi geliştirme metodolojisi	8
Şekil 2.2.	Yazılım risk değerlendirmesi	10
Şekil 2.3.	Risk yönetimi prensipleri	10
Şekil 2.4.	Risk paradigması	11
Şekil 2.5.	Risklerin belirlenme seviyeleri	13
Şekil 2.6.	Yazılım risk yönetimine bütünsel bakış	14
Şekil 4.1.	Veri akış diyagramı sembolleri	19
Şekil 4.2.	Risk yönetim süreci	20
Şekil 4.3.	Risk değerlendirme süreci	25
Şekil 4.4.	Analiz grafiği	29
Şekil 4.5.	Örnek analiz grafiği	32
Şekil 4.6.	Risk yönetimi karar verme süreci seçenekleri	38
Şekil 5.1.	R1 için risk senaryosu	50
Şekil 5.2.	R2 için risk senaryosu	50
Şekil 5.3.	R3 için risk senaryosu	51
Şekil 5.4.	R4 için risk senaryosu	51
Şekil 5.5.	R5 için risk senaryosu	52
Şekil 5.6.	R6 için risk senaryosu	52
Şekil 5.7.	R7 için risk senaryosu	52
Şekil 5.8.	R8 için risk senaryosu	53
Şekil 5.9.	R9 için risk senaryosu	53
Şekil 5.10.	R10 için risk senaryosu	53
Şekil 5.11.	R11 için risk senaryosu	54
Şekil 5.12.	R12 için risk senaryosu	54

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Selahattin GÜLEBAĞLAN
Doğum Yeri ve Tarihi : Zile / 06.03.1970
Adres : NATO Lojmanları Şirinyer/İZMİR
Tel (GSM) : 0 536 446 13 37
E-Posta : sgulebaglan@yahoo.com

Eğitim-Öğretim Durumu :

1. Ortaöğretim

1976-1981 İstiklal İlkokulu, Zile/TOKAT
1981-1984 Alparslan Ortaokulu, Zile/TOKAT
1984-1988 Maltepe Askeri Lisesi, Güzelbahçe/İZMİR

2. Lisans

1988-1992 Kara Harp Okulu, Yönetim Organizasyon Bölümü,
ANKARA

3. Yüksek Lisans

1999-Devam Ediyor Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen-Edebiyat
Fakültesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü,
ÇANAKKALE

Mesleki Deneyim

1992-Devam Ediyor TSK'nde çeşitli kademelerde birlik komutanlıkları ve
Kh.Sb.lığı

Yabancı Dil

İngilizce

Çalışma ve İlgi Alanları

Türk Sanat Müziği, İngilizce, seyahat