

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**PROJE RİSK YÖNETİMİNDE OLGUNLUK SEVİYESİ İÇİN YENİ BİR
YAKLAŞIM**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Pürnur FIRAT

Anabilim Dalı : Endüstri Mühendisliği

Programı : Mühendislik Yönetimi

OCAK 2009

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**PROJE RİSK YÖNETİMİNDE OLGUNLUK SEVİYESİ İÇİN YENİ BİR
YAKLAŞIM**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
Pürnur FIRAT
(507041219)**

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 19 Şubat 2009

Tezin Savunulduğu Tarih : 19 Ocak 2009

**Tez Danışmanı : Doç. Dr. Mehmet Mutlu YENİSEY (İTÜ)
Diğer Jüri Üyeleri : Yar. Doç. Dr. Ufuk CEBECİ (İTÜ)
Öğr. Gör. Dr. Halefşan SÜMEN (İTÜ)**

ŞUBAT 2009

ÖNSÖZ

İTÜ'deki lisans hayatımın 2. sınıfından bu yana planladığım proje yönetimi üzerine tez yapma hedefimi bu çalışma ile gerçekleştirmenin gururunu yaşarken, tez çalışmam boyunca tek başıma olmadığımı bana hissettiren değerli arkadaşlarımla ve hocalarımla da bu çalışmada en az benim kadar katkıları olduğunu düşünüyorum.

Tez çalışmam boyunca manevi desteğini her an yanımda hissettiğim değerli arkadaşım Duygu Muslu'ya, tez hazırlama stresime benimle beraber ortak olan mesai arkadaşlarım Orkun Göze'ye ve Dilek Kırmacı'ya, anket toplanması sürecinde yardımlarını esirgemeyen Motorola'daki değerli çalışma arkadaşlarıma özellikle Cenk Tanrıverdiler'e, anketlerin değerlendirilmesi sürecinde yardımcı olan Erhan Bozdağ ve Cemil Ceylan hocalarıma ve Ronay Ak arkadaşşıma, bütün eğitim hayatım boyunca benimle gurur duyan, bana hem maddi hem manevi yönden her zaman destek olan aileme ve tez danışmanım Doç. Dr. Mehmet Mutlu Yenisey'e sonsuz teşekkürler.

Aralık 2008

Pürnur Fırat

Elektronik ve Haberleşme Mühendisi

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	viii
SUMMARY.....	x
1. GİRİŞ	1
2. RİSK.....	3
2.1 Tarihçe	3
2.2 Risk Tanımı.....	5
2.3 Risk Çeşitleri.....	5
2.4 Risk Faktörleri.....	7
2.5 Risklerin Özellikleri	8
3. PROJE RİSK YÖNETİMİ	9
3.1 Neden Proje Risk Yönetimi	9
3.2 Proje Risk Yönetimi ve Süreçleri.....	10
3.2.1 Risk Yönetimi Planlama	12
3.2.2 Risk Tanımlama	12
3.2.3 Risk Analizi	16
3.2.3.1 Nitel Risk Analizi	16
3.2.3.2 Nicel Risk Analizi	18
3.2.3.3 Nitel Risk Analizi ile Nicel Risk Analizinin Karşılaştırılması	26
3.2.4 Riskleri Önceliklendirme	26
3.2.5 Risklere Cevap Planı Oluşturma	27
3.2.5.1 Negatif riskler için cevap planı stratejileri	28
3.2.5.2 Pozitif riskler için cevap planı stratejileri	29
3.2.5.3 Cevap Analiz Matrisi	30
3.2.6 Risk İzleme ve Kontrolü	31
4. PROJE RİSK YÖNETİMİ OLGUNLUK MODELLERİ.....	35
4.1 Hillson' un Risk Yönetimi Olgunluk Modeli	35
4.2 HVR Risk Yönetimi Olgunluk Modeli.....	39
4.3 RYAGPB Risk Yönetimi Olgunluk Modeli	44
4.4 Kompleks üretim sistemleri projeleri için risk yönetimi yetkinliği olgunluk modeli.....	49
5. PROJE RİSK YÖNETİMİ OLGUNLUK MODELLERİNİN ANALİZİ	53
5.1 Hillson Proje Risk Yönetimi Olgunluk Modeli Analizi	53
5.2 HVR Proje Risk Yönetimi Olgunluk Modeli Analizi	54
5.3 RYAGB Proje Risk Yönetimi Olgunluk Modeli Analizi	55
5.4 KÜS Projeleri İçin Risk Yönetim Olgunluk Modelinin Analizi.....	56
5.5 Hillson ile RYAGPB PRY Olgunluk Modellerinin Birleştirilmesi	57
5.6 Hillson ve RYAGB Proje Risk Yönetimi Olgunluk Modellerinin Birlikte Analizi	59
5.7 Proje Risk Yönetiminde Başarı Kriterleri	60
5.8 Yeni Birleştirilmiş Proje Risk Yönetimi Olgunluk Modeli	61

6. UYGULAMA	63
6.1 Anket Sonuçlarının Değerlendirilmesi	63
6.1.1 Anket Sonuçlarının Normal Dağılıma Uygunluk Testi.....	64
6.1.2 Anket Sonuçlarına Güvenilirlik Testi Uygulanması	65
6.1.3 Anket Sonuçlarına Faktör Analizi Testi Uygulanması.....	66
6.2 Anket Sonuçlarının One-Way ANOVA ile Yorumlanması	68
6.2.1 Firma yaşı ile PRY modelinin altbaşlıklarının ilişkisi	68
6.2.2 Firma büyüklüğü ile PRY modelinin altbaşlıklarının ilişkisi	76
6.2.3 Firmanın yurtdışı faaliyeti ile PRY modelinin altbaşlıklarının ilişkisi	83
7. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	87
KAYNAKLAR.....	91
EKLER.....	95

KISALTMALAR

PERT	: Program Evaluation Review Technique
CPM	: Cost per Mille
RY	: Risk Yönetimi
PMI	: Project Management Institute
PMBOK	: Project Management Body of Knowledge
AIDS	: Acquired Immune Deficiency Syndrome
SWOT	: Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats
FFIEC	: Federal Financial Institutions Examination Council
IT	: Information Technologies
RMMM	: Risk Management Maturity Model
CoPS	: Complex Product Systems
RM	: Risk Management
CMM	: Capability Maturity Model
B2B	: Business to Business
RYAGPB	: Risk Yönetimi Araştırma ve Geliştirme Programı Birliği
KÜS	: Kompleks Üretim Sistemleri
H	: Hillson
PRY	: Proje Risk Yönetimi
TELEKOM	: Telekomünikasyon
SPSS	: Statistical Package for the Social Sciences
ANOVA	: Analysis of Variance

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 2.1: Proje Yönetiminin Tarihçesi (Kalaycı, 2006)	3
Çizelge 3.1: Etki-Olasılık Matrisi	17
Çizelge 3.2: Beklenen Maddi Değer Tablosu	24
Çizelge 3.3: Tamamlanma Olasılık Tablosu	25
Çizelge 3.4: Nitel ve Nicel Risk Analizi Karşılaştırması	26
Çizelge 3.5: Tehdit ve Fırsat Risklerine Uygulanan Cevap Stratejilerinin Eşleştirilmesi	30
Çizelge 3.6: Cevap Analiz Matrisi	31
Çizelge 4.1: HVR RMMM Perspektifi.....	39
Çizelge 5.1: Hillson PRY Olgunluk Seviyesi Modelinde Ölçülen Kriterler	53
Çizelge 5.2: HVR PRY Olgunluk Modelinde Ölçülen Kriterler	54
Çizelge 5.3: RYAGPB PRY Olgunluk Seviyesi Modelinde Ölçülen Kriterler.....	55
Çizelge 5.4: KÜS Projeleri için RY Olgunluk Modelinde Ölçülen Kriterler.....	56
Çizelge 5.5: Hillson' un ve RYAGPB PRY Olgunluk Modellerinin Maddeleri.....	57
Çizelge 5.6: Hillson ve RYAGPB PRY Olgunluk Modellerinde Ölçülen Kriterler ..	59
Çizelge 5.7: Proje Risk Yönetiminde Başarı Kriterleri	60
Çizelge 5.8: Yeni proje risk yönetimi olgunluk modelinde ölçülen kriterler	62
Çizelge 5.9: Anket Sorularının Modelin Alt Başlıklarına Dağılımı	62
Çizelge 6.1: Anket Sayıları.....	63
Çizelge 6.2: Descriptive Analiz Sonuçları	65
Çizelge 6.3: Cronbach Alpha Değerleri	66
Çizelge 6.4: Firma Yaşı için Özet Tablo	75
Çizelge 6.5: Firma Büyüklüğü için Özet Tablo	83
Çizelge 6.6: Yurtdışı Faaliyeti Özet Tablosu.....	86
Çizelge 7.1: Yeni modelin alt başlıklarının ölçütleri	88

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 3.1 : Risk Yönetim Süreçleri.(Kostigoff, 2003).....	11
Şekil 3.2 : RY Döngüsü(DEAT, 2006)	11
Şekil 3.3 : Risk Etki-Olasılık Değerlendirme Grafiği.....	17
Şekil 3.4 : Nitel Risk Analizinde Etki-Olasılık Değerlendirmesi	18
Şekil 3.5 : Üçgensel Olasılık Dağılımı	20
Şekil 3.6 : Beta Olasılık Dağılımı	20
Şekil 3.7 : Normal Dağılım.....	20
Şekil 3.8 : Düzgün dağılım	21
Şekil 3.9 : Lognormal dağılım	21
Şekil 3.10: Tornado Diyagramı.....	22
Şekil 3.11: Spider Diyagramı.....	22
Şekil 3.12: Karar Ağacı	23
Şekil 3.13: Monte Carlo Simulasyonu	25
Şekil 4.1 : Hillson Risk Yönetim Olgunluk Modeli.....	35
Şekil 4.2 : CoPS-RM-CMM Mimarisi	49
Şekil 6.1 : Faktör Testi Sonuçlarına Göre Altgrupların ve Soruların Dağılımı.....	67
Şekil 6.2 : Firma Yaşı - Tanımlama Grafiği	69
Şekil 6.3 : Firma Yaşı – Kültür Grafiği.....	70
Şekil 6.4 : Firma Yaşı – İnanç Grafiği	71
Şekil 6.5 : Firma Yaşı – Süreç Grafiği	72
Şekil 6.6 : Firma Yaşı – Deneyim Grafiği.....	73
Şekil 6.7 : Firma Yaşı – Uygulama Grafiği	74
Şekil 6.8 : Firma Büyüklüğü – Tanımlama Grafiği	76
Şekil 6.9 : Firma Büyüklüğü – Kültür Grafiği.....	78
Şekil 6.10: Firma Büyüklüğü – İnanç Grafiği	79
Şekil 6.11: Firma Büyüklüğü– Süreç Grafiği	79
Şekil 6.12: Firma Büyüklüğü – Deneyim Grafiği.....	80
Şekil 6.13: Firma Yaşı – Büyüklük Grafiği.....	81
Şekil 6.14: Firma Büyüklüğü – Uygulama Grafiği.....	82

PROJE RİSK YÖNETİMİ OLGUNLUK SEVİYESİ İÇİN YENİ BİR YAKLAŞIM

ÖZET

Proje risk yönetimi, bir projede karşılaşılabilecek ve projenin amacını pozitif ya da negatif olarak etkilemesi muhtemel belirsizliklerin, proje başarısı üzerindeki etkilerini artırmayı ya da azaltmayı hedefleyerek, ilgili belirsizlikleri yönetme aktivitelerinin bütünüdür. Proje risk yönetimi, proje yönetiminin bir alt dalıdır. Dolayısıyla proje risk yönetiminin başarılı yapılabilmesi aynı zamanda proje yönetiminin de başarılı yapılabilmesidir.

Bu çalışma içerisinde; proje risk yönetiminin başarılı gerçekleştirilebilmesi için proje kapsamında ve firma içinde sağlanması gereken şartlar ortaya konulmuştur. Bunun için daha önce oluşturulmuş proje risk yönetimi olgunluk modellerinden yararlanılmıştır. Birbirine çok benzeyen 2 model temel alınmış ve akademik araştırma sonucunda proje risk yönetimi için yeni bir olgunluk modeli ortaya konmuştur. Bu olgunluk modeli daha önce temel alınan olgunluk modellerinin alt gruplarına ayrılmış ve bu alt grupların başarısının ölçülebilmesi için ölçütler belirlenmiştir.

Çalışmanın temel amacı; yeni geliştirilen proje risk yönetimi olgunluk modeli ile Türkiye’de faaliyet gösteren ve özellikle proje yoğun çalışan farklı sektörlerdeki firmaların proje risk yönetiminin alt gruplarında yürütülen aktivitelerde gösterdikleri başarı seviyelerini ölçmek ve bu başarının firmaların belli özelliklerinden etkilenip etkilenmediğini ortaya koymaktır. Bu amaçla yeni oluşturulan model için 26 soruluk bir anket çalışması yürütülmüş, farklı firmalardan toplanan 123 anketin sonuçları SPSS programı kullanılarak değerlendirilmiştir.

Anket sonuçlarının değerlendirilmesi sonucu, firmaların proje risk yönetiminin alt dalları olarak tanımlanan; tanımlama, kültür, deneyim ve uygulama aktivitelerinin başarısı firmanın yaşına, büyüklüğüne ve yurtdışı faaliyetinin olup olmamasına bağlı olarak değiştiği gözlenmiştir. Proje risk yönetimine duyulan inancın seviyesi, firmanın yaşına ve yurtdışında faaliyetinin olup olmamasına göre değişmektedir. İncanın seviyesi firmanın çalışan sayısından bağımsız çıkmıştır. Proje risk yönetimi süreçlerinin başarı seviyesi ise firmanın yaşına ve firmanın çalışan sayısına bağlı olarak değişebilmekte ve firmanın yurtdışında faaliyetinin olup olmaması proje risk yönetim süreçlerinin daha iyi yapılıp yapılmamasına neden olmadığı gözlenmiştir. Anketlere verilen cevaplara göre proje risk yönetiminde en başarılı olunan alt konu, proje risk yönetiminin gerekliliğine duyulan inanç olurken, en az başarılı olunan alt konu ise proje risk yönetimini uygulama aktiviteleri olarak belirlenmiştir.

A NEW APPROACH TO PROJECT RISK MANAGEMENT MATURITY LEVEL

SUMMARY

Project risk management is whole management activities of the uncertainties which can effect the project results positively or negatively to aim at increasing or decreasing of the effects of these uncertainties on the project success. Project risk management is a sub-topic of project management, so being successful at project risk management means being successful at project management.

In this study, the rules, which should be achieved in a project scope and company, are introduced to be successful at project risk management. Therefore, the project risk management maturity models which had been developed before were utilized. Based on the very similar 2 models and according to the results of academical researches, a new model is introduced for project risk management. This maturity model has the same subtitles with the base models and the criteria is defined to measure the success level of these subtitles.

The main target of this study is to define how much Turkish companies, working on different sectors especially working project based, are successful on the activities displayed in project risk management subtitles by using this new created project risk management maturity model and to define weather their success is effected by their defined properties or not. To this end, a questionnaire survey which consists of 26 questions were prepared and were sent to the companies. The results of 123 questionnaires which were collected from different firms were analysed by using SPSS program.

According to the questionnaire survey results, the success of definition, culture, experience and application activities defined as project risk management subtitles changes depending on the firm age, the firm size and the condition of whether the firm displays any activity in a foreign country or not. The belief of project risk management necessity changes depending on the firm age and the condition of whether the firm displays any activity in a foreign country or not. Also the level of the belief does not depend on the firm size. The success level of project risk management process activities changes depending on the firm age and the firm size; whereas, having any activity in a foreign country of the firm does not cause to execute project risk management process activities better or worse. According to the responses, the best achieved subtitle on project risk management is the belief of project risk management necessity, whereas the worst achieved subtitle is project risk management application activities.

1. GİRİŞ

Günümüzde proje yönetiminin başarılı yapılabilmesi özellikle proje bazlı çalışan firmalar için hayati önem taşır. Türkiye’de ve Dünya’da birçok organizasyon proje bazlı çalışmaktadır. Hatta bazı organizasyonlar tamamen proje için kurulup, proje bitince sonlanmaktadır. Bazı firmalar ise başarısız proje yönetimlerinin kurbanı olarak rekabetçi iş hayatında kayan bir yıldız durumuna düşmektedirler.

Günümüzde organizasyonlar varlıklarını, fırsatları değerlendirerek, negatif risklerden en az etkilenmeyi başararak ve pozitif risklerin avantajlarını ortaya çıkararak sürdürmektedirler. Zaten projeler yeni ve farklı şeyler ortaya koymak için üstlenilir. İş çevresi ve koşullar ise sürekli bir değişkenlik göstermektedir. Bu durumda da risk faktörü projelerin kaçınılmaz bir parçası haline gelmektedir. Bu da proje risk yönetiminin önemini artırmaktadır.

Literatürde birçok çalışma başarılı proje yönetiminin unsurları üzerinde durmakta ve firmaların proje yönetimlerinde daha başarılı olabilmeleri için almaları gereken aksiyonları ortaya koymaktadır. Bu konu üzerine de proje yönetimi olgunluk modelleri geliştirilmekte ve incelenmektedir. Yapılan çalışmalar göstermektedir ki başarılı proje yönetiminin en önemli unsurlarından biri de başarılı proje risk yönetimidir.

Bu tezin esas amacı firmaların başarılı bir proje risk yönetimi yapabilmeleri için sağlamaları gereken şartları ortaya koymaktır. Bu amaçla, ikinci bölüm genel olarak risk kavramını anlatmaktadır. Genel hatları ile riskin ne olduğu, çeşitleri, özellikleri ve risk faktörleri incelenmektedir. Üçüncü bölümde, proje risk yönetimi anlatılmaktadır. Özellikle süreçlerin ve kullanılan yöntemlerin üzerinde durulmakta, tezin esas konusu olan proje risk yönetimi detaylı bir şekilde incelenmektedir. Dördüncü kısımda, Dünya’da kabul görmüş proje risk yönetimi olgunluk modelleri ortaya konmaktadır, Dünya’da kabul görmüş çok farklı risk yönetimi olgunluk modelleri olmasına karşın bu bölümde sadece proje risk yönetimi olgunluk modellerine değinilmektedir. Beşinci bölümde, proje risk yönetimi olgunluk modelleri analiz edilmekte, bu modeller baz alınarak yeni bir proje risk yönetimi

modeli ortaya konmaktadır. Altıncı bölümde, bu model Türkiye’de faaliyet gösteren özellikle proje bazlı çalışan firmalara uygulanarak çıkan sonuçlar firmaların çalışan sayısı, firma yaşı ve firmanın yurtdışı faaliyetinin bulunup bulunmaması özellikleri ile karşılaştırılıp yorumlanmaktadır. Bu bölümde SPSS programından yararlanılmaktadır. Son olarak çıkan sonuçlar genel olarak yorumlanmakta ve önerilerde bulunmaktadır.

2. RİSK

2.1 Tarihçe

Çizelge 2.1: Proje Yönetiminin Tarihçesi (Kalaycı, 2006)

	Teknoloji	Yönetim Bilimleri	Proje Yönetimi ve Teknoloji	Büyük Projeler	Proje Ofisi
~1958	Telgraf Telefon İlk bilgisayar Otomobil Uçak İlk veritabanı	Adam Smith Frederick Taylor Henry Fayor Henry Gantt McGregor's XY Teorisi	Parametrik maliyet tahmini PERT/CPM Gantt Diyagramı Monte Carlo Simulasyonu Sistematiğ uygulama	Kıtalararası demiryolları Hoover Dam barajı Polaris füzesi Manhattan projesi Panama kanalı	Geleneksel proje ofisi fonksiyonları Deniz kuvvetleri özel proje ofisi
1959~1979	IBM 7090 Xerox UNIX Microsoft	ISO Toplam kalite yönetimi Küreselleşme Kalite yönetimi	PMI Malzeme tedarik planlaması	Apollo 11 ARPANET	Proje destek ofisi
1980~1994	Kişisel Bilgisayar Kablosuz haberleşme İlk internet tarayıcısı (MOSAIC)	Üretim kaynak planlama Risk yönetimi	Matrix organizasyon Bilgisayar için proje yönetimi yazılımı	Boeing 777 İngiltere – Fransa kanalı projesi	Proje baş ofisi Konferans odası
1995~2009	İnternet	Kritik zincir Kurumsal kaynak planlama		Iridium Y2K projesi	Sanal proje ofisi Web tabanlı proje ofisi

Tarihte ilk büyük proje olarak bilinen proje Mısır Piramitleri ve Çin Seddidir. Bir çok görüş bu iki yapının ilk proje olduğu yönündedir. Ancak, proje yönetiminin ABD'nin askeri kuvvetleri tarafından atom bombasının geliştirildiği 1941 yılında tasarlanan Manhattan Projesi ile başladığı kanısı daha yaygındır.

Modern proje yönetimi teknikleri 19. Yüzyılın sonlarında karmaşıklaşan iş yaşamı ile birlikte şekillenen ve gelişen yönetim ilkelerinin evrimleşmesi ile elde edilmiştir. Özellikle o yıllarda gerçekleştirilen büyük ölçekli devlet projeleri proje yönetimi tekniklerinin gelişmesinde itici güç olmuştur.

1900'lü yılların başında Frederick Taylor'un (1856-1915) yönetim tekniklerinin bilimsel olarak analiz edilebileceğini ve geliştirilebileceğini keşfetmesi ile birlikte

yönetim anlayışında yeni bir sayfa açılmıştır. Taylor'a göre verimliliği artırmanın tek yolu işçilerin daha uzun saatler boyunca daha sıkı çalıştırılmalarıydı. Taylor iş süreçlerini, en basit parçalarını tek tek analiz ederek, daha verimli hale getirdi.

1917 yılında Henry Gantt (1861-1919) proje takvimini oluşturmada büyük kolaylıklar sağlayan Gantt Diyagramlarını geliştirdi. Bilgisayarın da devreye girmesiyle birlikte proje mühendislerinin işi iyice kolaylaştı. Çünkü Gantt diyagramları planlama, inceleme ve hatta gerçek zamanların da tablolara eklenmesi ile birlikte performans ölçümü alanlarında büyük kolaylıklar sağlamaktaydı. Gantt'ın çalışmaları birinci dünya savaşı sırasında savaş gemilerinin yapımında kullanıldı ve bu kullanışlı araç çok fazla değişiklik geçirmeden günümüze kadar ulaştı. İkinci dünya savaşını takip eden yıllarda ise pazarlama yaklaşımı, endüstriyel psikoloji ve davranış bilimleri işletme biliminde daha kapsamlı olarak yer almaya başladı.

İkinci dünya savaşının etkisiyle işgücü arzının daralması ve iş yaşamının daha da karmaşık bir hal alması ile birlikte, organizasyonel yapılarda değişiklik yapılması zorunlu hale geldi. PERT diyagramları (ilk defa 1958 yılında Amerikan ordusunda Polaris denizaltı füzelerinin yapımı projesinde kullanıldı.) olarak adlandırılan karmaşık şebeke diyagramları ve proje boyunca en uzun yolu ve en kısa tamamlanış süresini hesaplamaya yarayan kritik yol metodu proje yöneticilerinin, projenin akışı üzerindeki kontrollerinin artmasına yardımcı oldu. İlk önce askeri alanda silah geliştirilmesi konusunda kullanılan bu teknikler değişen rekabetçi piyasaların etkisiyle endüstriyel projelerin de vazgeçilmez araçları haline geldi.

İlk proje risk yönetimi de proje yönetimi ile başlamıştır. 1941 yılında tasarlanan Manhattan projesinde risklerin düşünüldüğü ve aksiyonların planlandığı bir gerçektir. Yani proje risk yönetiminin tarihi de proje yönetiminin tarihine dayanmaktadır ve gelişimi de proje yönetiminin gelişimine paralel olmuştur.

2.2 Risk Tanımı

Birçok kaynak bir çok şekilde riski tanımlamıştır, aşağıda sunulanlar en yaygın kullanılanlarıdır.

Risk, gerçekleşmesi durumunda projenin amaçlarına pozitif ya da negatif etkisi olacak belirsiz bir olay ya da koşuldur (PMI, 2004).

Risk, belirsizliklerin proje hedeflerini olumsuz etkileme olasılıklarının birikmiş toplamıdır (Akusta, 2007). Akusta' nın yaptığı bu tanım sadece tehdit risklerini anlatmaktadır.

Risk, olumsuz olayların ve bunların olası sonuçlarının ortaya çıkma ve proje hedeflerini kapsam, kalite, zaman ve maliyet açısından etkileme derecesidir (Akusta, 2007). Akusta bu tanımında da yine tehdit risklerini ele almış, pozitif riskleri risk olarak değerlendirmemiştir.

Risk, acı kaybın olasılığıdır (Johnson, 2006).

Risk; projenin yada programın yararına veya zararına direk etkisi olabilecek, gerçekleşme olasılığı olan bir gelecek olgusu (Allen, 2006).

Risk, bir ölçümün beklenen değerine bağlı olarak güvenilir bir olasılık seviyesindeki gelecek zaman noktalarında ortaya çıkan olası bir kayıptır. Antonov ve diğ. (2006)

Sonuç olarak risk, bir belirsizliktir. Projede gerçekleşebilecek olayların olasılığı 1(kesin olay) ile 0(imkânsız olay) arasında bir değer alır. (1 ve 0 dâhil) Risk olayı bu iki değer arasında bir olasılığa sahiptir.(1 ve 0 hariç) Risk olayının hem pozitif hem de negatif yönü olabilir. Negatif yönü proje başarısı için tehdit teşkil ederken, pozitif yönü bir fırsattır. Risk her zaman projenin amaçları üzerinde bir etkiye sahip olmalıdır, gerçekleşmesi durumunda proje amaçları üzerinde pozitif ya da negatif bir etkisi olamayacak olaylar o proje için risk değildir.

2.3 Risk Çeşitleri

Proje risklerini birkaç farklı şekilde sınıflandırmak (çeşitlerine ayırmak) mümkündür.

Etki durumlarına göre proje riskleri 4' e ayrılır (Karadağ, 2006).

- Kapsam Riskleri: Kapsam değişikliği ya da düzeltme ihtiyacı gösteren riskler,
- Kalite Riskleri: İstenen performans seviyesine ulaşamama riskleri,

- Zaman Çizelgesi Riskleri: Görevleri zamanında tamamlayamama ya da etkinliklerin yanlış ilişkilendirilmesi riskleri,
- Maliyet Riskleri: Projeyi tahsisli bütçe sınırları içerisinde tamamlayamama riskleri

Maruz kalınan riskin derecesine göre de proje risklerini sınıflandırabiliriz.

- Kabul Edilemez Risk: Şirket stratejisini ve/veya insan hayatını tehlikeye atan ve/veya ciddi mali kayıplar doğuran risk.
- Kritik Risk: Şirket stratejisini olumsuz etkileyen ve/veya ciddi malzeme hasarına ve insan yaralanmasına ve/veya önemli mali kayıplara neden olan risk
- Önemli Risk: İşletme sorunlarına neden olan, bütçeleştirilebilen risk.
- Önemsiz Risk: Ciddi bir sorun yaratmayan risk.

Riskin oluştuğu kaynaklara göre de alttaki gibi ayırabiliriz (Url-7, 2003).

- Teknolojiden kaynaklı risk
- İnsan kaynaklı risk
- Organizasyonel kaynaklı risk
- Kullanılan araç kaynaklı risk
- Tedariklerden kaynaklı risk
- Varsayım kaynaklı risk

En temel şekilde proje riskleri 4 kategoride toplanır:

İş riskleri: İş yapmanın doğasından gelen normal risklerdir, bu tür riskler hem negatif hem de pozitif etkiye sahiplerdir. Örneğin müşteriye destek vermek için proje kapsamını değiştirme kararı alma riski. Bu riskin pozitif sonuçları olacaktır, negatif sonuçları da.

Saf veya sigortalanan riskler: Bu tür risklerin pozitif sonuçları yoktur, bu tür riskler sadece negatif etkiye sahiptir. Örneğin yangın çıkma riski. Bu tür riskler genelde sigortalama stratejisi ile kaçınılan risklerdir. Bu riskler 4 alt kategoriye ayrılır.

- Direk mal zararına neden olan riskler
- Dolaylı olarak kayba neden olan riskler
- Yasal sorumluluk riskleri
- Personel riskleri

Bilinen riskler: Tanımlanmış ve analiz edilmiş risklerdir, dolayısıyla yönetilebilirler. Bu tür risklerin başa geleceği ve etkileri bilinir, buna göre planlar oluşturulabilir ve cevap stratejileri hazırlanır. Örneğin proje kaynağındaki sınırlamalardan dolayı proje takviminde yaşanacak gecikme.

Bilinmeyen riskler: Bilinemezler ve yönetilemezler, ancak daha önceden gerçekleştirilmiş benzer projelerden edinilen deneyim sayesinde genel bir olasılık uygulanarak tanımlamak mümkün olabilir. Örneğin AIDS virüsü riski ortaya çıkana kadar bilinmiyordu.

2.4 Risk Faktörleri

Risk faktörü, projedeki bir varlığın değerini etkileyebilen ölçülebilir bir elementtir (Turk, 2008). Bir projenin risk yönetiminde 3 temel risk faktörü(risk özelliği) vardır:

- Tanımlanabilen bir olay: Projenin yaşam süresi içerisinde projenin zararına yada yararına olabilecek olması muhtemel bir olay.
- Riskin gerçekleşme olasılığı: Bu olayın ortaya çıkma ihtimali (%0 ila %100 arasında bir değer)
- Riskin gerçekleşmesi durumunda oluşturacağı etki: Risk olayının olması durumunda proje sonucunu etkileyen kazancın yada kaybın büyüklüğü

Bu üç özellik riski risk yapan özelliklerdir. Bir olay bu üç özelliğe aynı anda sahip değilse bu olay proje için bir risk değildir. Örneğin; Türkiye’ de kurulması planlanan bir nükleer santral projesi için Yeni Zelanda’ da sel felaketi olması riski bu proje için bir risk değildir. Çünkü projenin sonucuna pozitif yada negatif bir etkisi bulunmamaktadır.

2.5 Risklerin Özellikleri

Her risk olayı aşağıda yer alan risk özelliklerinden birini yada birkaçını barındırır.

- a. Durumsallık: Risk durumdan duruma değişebilen olaylardır. Zaten proje risklerinin birçoğu koşulların değişmesinden kaynaklanır. Proje yaşam süreci boyunca koşullar sürekli değişecektir ve bu risklerin ortaya çıkması için ortam oluşturacaktır. Risklerde projenin diğer olayları gibi durumdan duruma etkileri, olasılıkları ve hatta tanımlanmaları değişebilen olaylardır.
- b. İlişkiselik: Riskler arasında çoğu zaman bir ilişki vardır. Bir risk diğer bir riski tetikleyebilir veya söndürebilir. Bir risk diğer bir riskin sonucu olarak ortaya çıkabilir yada başka bir riskin nedeni olabilir.
- c. Önemsellik: Her riskin bir etki derecesi buna bağlı olarak da bir önem derecesi bulunur. Bazı riskler proje için önemsiz kabul edilebilecek şekilde düşük etkiye sahipken bazıları proje için hayati önem arzeder.
- d. Değerlilik: Belli bir risk her organizasyon için aynı değeri taşımaz. Aynı şekilde bir risk farklı gruplar için farklı anlamlar taşıyabilir. Bir X riskinin bir banka için değeri ile aynı X riskinin bir kiralama şirketi için değeri farklıdır.
- e. Zamansallık: Riskin doğası zamanla değişebilir. Bir riskin etkisi proje yaşam süreci içinde değişiklik gösterebilir. Projenin başında tanımlanan ve önemsiz görülen bir risk zaman ilerledikçe daha çok değer kazanıp proje için hayati öneme sahip bir risk olabilir.

3. PROJE RİSK YÖNETİMİ

3.1 Neden Proje Risk Yönetimi

Proje yönetiminde her aktivitenin bir gerçekleşme olasılığı vardır. Koşulların tam belirgin olması ve planlanan aktivitelerin hepsinin olma olasılığının 1 olması en ideal durumdur. Ancak günümüz koşulları belirsizliklerle doludur. Özellikle projeler tek seferlik aktivitelerdir. Bütün koşullarını kesinleştirmek ve bu kesinlik çerçevesinde devam ettirmek mümkün değildir. Bu belirsizliklerin oluşturduğu etkileri projenin yararına çevirebilmek ya da en azından proje için hayati tehlike oluşturmasından kaçınmak gerekir. Bu noktada verilen kararlar tam belirlilik ile tam belirsizlik arasında yer alan durumlarda verilmektedir. İşte bu noktada risk yönetimi devreye girmekte ve belirsizliklerin negatif etkileri minimize edilmeye çalışılmaktadır.

Risk yönetimini kriz yönetimiyle de karıştırmamak gerekir. Risk yönetimi genel anlamda proaktif bir yaklaşımdır. Kriz yönetimi ise tepkisel bir yaklaşıma sahiptir. Risk yönetiminin yapılmaması yada iyi yapılamaması durumlarında kriz yönetimi zorunlu durum olabilir (Akusta, 2007).

Bir projede karşılaşılabilecek en genel bilinen riskler şu şekilde sıralanabilir.

- Asla sonuca ulaşamama riski
- Bütçeyi aşma riski
- Proje sonunda oluşacak ürünün ya da hizmetin son halinde eksiklikler olma riski
- Proje ürününde hatalar olma riski
- Proje ürününün işletiminde zorluk yaşama riski
- Proje ürününün beklenen performansı vermeme riski
- Proje ürünün ileride güncellenmesi veya modernize edilebilirliğinin zor olma riski

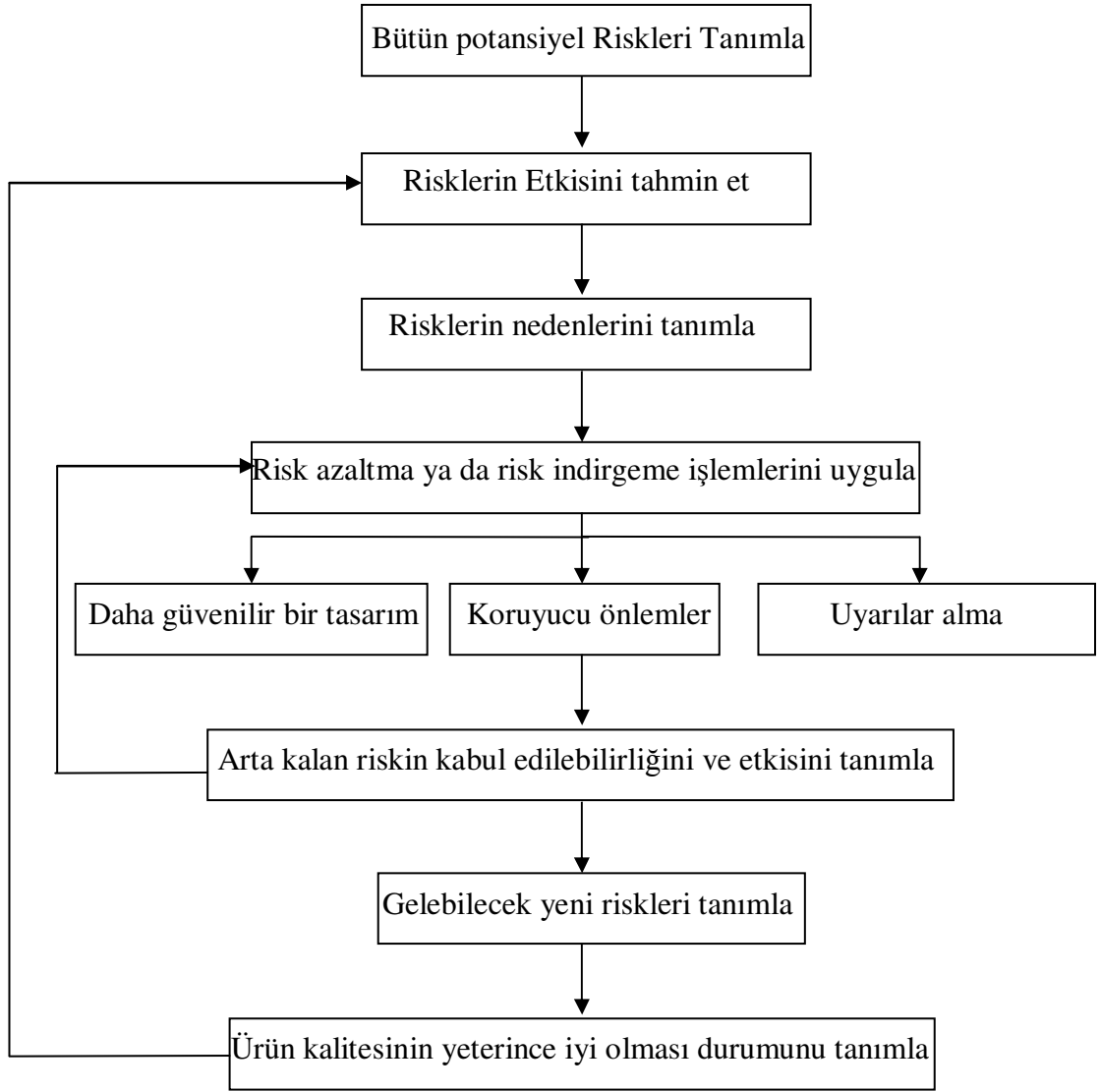
Proje Risk yönetiminde amaç; oluşabilecek bu riskleri fırsata dönüştürebilmek, bu mümkün değilse risklerin oluşmasını önlemek ve zararlarını minimize etmeye çalışmaktır. Risk yönetimi sadece potansiyel risklerin nedenlerini kökünden önlemek değil, aynı zamanda risk nedenlerini kontrol edebilmektir. Bir proje yönetiminde proje risk müdürünün başarması gereken projenin amaçlarını sağlayabilmektir. Söz konusu projenin amaçlarını sağlayabilmek olduğundan risk yönetimi aslında proje yönetiminin merkezidir (Gillanders, 2003). Bu sebeptir ki tarihte gerçekleştirilen ilk projelerde bile o zamanın anlayışı ile risk yönetimi gerçekleştirilmiştir.

3.2 Proje Risk Yönetimi ve Süreçleri

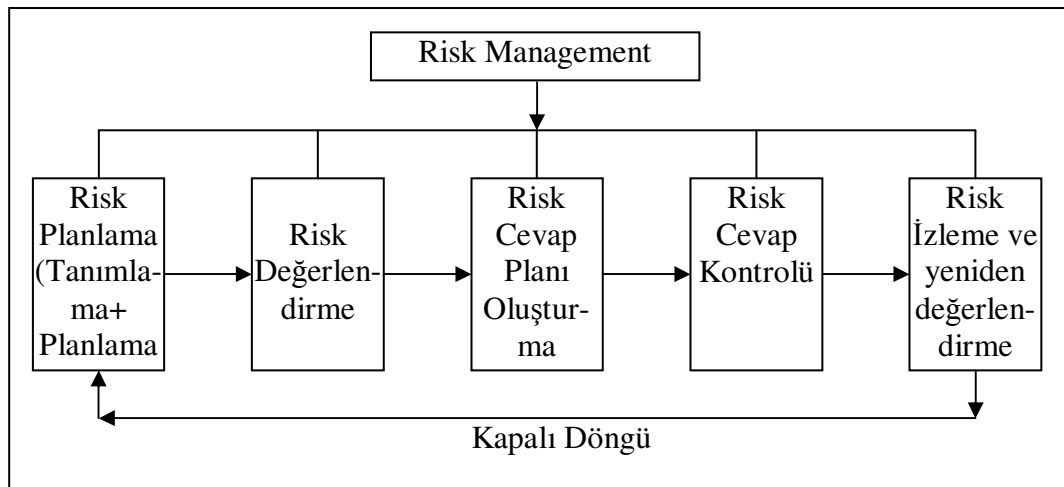
Proje risk yönetim süreçleri olan; risk yönetimini planlama, risktanımlama, riskleri analiz etme, riskleri önceliklendirme, risklere cevap planı oluşturma, risk planını izleme ve kontrol etme süreçlerine politikaların, süreçlerin, yöntemlerin ve pratiklerin sistematik bir şekilde uygulanmasına proje risk yönetimi denir (Url-2, 2007).

Bu tanımdan da anlaşıldığı üzere proje risk yönetimi, proje risk yönetim süreçlerini içerir. PMI ise proje risk yönetim süreçlerini alttaki gibi sıralamıştır (PMI, 2004).

1. Risk yönetimini planlama
2. Risk tanımlama
3. Risk analizi
 - a. Nitel risk analizi
 - b. Nicel risk analizi
 - c. Riskleri önceliklendirme
4. Risklere cevap planı oluşturma
5. Risk izleme ve kontrol etme
 - a. Risk cevap planını yürütme
 - b. Risk cevap planını değerlendirme
 - c. Dokumantasyon



Şekil 3.1: Risk Yönetim Süreçleri (Kostigoff, 2003)



Şekil 3.2: RY Döngüsü (DEAT, 2006)

3.2.1 Risk yönetimi planlama

Proje risk yönetim planı, proje planlarından biridir. Projenin ilk şekillendiği fazda geliştirilir ve risk yönetiminin uygulaması süresince yönetilir, korunur ve gerektiği yerde güncellenir (Gillanders, 2003). Proje risk yönetim planının oluşturulması risk yönetiminin başlama adımıdır. Risk yönetim planı ile uygulanacak stratejiler, proje risk ortakları, programın amaçları, risk süreçleri, risklerin önceliklendirilme ve kapatılma kuralları, tutulması gereken periyodik raporlar, sorumluluklar ve roller tanımlanır (Greenfield, 2000).

Sonuç olarak aşağıda yer alan maddeler elde edilmiş olur.

- Risk yönetim metodu: Risk yönetiminde kullanılacak yaklaşım
- Takım üyelerinin rolleri ve sorumlulukları
- Risk bütçesi: Risk yönetimi aktivitelerinin yürütülmesi için gereken bütçe
- Risk yönetim aktivitelerinin takvimi: Risk yönetimi aktivitelerinin zaman bazında sıralanması
- Risk sınır değerleri ölçütleri: Risklerin değerlendirilmesi aşamasında, risklerin derecelendirilmesi amacıyla kullanılacak sınır değerler
- Risk belgeleme usulleri: Risk yönetimi süresince gerekli raporlar, dokümanlar ve tanımlamaların belirlenmesi
- Risk kontrol takvimi: Riskin kontrol periyodu

3.2.2 Risk tanımlama

Risk tanımlama süreci, projede karşılaşılabilecek bütün risklerin ortaya çıkarılmaya çalışıldığı süreçtir (Url-3, 2001). PMI risk tanımlama sürecini şu şekilde tarif eder: Projeyi etkileyebilecek risk olaylarının tanımlanması ve onların özelliklerinin ortaya koyulmasıdır (PMI, 2004).

Risk tanımlama; iterative(tekrarlanan) bir süreçtir. Bazı teknikler birden fazla defa uygulanarak riskler tanımlanır. Risk tanımlamada kullanılan girdiler şu şekildedir.

- Kurum çevresi faktörleri
- Kurumsal süreçler
- Proje kapsamı

- Risk yönetim planı
- Proje yönetim planı

Bu adımda mümkün olduğunca farklı deneyimdeki, projenin farklı bölümlerinde çalışan kişilerin deneyimlerinden ve görüşlerinden faydalanılarak projedeki olası riskler tanımlanır (Url-3, 2001).

Risk tanımlamada kullanılan teknikler ve araçlar şunlardır.

- i. Beyin fırtınası: Bu yöntem risk tanımlamada en etkili yöntemlerden birisidir. Projenin farklı alanlarından kişilerin katılımıyla sağlanır ve herkesin düşüncesine değer verilir. Her katılımcı fikirlerini rahatça söyleyebilmelidir. Hiç kimse negatif olarak eleştirilmemeli ve olabildiğince çok fikir alınmaya çalışılmalıdır. Yöntem sonunda risk değerlendirme sürecinde kullanılabilecek riskler ortaya çıkarılmış ve risk tanımları daha kesinleşmiş olur.
- ii. Delphi metodu: İlk kez 1960' larda Rand Corporation tarafından bulunmuştur (DEAT, 2006). Bu metodta bir soru listesi hazırlanır ve bu listenin mümkün olduğunca farklı lokasyonda çalışan kişiler tarafından cevaplanması sağlanır, bütün cevaplar bir araya getirilir ve çıkan sonuçlar katılımcılarla paylaşılır ve bu süreç mantıklı bir sonuca ulaşılan kadar tekrarlanır, genelde 3. tekrardan sonra bu metod ile sonuca ulaşılmış olur. Böylece riskler belirlenmiş ve tanımları yapılmış olur.
- iii. Görüşmeler: Risk tanımlamaktan sorumlu kişi kendi belirlediği uzman kişilerle görüşmeler düzenler. Önce onlara proje ile ilgili bilmeleri gereken ön bilgiyi sağlar ve proje riskleriyle ilgili onlardan fikir almaya çalışır. Bu yöntem görüşme yapılan kişilerin tecrübelerine, proje bilgilerine ve kişisel yetkinliklerine dayanan bir yöntemdir.
- iv. SWOT Analizi: Organizasyonun güçlü ve zayıf yönleri, iş çevresindeki tehditler ve fırsatlar ortaya konularak yapılan bir risk tanımlama çalışmasıdır. Swot analizi stratejik risk değerlendirme için risk tanımlamada kullanılan bir yöntemdir. Bu yöntemde proje aktiviteleri değil, organizasyonun kendisi ve çevresi daha ön plandadır. Bu sebeple projede olabilecek bütün riskleri ortaya çıkarmak sadece swot çalışması ile mümkün olmaz. Ancak proje ve

organizasyonun bütünü ile ilgili stratejik kararlar alınması gerekliliğinde bu yöntem etkilidir (Allen, 2006).

- v. Kontrol listeleri: Bu yöntemde daha önce yapılmış benzer projeler ve tarihsel bilgi baz alınarak oluşturulmuş maddeleri içeren listeler kullanılır. Kontrol listelerini kullanmak kolaydır ve hızlıdır ancak sadece bu yöntem ile bütün riskleri tanımlayabilmek mümkün değildir. Ayrıca kontrol listeleri proje ilerledikçe periyodik olarak güncellenmelidir.
- vi. Tahmin analizi: Bu metotta ortaya çıkarılan tahminler ve ya senaryolar analiz edilir. Bir tahmin yapılır, bu tahmini izleyebilmek için bir metrik belirlenir. Bu metriğe göre tahminin gerçekliği ortaya çıkarılmaya çalışılır ve bu tahminin olma olasılığına karşın bir strateji geliştirilir.
- vii. Çizelgeleme teknikleri: Risk tanımlamada 3 çeşit çizelgeleme tekniği kullanılabilir.
 - Neden sonuç diyagramları: Proje aktiviteleri arasındaki neden – sonuç ilişkilerini gösteren diyagramlardır. Proje risklerinin nedenlerini bulabilmek ve yeni riskler ortaya koyabilmek için etkili bir çizelgeleme tekniğidir.
 - Sistem ve süreç akış diyagramları: Sistemin yada sürecin farklı elementlerini birbirine bağlayan ve aralarındaki ilişkileri görmemizi sağlayan diyagramlardır.
 - Etki diyagramları: Bir sorunun grafiksel gösterimidir. Olayları zaman sıralamasına göre sıralar ve değişkenlerin arasındaki etkileri ortaya koyar.
- viii. Nominal Grup Teknik: Bu teknikte proje içinde ideali 5-7 kişi olmakla birlikte maksimum 12 kişiden oluşan bir grup kurulur. Grubun başında bir grup koordinatörü yani risk tanımlama çalışmasını koordine eden bir kişi bulunur. Herkesten projedeki riskleri bir kağıda yazması istenir, katılımcıların kendi aralarında konuşmalarına izin verilmez. Herkes düşüncesini bir kağıda yazar. Koordinatör herkesin yazdığı cevapları bir panoya yada herkesin görebileceği bir yere yazar. Her bir düşünceye aynı derecede önem verilir, bu aşamada herkes konuşmaya teşvik edilir, her bir düşünce daha açık, daha anlaşılır hale getirilmeye çalışılır amaç yazılan riskleri eleştirmek değildir. Bütün riskler herkesin katılımı ile netleştirildikten sonra 2. defa aynı

suskunluk ile herkes düşüncelerini bir kez daha bir kağıda yazar. Bu defa koordinatör herkesten önemli bulduğu riskleri yazmasını ister. Daha anlaşılmış ve netleşmiş risklerin seçimi ve önem sırasına konulması bu basamak da daha rahat gerçekleştirilir. En sonunda herkesin yazdığı riskler yeniden gözler önüne serilir, bu süreç net, anlaşılır ve üzerinde hem fikir olunmuş riskler bulununcaya kadar devam ettirilir.

- ix. Crawford mavi kağıt yöntemi: Bu yöntem mavi kağıt denmesinin nedeni katılımcıların düşüncelerinin mavi kağıt parçalarına yazmalarıdır, bunun ise iki nedeni vardır. Biri; mavi gökyüzünü temsil eder, yaratıcı düşünmeyi tetikler yani yaratıcı fikirlerini ortaya çıkmasını kolaylaştırır. İkinci nedeni ise, mavi kağıt daha pahalıdır böylece katılımcıların yazdıkları düşüncelerin önemli olduğunu gösterir. Bu metod insanların aynı şeyi 2. kez duyduklarında daha anlamlı daha deneyimli yaklaşımları özelliklerini kullanan bir yöntemdir. Bir risk tanımlama grubuna, grubun koordinatörü proje riskleri ile ilgili tek bir soru sorar ve herkesten sadece tek bir cevap yazmalarını ister. 1 dakika sonra aynı koordinatör aynı soruyu 2. defa sorar ve katılımcılar 2. seferde daha net ve anlamlı cevaplar verirler. Kısa bir zamanda böyle bir çok cevap elde edilmiş olur. Bir kaç tekrardan sonra her katılımcı kendi kendine öz eleştiri yaparak daha önce mantıklı gelen cevapları elemeye başlayacaktır. Böylece daha iyiye daha net ve anlamlı ifadelerle ulaşılmış olacaktır.
- x. Örnekseme yöntemi: Daha önce yapılmış projelerden örnek almayı esas alan bir yöntemdir. İlk olarak şu anki projede ihtiyaç duyulan bilginin çeşidi tanımlanır. Bu bilgi çeşidi üzerinden hangi tür risklerin oluşabileceğini bulmak için aynı tür bilgiye sahip başka projelere bakılır. Daha önceki projelerde gerçekleşen riskler gözönüne alınarak bu projede oluşabilecek olan riskler tanımlanmaya çalışılır.

Risk tanımlama sürecinin sonunda elde ettiğimiz sonuç risk kayıt raporudur. Bu raporun içeriğinde potansiyel riskler, bu risklerin ana nedenleri ve güncellenmiş risk kategorileri yer alır. Bu raporun oluşturulması ile risk tanımlama basamağı tamamlanmış olur.

3.2.3 Risk analizi

3.2.3.1 Nitel risk analizi

Nitel risk analizi sistematik bir yaklaşımdır, tanımlanmış risklerin olma olasılığına ve olması durumunda proje amaçlarına getireceği etkiyi baz alarak riskleri önceliklendirmemizi sağlar. Analiz sonucunda elde edilen risk sıralaması bir sonraki adım olan nicel risk analizinde ya da direk olarak riske cevap oluşturma adımıyla kullanılabilir (PMI, 2004).

Nitel risk analizi daha çok riski değerlendirmede sayısal veriler elde etmek mümkün olmadığı durumlarda kullanılır. Ayrıca nitel risk analizine katılacak kişilerin matematik bilgisine sahip olmaları da gerekmez. Bu değerlendirmenin başarılı bir şekilde yapılabilmesi daha çok, katılımcıların kurumsal süreçlere hâkim olmalarına ve benzer projelerde deneyim sahibi olmalarına bağlıdır.

Nitel risk analizi için 2 çeşit teknik kullanılır.

- Risk Olasılık / Etki Değerlendirmesi
- Olasılık / Etki Matrisi

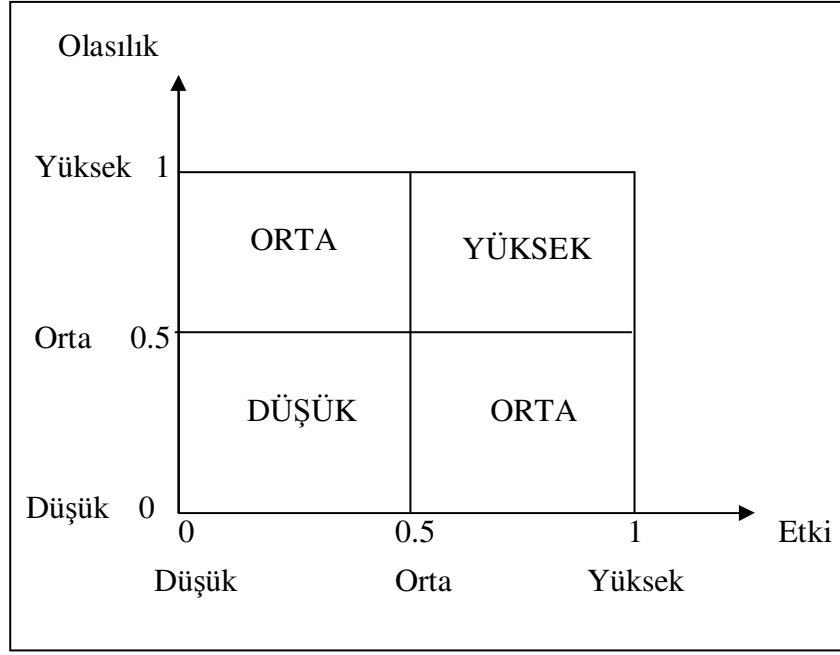
Riskin gerçekleşme olasılığı 0 ile 1 arasında bir değerdir. Nitel risk analizinde riskin olma olasılığı; farklı şekillerde sınıflandırılabilir. Bazı durumlarda düşük, orta, yüksek şeklinde belirlenebildiği gibi bazı risk analizlerinde, riskin olma olasılığı; her zaman, bazen, nadiren, neredeyse hiç şeklinde sınıflandırılabilmektedir. Ancak yapılan bütün sınıflandırmalar sonuçta 0 ile 1 aralığını bölmelere ayırmaktan ibarettir. Riskin olması durumunda oluşturacağı etki de aynı şekilde düşük, orta, yüksek şeklinde olabileceği gibi çok düşük, düşük, orta, önemli etki şeklinde de sınıflandırılabilir (Url-6, 2001).

Her riskin olma olasılığı ve proje amaçlarına olabilecek etkisi belirlendikten sonra her risk, risk etki-olasılık değerlendirme grafiğine yerleştirilir. Bu grafik Şekil 3.3'te gösterilmiştir.

Elimizde 6 adet risk olduğunu düşünelim.

RiskA, RiskB, RiskC, RiskD, RiskE, RiskF.

Bu riskler için olasılık etki matrisi çizelge 3.1'de gösterilmiştir.



Şekil 3.3: Risk Etki-Olasılık Değerlendirme Grafiği

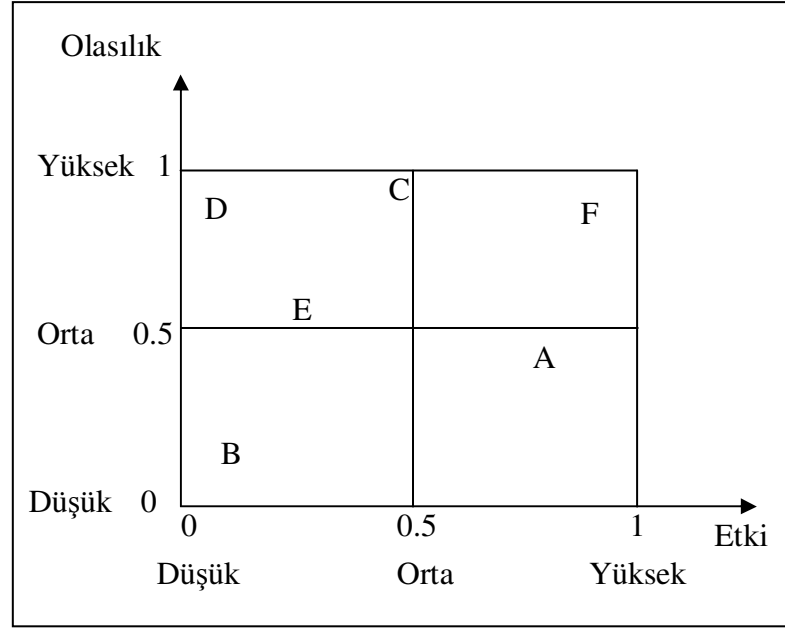
Çizelge 3.1: Etki-Olasılık Matrisi

Risk Adı	Etki Derecesi	Olasılığı
RiskA	Yüksek	Orta
RiskB	Düşük	Düşük
RiskC	Orta	Yüksek
RiskD	Düşük	Yüksek
RiskE	Düşük	Orta
RiskF	Yüksek	Yüksek

Etki-olasılık matrisine göre Şekil 3.4'te yer alan risk etki-olasılık değerlendirmesini doldurabiliriz.

Bu grafik ile hangi risklerin proje başarısı için daha önemli hangilerinin az önemli olduğu belirlenir ve sonucunda bir risk önceliklendirme listesi oluşturulur. Bu liste direk riske cevap planı oluşturmaya kaynak olabileceği gibi nicel risk analizi için de kullanılabilir

Örneğimize göre en önemlisi F riskidir. B riski ise en az önemli olan risktir.



Şekil 3.4: Nitel Risk Analizinde Etki-Olasılık Değerlendirmesi

3.2.3.2 Nicel risk analizi

Neden nicel risk analizi?

Nicel risk analizinin gerekliliği küresel risk yönetimi anlayışıyla gelişmiştir. Değişen dünya koşulları, organizasyonlar için çevre kavramının genişlemesi ve proje kapsamlarının genişlemesi, risk yönetiminin daha belirginleşmesini, daha süreçlere dayandırılmasını ve risk yönetiminde kullanılan metotların daha rasyonel kararlar almaya elverişli veriler içermesini gerektirmiştir. Bu bağlamda risk yönetiminde sayısallaşma, daha detaylı ve daha net verilere ihtiyaç duyulmuştur. Condamin ve diğ. (2006) Özellikle son 20 yılda nicel risk analizinin metotları üzerindeki çalışmalar daha da artmıştır. Bunun nedeni projelerin karmaşıklığının artması, teknolojinin ilerlemesi ve bilgi teknolojilerindeki ilerlemenin proje risk yönetimi metotlarını etkilemesidir. Risk yönetimini daha verimli kılabilmek için kesinlik ve ölçülebilir (kontrol edilebilir) verilere ihtiyaç duyulmuştur. Bu adımda nitel risk analizinden alınan veriler ile nicel risk analizinden elde edilen riskin proje maliyetini ve takvimini ne kadar etkileyeceği verileri birlikte kullanılarak daha etkili bir risk analizi yapılması yoluna gidilmektedir. Vose ve David (2000) PMI' a göre nicel risk analizi, risklerin sonuçlarını ve olasılıklarını ölçmek, risklerin proje amaçları üzerinde taşıdığı anlamı (etkiyi) tahmin etmektir (PMI, 2004).

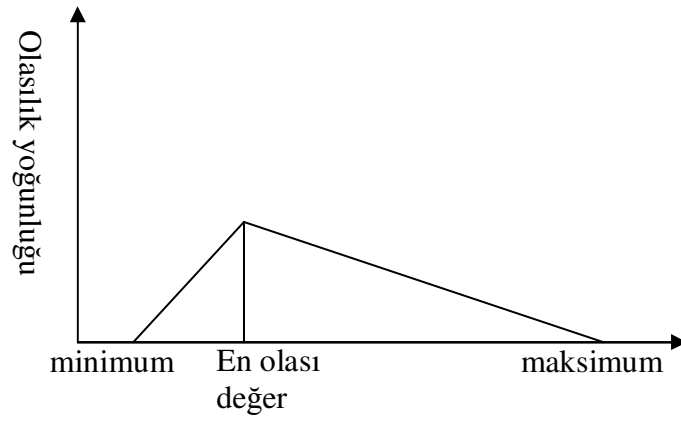
Nicel risk analizi 6 adımdan oluşur. Snyder ve Thompson (2005)

- Gerekli veriyi toplamak
- Nitel risk analizinden elde edilen risk sıralamasından önemli riskleri seçmek
- Nicel risk analizi için hangi tekniğin ya da tekniklerin kullanılacağına karar vermek
- İlgili risk için tekniği uygulamak
- Hangi riskler için risk cevap planı oluşturulmasına karar vermek
- Maliyet ve takvim etkisini tanımlamak

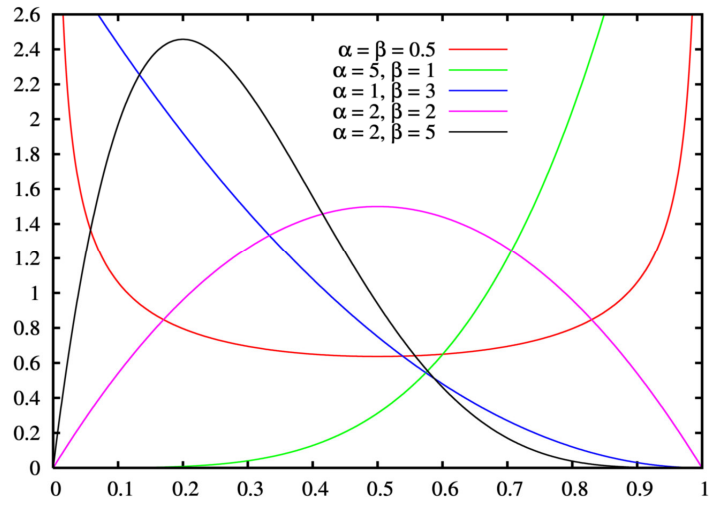
Nicel risk analizinde kullanılan teknikleri iki kısımda toplarız. İlk 3 teknik bilgi toplama ve sunma teknikleri iken, sonraki 4 teknik risk analizi ve modelleme teknikleridir (PMI, 2004):

- i. Görüşme: Görüşme tekniği deneyime, algıya, önyargılara(eğilimlere), riske karşı alışkanlıklara ve kişilerin öznel düşüncelerine dayanır (Fahmy, 2006b). Bu teknikte bir sürekli olasılık dağılımı(üçgensel, normal, lognormal olasılık dağılımları vb.) kullanılır. Riskin proje amaçları üzerindeki etkisinin sayısallaştırıldığı bu teknikte 3 nokta önemlidir. En düşük olasılık, en yüksek olasılık ve en olası olasılık belirlenir. Kullanılan olasılık dağılım fonksiyonuna göre ortalama ve standart sapma belirlenir. Condamin ve diğ. (2006)
- ii. Olasılık dağılımı: Nicel risk analizinde kullanılan en tipik olasılık dağılımları beta ve üçgensel olasılık dağılımlarıdır. Bunların dışında normal olasılık dağılımı, lognormal olasılık dağılımı ve uniform olasılık dağılımı gibi dağılımlar da mevcuttur. Risk analizi yapılacak değişkenin değişiminin olasılıklarını gösteren bu grafikler simülasyon teknikleri için bir girdidir (PMI, 2004).

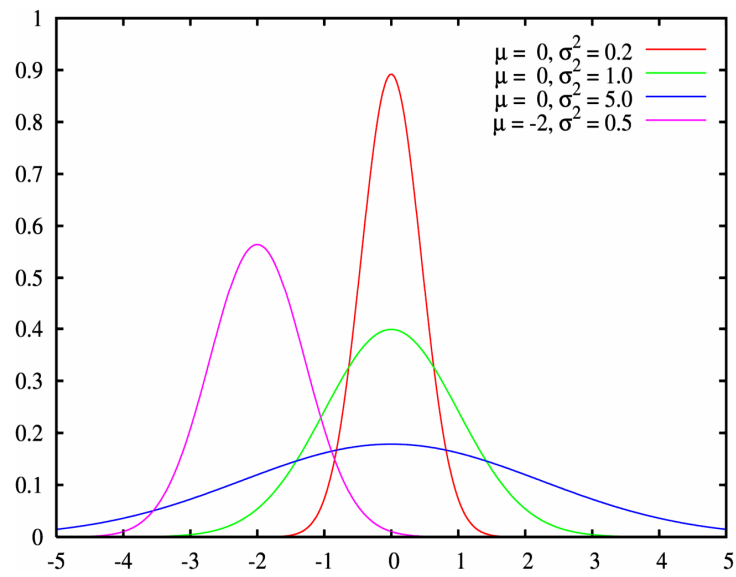
Şekil 3.5 örnek bir üçgensel olasılık dağılımını, şekil 3.6, örnek bir beta olasılık dağılımını ve şekil 3.7, örnek bir normal dağılımı göstermektedir (Fahmy, 2006b). Şekil 3.8, düzgün dağılımı ve şekil 3.9, lognormal dağılımı göstermektedir.



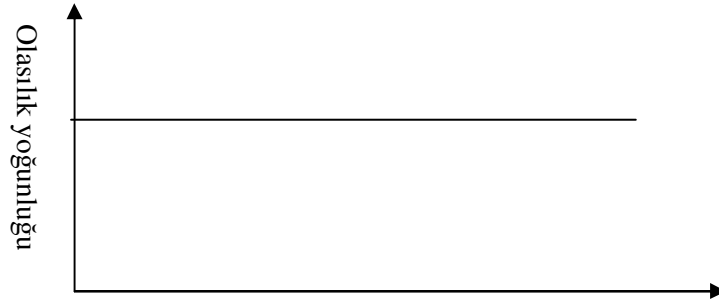
Şekil 3.5: Üçgensel Olasılık Dağılımı



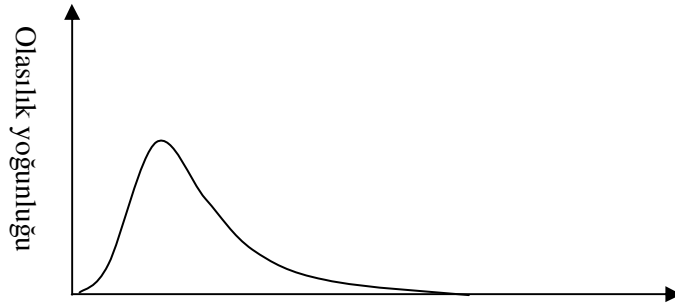
Şekil 3.6: Beta Olasılık Dağılımı



Şekil 3.7: Normal Dağılım



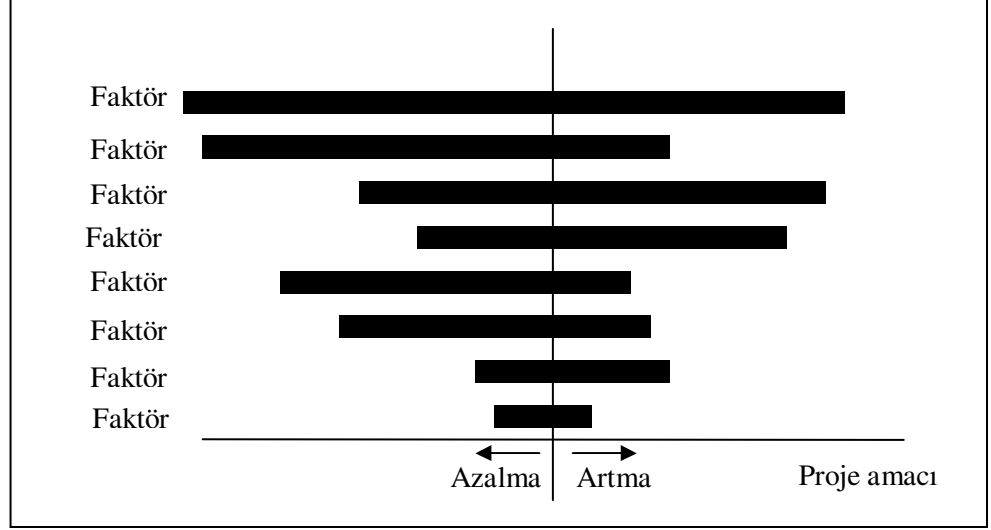
Şekil 3.8: Düzgün dağılım



Şekil 3.9: Lognormal dağılım

- iii. Uzman Görüşü: Projede uzman görüşünden yararlanma tekniğinde en önemli adım uzman seçimidir. Uzmanların tecrübeli kişiler olmasına yani daha önce benzer projelerde yer almış olmalarına dikkat edilir. Seçilen kişilerin bu tekniğe katılabilmeleri için yeterli zamanlarının olması gerekir. Ayrıca seçilen uzmanların özgüven sahibi olmaları ve geniş bir bakış açısına sahip olmaları da önemlidir. Bu teknikte uzmanlar, geçmiş projelerdeki deneyimlerini, bilgilerini ve şu andaki projenin şartlarını göz önünde bulundurarak proje risklerinin ortaya çıkma olasılıklarını ve proje üzerinde oluşturabilecekleri etkileri sayısal olarak ortaya koyabilir ve riskleri yüksek, orta, düşük şeklinde sınıflandırabilirler. Skjong ve Wentworth (2001)
- iv. Duyarlılık analizi: Duyarlılık analizi hangi risk parametresinin değişmesi projenin amacını daha çok değiştirir, bu sorunun cevabını bulmaya yönelik bir tekniktir. Projede duyarlılığı ölçülmek istenen parametre dışındaki değerler sabit tutulur, bu parametrenin % olarak değişiminden proje amacının ne kadar etkilendiği ölçülür. Bu teknikte tornado ve spider diyagramları kullanılır (PMI, 2004). Bu yöntemin dezavantajları şunlardır. Değiştirilen parametrenin projede gerçekleşme olasılığı düşünülmez, belki de hiç gerçekleşmeyecek bir değişim olabilir. Proje üzerinde etkisi olan iki riskin

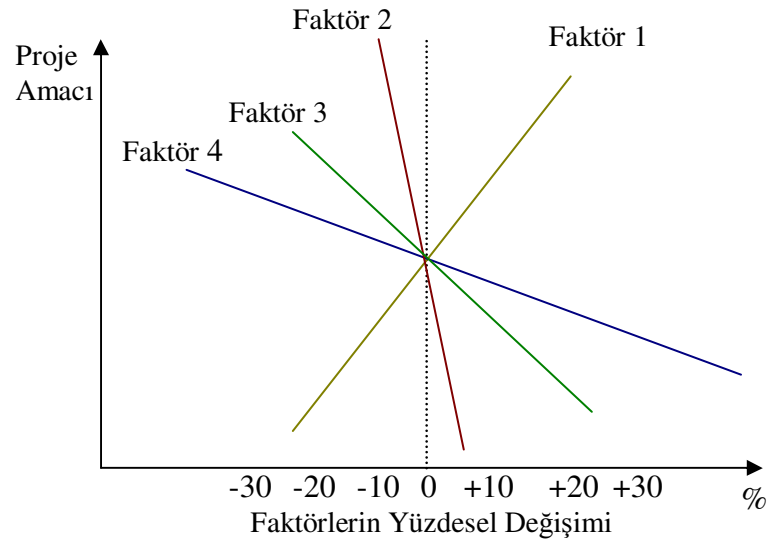
birleşimini analiz edebilmeyi(bağıl olarak) mümkün kılmaz ve ancak proje üzerindeki etkisi nümerik olarak ölçülebilecek risklere uygulanabilir. Şekil 3.10 örnek bir Tornado diyagramını göstermektedir.



Şekil 3.10: Tornado Diyagramı

Bu diyagram projedeki risk faktörlerinden hangisinin daha önemli olduğunu ve hangi faktörün proje amacı üzerinde (negatif yada pozitif olarak) daha etkili olduğunu göstermektedir .

Spider diyagramı da risk faktörlerinde meydana gelen yüzdesel değişimin proje başarısını ne kadar etkileyeceğini gösterir. Örnek bir Spider diyagramı Şekil 3.11’ de gösterilmiştir (Fahmy, 2006b).



Şekil 3.11: Spider Diyagramı

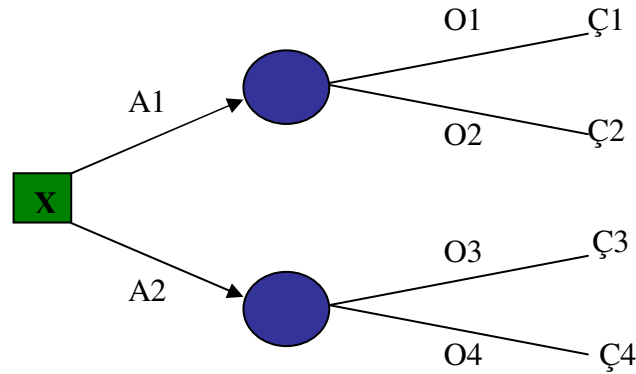
- v. Beklenen maddi değer analizi: Bu yöntem istatistiksel bir uygulamadır. Belirlenen her bir risk senaryosunda ortaya çıkabilecek pozitif ve negatif olayların olasılıkları ile ortaya çıkmaları durumunda oluşturacakları etki çarpılarak her olayın beklenen maddi değeri bulunur. Bu değerler toplanarak o senaryonun maddi değeri bulunmuş olur ve bu her senaryo için tekrarlanır. Beklenen maddi değer analizinden elde edilen beklenen maddi değerler karar ağacı oluşturmada kullanılırlar (PMI, 2004).
- vi. Karar ağacı: Karar ağacı yöntemi temel olarak beklenen maddi değer analizinin grafiğe dökülmüş halidir (Fahmy, 2006b). Bu yöntemde en soldan, ağacın kökünden, başlanarak sağa doğru, ağacın dallarına doğru, grafik çizilir. Her bir dalın beklenen maddi değeri hesaplanır. En soldaki noktadan en sağdaki noktaya varabilmek için en uygun(avantajlı) yol seçilir. Şekil 3.12 örnek bir karar ağacını göstermektedir (PMI, 2004).

X: Ağacın kökü(en baştaki durum), senaryo başlangıcı

A1, A2: Bir durum karşısında alınabilecek aksiyonlar

O1,O2,O3,O4: Alınan aksiyon sonucu ortaya çıkan sonuç karşısında seçebileceğimiz alternatifler(oluşabilecek riskler)

Ç1,Ç2,Ç3,Ç4: İlgili alternatiflerin çıktıları(sonuçları)



Şekil 3.12: Karar Ağacı

Yukarıdaki senaryonun beklenen maddi değer analizi çizelge 3.2’de yer almaktadır.

Farzedelim ki A1 aksiyonunun bize olacak maliyeti 300\$, A2 aksiyonunun bize maliyeti de 600\$ olsun.

Çizelge 3.2: Beklenen Maddi Değer Tablosu

Alternatifler	Olasılık	Etki	Beklenen Değer
O1	0.7	200\$	140\$
O2	0.3	100\$	30\$
O3	0.6	350\$	210\$
O4	0.4	550\$	220\$

Şekil 3.12' ye göre 4 çeşit yol bulunmakta. Her yolun değerini hesaplarsak;

$$X-Ç1: A1+O1 = 300+140 = 440\$$$

$$X-Ç2: A1+O2 = 300+ 30 = 330\$$$

$$X-Ç3: A2+O3 = 600+210 = 810\$$$

$$X-Ç4: A2+O4 = 600+220 = 820\$$$

Hesaplanan değerlere göre en az maliyet getirecek olan yol X-Ç2 yoludur. Bu durumda bu senaryo için en yüksek maliyet 820\$ olurken, minimum maliyet 330\$ olacaktır. Projede böyle bir durumla karşılaşıldığında önce A1 aksiyonunu almak sonrada O2 alternatifini seçmek mantıklı olacaktır.

vii. Modelleme ve Simülasyon: Simulasyon tekniği, simulasyonunu yaptığımız belirsizliğin davranışını analiz etmek için sistemin bir modelini kullanır. Simulasyon tekniğinde çoğunlukla Monte Carlo analizi kullanılır. Monte carlo analizi, olasılığını ve proje amacı üzerindeki etkisini tanımlamaya çalıştığımız belirsizliğin çıktısını birçok defa üreterek, bunu grafiksel olarak tanımlayabilmemizi sağlar.

Şekil 3.13 Monte carlo analizi kullanılarak bir projenin zamanında tamamlanmasının simülasyonunu, çizelge 3.3 ise bu projenin tamamlanma olasılık tablosunu göstermektedir.

Standart Sapma: 5.2 gün

%95 Güvenlik aralığı: 0.6 gün

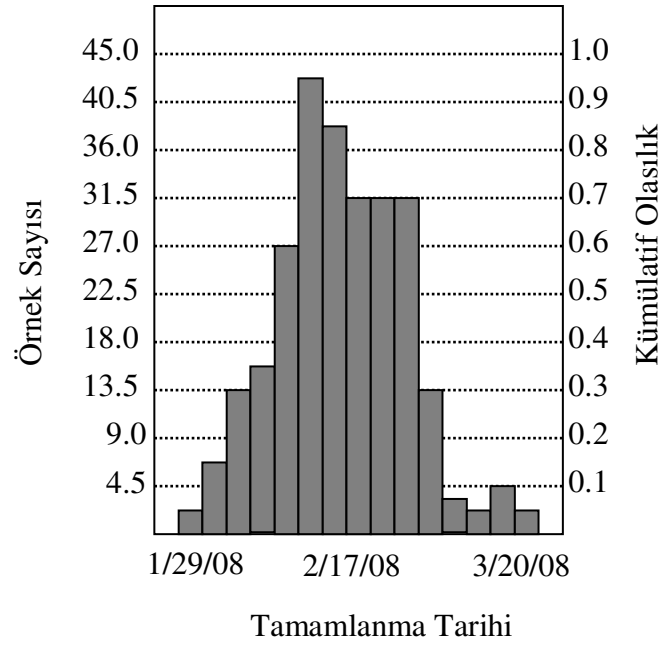
Örnek Sayısı: 250

Her bar 2 günü temsil etmekte

Nicel risk analizi sonucunda risklerin sayısal olarak olasılıklarını ve etkilerini elde etmiş oluruz. Nicel ve nitel risk analizlerinin çıktısı risk önceliklendirme adımı için girdi teşkil ederler.

Çizelge 3.3: Tamamlanma Olasılık Tablosu

Olasılık	Tarih	Olasılık	Tarih
0.05	2/4/08	0.55	2/17/08
0.10	2/8/08	0.60	2/18/08
0.15	2/9/08	0.65	2/19/08
0.20	2/10/08	0.70	2/22/08
0.25	2/11/08	0.75	2/22/08
0.30	2/12/08	0.80	2/23/08
0.35	2/15/08	0.85	2/24/08
0.40	2/15/08	0.90	2/25/08
0.45	2/16/08	0.95	2/26/08
0.50	2/17/08	1.00	3/10/08



Şekil 3.13: Monte Carlo Simulasyonu

3.2.3.3 Nitel risk analizi ile nicel risk analizinin karşılaştırılması

Çizelge 3.4 nitel risk analizi ile nicel risk analizinin farklılıklarını ortaya koymaktadır.

Çizelge 3.4: Nitel ve Nicel Risk Analizi Karşılaştırması

Nitel Risk Analizi	Nicel Risk Analizi
Anlaşılması ve uygulanması daha kolay ve hızlıdır.	Daha çok zaman alır ve anlamak daha matematiksel bilgi gerektirir.
Tanımlamalar, standartlar, süreçler ve kurallar gerektirir.	Risk cevap stratejileri geliştirmek için daha net bilgiler taşır.
Basit hesaplamalar gerektirdiği için oluşturmak daha az maliyetlidir.	Bilgi teknolojilerinden yararlanma ve daha detaylı analizler yapıldığı için daha maliyetlidir.
Proje takımına açıklamak ve sunmak daha kolaydır.	Proje takımı sayılarla çalışmak konusunda direnç gösterirse anlaşılması ve uygulaması daha zordur.
Daha öznelidir.	Daha nesneldir.

3.2.4 Riskleri önceliklendirme

Nicel ve nitel risk analizleri sonucunda etki ve olasılıkları hesaplanmış riskler listelenmiştir. Proje içinde bu risklerin hepsi için bir cevap stratejisi oluşturmak hem vakit kaybı oluşturması hem de gerekli olmama durumundan ötürü sadece belli risklere cevap stratejisi oluşturma yoluna gidilir. Örneğin nitel ve nicel risk analizi sonucunda 25 adet riskin analizi yapılmış ise bu risklerden 25 tanesi için de cevap stratejisi oluşturmak proje için ciddi bir iş yükü oluşturacaktır. Bu durumda belli risklerin önemi daha fazla olmalı ve bu belli bir grup için sadece cevap stratejisi hazırlanma yoluna gidilmelidir. Bunun için risk önceliklendirmeye ihtiyaç duyulur. Risk önceliklendirmede 3 çeşit teknikten yararlanılır.

- Filtreleme: Bu yöntemde riskler için belli sınır değerler konulur. Örneğin; olma olasılığı %25' in altında olan riskler önemsizdir, tanımının yapılması ardından ilgili riskler elenir. Yada projeye etkisi bakımından, 10.000\$ maliyetin altında maliyet getirecek riskler önemsizdir, tanımı ile ilgili riskler

risk listesinden çıkarılır. Ya da önümüzdeki 3 ay içinde olma ihtimali olmayan riskler elenebilir, tanımı ile yine ilgili riskler listeden atılır.

- b. Karşılaştırma: Bu teknikte bir grup tarafından risk çiftlerinin karşılaştırılması istenir. Bu ikili karşılaştırmalar sonucunda herkesin sonuçları bir araya getirilir ve her ikili karşılaştırmada en çok seçilen risk en önemli olarak ilan edilir. Örneğin 10 adet riskimiz olduğunu düşünelim. Bu riskleri karşılaştırmadan sorumlu 5 kişi olsun. 10' nun 2' li kombinasyonu kadar karşılaştırma yapmak durumundayız. Yani 90 tane ve bunu 5 kişinin yapacağını düşünürsek herkes 18 karşılaştırma yapacaktır. Burada da görülebileceği gibi risk sayısına göre katılımcı sayısı belirlenmesi bu teknik için önemlidir. 10 tane riskin her biri diğer 9 tanesi ile karşılaştırılacaktır yani her risk için 9 değerlendirme söz konusudur. Bu durumda her risk olayı maksimum 9 minimum 0 kere seçilmelidir. Bu karşılaştırmalar sonucunda en çok seçilen riskler önemli riskler olarak düşünülür ve diğerleri elenir.
- c. Beklenen değer: Beklenen değer tekniği daha önce nicel risk analizinde açıklanmıştır. Aynı şekilde bu teknik risk önceliklendirmede de kullanılır.

Risk önceliklendirmenin çıktısı bir sonraki adımda kullanılacak olan fırsat ve tehdit riskleri için önceliklendirilmiş risk listesidir.

3.2.5 Risklere cevap planı oluşturma

Risk analizi ve risk önceliklendirme adımları sonucunda elde edilen veriler girdi olarak kullanılarak öngörülen riskler için cevap planı oluşturulur. Proje amaçları için tehdit oluşturabilecek riskler için 4 çeşit risk cevabı tanımlıdır. Bunlar; riskten kaçınma, riski transfer etme, riski hafifletme ve riski kabul etme şeklindedir.

Bunun dışında fırsat oluşturan riskler için de 4 çeşit risk cevabı oluşturulur. Bunlar; riskten faydalanma(riski sömürmek), riski paylaşmak, riski geliştirmek ve riski ihmal etmek (Hillson, 2001b). Zaten risk cevap planı oluşturmada temel amaç; tehdit oluşturabilecek risklerin proje başarısı üzerindeki etkilerini minimize etmek, fırsat oluşturabilecek risklerin proje amaçlarına katkısını maksimize etmektir (Piney, 2002).

3.2.5.1 Negatif riskler için cevap planı stratejileri:

Kaçınma: Riskten kaçınma stratejisi daha çok proje başarısı üzerinde ciddi tehdit arz eden riskler için uygulanması gereken bir stratejidir. Eğer riskin proje başarısı üzerindeki etkisi yüksek seviyede ise bu riskin gerçekleşmemesi için belli önlemler alınır. Bu önlemler, proje yönetim planını değiştirmek, proje için harcanan kaynakları değiştirmek, zamanı arttırmak, daha çok bilgi elde etmek, gereklilikleri netleştirmek gibi önlemler olabilir. Bu strateji her riske uygulanamaz yani projedeki bütün risklerden kaçınamayız. Proje risklerinden kaçınma eğer proje için daha büyük negatif etkiler oluşturmayacaksa tercih edilmelidir. Firmalar daha çok gerçekleşme durumunu göze alamadıkları risklerden kaçınma yoluna giderler.

Transfer etme: Riski transfer etme daha çok finansal riskler için tercih edilen bir yöntemdir. Risk transfer etme yöntemi ile risk ortadan kaldırılmış ya da riskten kaçınılmış olmaz. Bu yöntemde riskin olması durumunda oluşacak etki transfer edilen kurumla paylaşılmış olur. Projedeki ürünlerin garanti belgelerinin olması, bazı malların sigortalanması, projenin bazı aşamalarının 3. parti şirketler tarafından yapılması gibi uygulamalar bir risk transfer etme tekniğidir. Yapılan anlaşmaya göre riskin hepsi transfer edilebileceği gibi küçük bir kısmı da transfer edilebilir.

Hafifletme: Riski hafifletmede amaç, riski proje içinde kabul edilebilir bir seviyeye düşürmektir. Risk, riskin iki bileşeni yönünden hafifletilebilir: Riskin olasılığını düşürmek, riskin etkisini hafifletmek. Riskin olma olasılığını azaltmak, risk meydana geldikten sonra etkisini azaltmaya çalışmaktan daha etkili bir yaklaşımdır. Riskin olma olasılığını azaltmak için, projenin maliyetini arttırmak, takvimini genişletmek gibi önlemler alınabileceği gibi, riskin durumuna ve çeşidine göre iletişimi attırmak, süreçleri daha basitleştirmek, prototip geliştirmek gibi önlemler de alınabilir. Risk hafifletmede daha etkili ve proaktif yaklaşmak için bir risk hafifletme planı hazırlamak en etkili yoldur.

Kabul etme: Riski kabul etme yöntemi, riskin transfer edilmesi yada riskten kaçınma söz konusu olamadığı durumlarda ve de eğer cevap geliştirip uygulamak söz konusu riskin olması durumunda oluşacak etkiden çok daha maliyetli oluyorsa tercih edilmesi gereken bir yöntemdir (Url-4, 2004). Daha çok etkisi az olacak riskler için ya da olasılığı çok düşük riskler için uygulanan bir cevap stratejisidir. Riski kabul etme iki şekilde olabilir: Pasif kabul etme ve aktif kabul etme. Pasif kabul etmede herhangi bir olasılık planı oluşturulmaz, daha çok “risk olsun o zaman düşünerüz”

anlayışı ile hareket edilir. Aktif kabul etme de ise risk için bir olasılık planı oluşturulur. Söz konusu risk için, projede ne kadar zaman ve maliyet ayırabileceğimizi öngören bir kabul edilebilme planı oluşturulur. En azından riskin olası sonuçlarının boyutu planlanmış olur bu da riskin etkisini azaltabilecek bir önlemdir (PMI, 2004).

3.2.5.2 Pozitif riskler için cevap planı stratejileri

Faydalanma: Riskten faydalanma stratejisi, olması durumunda etkisi büyük olabilecek ya da olma olasılığı yüksek olan fırsat riskleri için daha çok tercih edilen risk cevap yöntemidir. Bu yöntem tehdit riskleri için uygulanan kaçınma stratejisinin karşılığıdır. Her ikisinde de amaç riskin olma olasılığındaki belirsizliği azaltmaktır. Tehdit riski için olma olasılığı %0 yapılmaya çalışılırken(riskten kaçınma stratejisi) , fırsat riski için riskin olma olasılığı %100(Riskten faydalanma stratejisi) yapılmaya çalışılır; sonuçta iki durumda da risk belirsizliği minimize edilmeye çalışılır. Bu cevap stratejisinde, proje başarısı üzerine çok olumlu sonuçlar doğuracak bir belirsizliğin olması yani ortaya çıkması için çalışmalar yapılır. Bu çalışmalar proje kapsamını, kaynakları ve ya maliyeti değiştirmeyi gerektirebileceği gibi metodolojiyi, süreçleri veya kullanılan teknolojiyi değiştirmeyi de gerektirebilir.

Paylaşmak: Riski paylaşma stratejisi, tehdit risklerinden riski transfer etme stratejisiyle benzer mantığa sahiptir. Tehdit risklerinde risk 3. parti firmalara ya da projenin ortaklarına kısmen de olsa transfer edilerek riskin olması ihtimali azaltılmaya çalışılırken aynı zamanda riskin olması durumunda meydana gelecek kayıp da paylaşılmış olur. Paylaşma stratejisinde de risk projenin ortaklarına, sahiplenicilerine paylaştırılır. Bu yöntemle riskin ortaya çıkma ihtimali arttırılmaya ve çıkması durumunda da daha fazla kişinin menfaat elde etmesi sağlanmaya çalışılır.

Geliştirme: Geliştirme stratejisi, tehdit risklerinde uygulanan hafifletme tekniğinin fırsat risklerindeki karşılığıdır. Bu yöntemde, riskin nedenlerine bakılır ve bu nedenler güçlendirilerek riskin ortaya çıkma olasılığı arttırılmaya ve riskin ortaya çıkması durumunda meydana getirebileceği pozitif etkinin çapı genişletilmeye çalışılır. Ayrıca riskin etki edebileceği bileşenlerin sayısı yani proje amaçları üzerindeki değişimler maksimize edilmeye çalışılarak risk geliştirilmiş olur (Hillson, 2001a).

İhmal Etme: Fırsat riskinin olma olasılığı çok düşük ise ya da ortaya çıkması durumunda meydana getireceği etkinin çapı dar ise bu tarz riskler ihmal edilebilir. Yine tehdit risklerinde riski kabul etme stratejisine benzer olarak bu tarz risklerde riske karşı hiçbir şey yapmamak mümkün olacağı gibi, riskin olabilesini ve içereceği etkileri gösterebilecek bir olasılık planı ve proje personeli tarafından bir risk farkındalığı oluşturmak da mümkündür. Bu şekilde risk daha kontrollü karşılanmış olacaktır (Hillson, 2001b).

Çizelge 3.5, tehdit riskleri ile fırsat riskleri için risk cevap planı stratejilerinin eşleştirilmesini göstermektedir (Hillson, 2001a).

Çizelge 3.5: Tehdit ve Fırsat Risklerine Uygulanan Cevap Stratejilerinin Eşleştirilmesi

Tehdit Cevabı	Genel Strateji	Fırsat Cevabı
Kaçınma	Belirsizliği azaltma	Faydalanma
Transfer etme	Sahipliği arttırma	Paylaşma
Hafifletme	Maruz kalmayı değiştirme	Güçlendirme
Kabul etme	Temel plana dâhil etme	İhmal Etme

3.2.5.3 Cevap analiz matrisi

Cevap analiz matrisi sayesinde belli bir risk için planlanan cevaptan diğer risklerin nasıl etkileneceğini görmek mümkündür ve riskler arasındaki ilişkiyi görmek içinde son derece faydalı bir araçtır. Çizelge 3.6 örnek bir cevap analiz matrisini göstermektedir. “+” işareti ilgili riskin ilgili cevaptan pozitif yönde etkilendiğini göstermekte, “-“ işareti ise bunun aksini göstermektedir. Bu matris bir riski kurtarmaya çalışırken diğer riskin daha da kötüye gitmesine neden olup olmadığını da görmemizi sağlar.

Çizelge 3.6: Cevap Analiz Matrisi

Cevaplar ----- Riskler	Afetlere ve kazalara karşı sigortalama	Ücret ve performans bonusları	Ekstra çıkan toprak molozunu yönet	Sözleşme zamanını kısalt
Yangın ve doğal afetler	+			
İlk sözleşmede açık olan borçlar		+		
Ödenmemiş taşeronlardan gelen hacizler		+		
Tatil sezonundan sonra açılış				+
Ek süre ve para için yüklenici firma tarafından yapılan iddalar			+	-

3.2.6 Risk izleme ve kontrolü

Risk izleme ve kontrol süreci projenin başından sonuna kadar devam eden bir süreçtir. Bu süreç proje tamamlanmadan sona erdirilemez. Devamlı olarak yeni risklerin tanımlanmasını ve tanımlanan risklerin kontrol edilmesini ve izlenmesini, projedeki herkesin katılımıyla gerçekleştirilmesini gerektirir.

Bu süreçte yeni riskler tanımlanır, analiz edilir, cevap planı geliştirilir. Daha önce tanımlanmış risklere verilen cevaplar izlenir, bu cevapların ne kadar başarılı sürdürülebildiği, karar verilen cevap stratejilerinin ne kadar doğru olduğu, organizasyonel süreçlerin risk yönetimiyle uyumluluğu, risk koşullarındaki değişimler, riskin nedenlerinin etkilendiği koşullar, riskin etki alanındaki değişimler; kısacası proje risk yönetimine katkıda bulunan her bileşendeki değişim izlenir ve kontrol edilmeye çalışılır.

Bir projede risk izleme ve kontrol etme aşamasının yapılma nedenleri, alttaki sorulara doğru cevapları bulabilmek, bu cevaplara göre aksiyon alabilmek ve uygulayabilmektir.

- Risk cevapları planlandığı gibi uygulanabiliyor mu?

- Risk cevapları umulduğu kadar etkili oluyor mu, yoksa yeni risk cevapları geliştirilmeli mi?
- Proje için yapılan tahminler geçerliliğini koruyor mu?
- Risk öncelik sırasını koruyor mu, yoksa risklerin öncelikleri değişti mi?
- Bir risk tetikleyici olay gerçekleşti mi?
- Politikalar ve süreçler doğru bir şekilde takip ediliyor mu?
- Önceden tanımlanmayan riskler meydana geliyor mu, gelme durumları nedir?

Risk İzleme ve kontrol etmede kullanılan teknikler şunlardır (Fahmy, 2006a):

- Erken uyarma sistemi: Proje yönetim ve risk yönetim planında meydana gelen risk oluşturabilecek herhangi bir değişimi önceden sezip haber veren bir yapıdır.
- Risk yeniden değerlendirme: Risk değerlendirmesi risk yönetiminde sürekli yapılması gereken bir süreçtir. Proje risklerinin gözden geçirilmesi periyodik olarak yapılması gereken bir çalışmadır ve proje riskleri bütün proje toplantılarında ajenda konusu olarak yer almalıdır. Gerekli görüldüğü durumlarda ilgili risk için yeniden nicel ve/veya nitel risk analizi yapılmalı, risklerin önceliklendirilmesi değiştirilebilmelidir.
- Risk denetleme: Bu teknikte risk sahiplerinin performansı ve riske verilen cevabın etkililiği, risk denetçileri tarafından denetlenir.
- Varyans ve trend analizi: Projenin bütününe bakıldığında, ana planda takvimde ve maliyette meydana gelen değişimleri ölçen bir tekniktir. Bu teknik ile bulunan önemli sapmalar riskin yeniden tanımlanıp yeniden analiz yapılmasını gerektirebilir. Ya da yeni riskler tanımlanması söz konusu olabilir.
- Kaynak analizi: Proje risk yönetiminde, proje riskleri için bir bütçe ayrılır, risk yönetiminin kaynak analizi adımı risk için ayrılan kaynaklardan ne kadarının elimizde kaldığı ile, geride kalan risklerin muhtemel etkileri karşılaştırılır. Elimizde kalan kaynağın yeterli olup olmadığı araştırılır ve gerekirse kaynak artırma yoluna gidilir.

- Durum toplantıları: Proje yönetiminde her durum toplantısında risk izleme ve kontrolü yapılmalıdır. Durum toplantılarında; yeni riskler araştırılır, risklerde meydana gelen değişimlerin etkisi yeniden gözden geçirilir, risk sahiplerinin performansı değerlendirilir, kaynaklar ve risk kategorileri yeniden gözden geçirilir, ne tür aksiyonlar alınacağı ve planlanan aksiyonların durumu değerlendirilir. Daha önceden tanımlanmamış ve dolayısıyla bir cevap planı oluşturulmamış ancak gerçekleşmiş riskler için acil bir cevap planı(taktik planı) oluşturulur.

Risk izleme ve kontrol teknikleri sonucunda şu çıktılar elde edilir (PMI, 2004).

- Güncellenmiş risk listesi
- Öğrenilenler: Her risk izleme süreci sonunda projeye ilgili proje takımı bir tecrübe edinmiş olur. Bir sonraki proje yada aynı proje içinde daha sonraki adımlar için öğrenilenler önem taşır. Risk izleme ve kontrol sürecinin en önemli çıktısı kişilerin ilgili riskten öğrendikleridir.
- Taktik Planları: Her hangi bir şekilde daha önceden tanımlanmamış riskler projede vuku bulduğu zaman acil bir aksiyon almak gerekir. Risk izleme ve kontrol sürecinde bu şekilde daha önceden tanımlanmamış ve dolayısıyla bir cevap planlanmamış risklerin etkisini mümkün olduğunca hafifletmek için aksiyonlar alınır bu aksiyonların oluşturduğu planlar taktik planları olarak bilinir.
- Değişim gereklilikleri: Risk izleme ve kontrol süreci sonucunda, proje planında, proje yönetim planında, risk yönetim planında ve ya kaynak planlarında değişiklik yapmak gerekebilir. Bu gereklilikler belirlenerek gerekli kişilere sunulur ve projede ilgili değişimler gerçekleştirilir. Değişimler proje üzerinde bir bütünsel yaklaşımla değişim kontrolü yapılarak yönetilmelidir.
- Düzeltici aksiyonlar: Olasılık planlarının ve ortaya çıkmış riskler için taktik planlarının yürütülmesidir.
- Önleyici aksiyonlar: Önleyici aksiyonlar proje yönetim takımı tarafından alınır. Proje yönetim planına ters düşmeyecek şekilde proje risk yönetimine

entegre edilen aksiyonlardır. Proje toplantıları ve performans raporlamaları sonucunda elde edilir.

- Güncellenmiş proje yönetim planı
- Güncellenmiş organizasyonel süreç değerleri: Risk izleme ve kontrol süreci sonunda edinilen deneyim kazanımları gelecek projelerde kullanılmak üzere tutulur ve gerek görülürse bu kazanımlar ile organizasyonun süreçlerinde değişimler gerçekleştirilir.

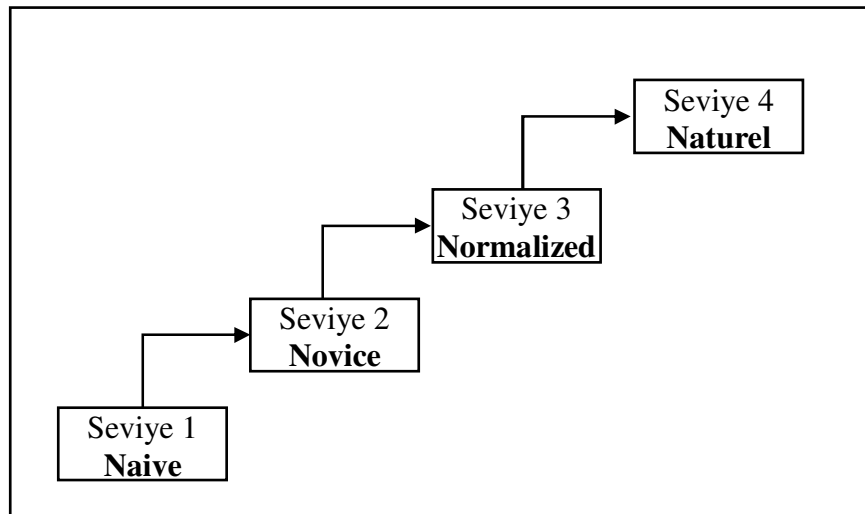
4. PROJE RİSK YÖNETİMİ OLGUNLUK MODELLERİ

Bilim adamları proje yönetiminde risk yönetimin önemi arttıkça, risk yönetimini daha iyi nasıl yapabiliriz, sorusunun cevabını bulmaya çalışmışlar ve bu çalışmalarını “etkili proje risk yönetimi” başlığı altında sıralanan bir dizi kurala bağlamışlardır. Geline son nokta olarak da bu özelliklerden modeller oluşturulmuş ve bu modeller geliştirilmeye çalışılarak her defasında bir üst modeli bulma çalışması başlamıştır. Bazı araştırmalar da belli projeler için özel modeller hatta sektör bazlı proje risk yönetimi olgunluk modelleri ortaya konulmuştur. Chapman ve Ward (1997) Genel olarak; bir proje risk yönetimi olgunluk modeli, organizasyonların risk yönetimini ne kadar başarılı yapabildiklerinin seviyesini ortaya koyar.

4.1 Hillson’ un Risk Yönetimi Olgunluk Modeli

Hillson 1997 yılında “Towards a Risk Maturity Model” adlı kitabında kendi risk yönetimi olgunluk modelini açıklamıştır. Bu model proje risk yönetim süreçlerini göstermek üzerine yapılandırılmış 4 basamaklı bir modeldir. Hopkinson ve Lovelock (2004)

Hillson’ un 4 basamaklı risk olgunluk modeli seviyeleri Şekil4.1’de gösterilmektedir.



Şekil 4.1: Hillson Risk Yönetim Olgunluk Modeli

Hillson'un risk yönetim olgunluk modeli 4 seviye ve 5 alt başlıktan oluşur.

Seviye 1: Tecrübesizlik Seviyesi

a. Tanımlama

Proje risk yönetimi ihtiyacından habersizdirler.

Belirsizliklerle baş ederken yapılandırılmış bir yaklaşımları yoktur.

Gelecek projelere hazırlanma ve geçmiş projelerden ders çıkarma girişimleri ya çok azdır ya da hiç yoktur.

b. Kültür

Değişimlere karşı direnç gösterirler.

Var olan süreçleri devam ettirme eğilimdedirler.

c. Süreç

Resmi proje risk yönetim süreçleri yoktur.

d. Deneyim

Proje risk yönetimi prensiplerini ve dilini anlamazlar.

e. Uygulama

Proje riskleri için ayrılmış kaynak yoktur.

Kullanılan proje risk yönetimi araçları yoktur.

Seviye 2: Acemilik Seviyesi

a. Tanımlama

Birkaç kişi tarafından proje riskleri konusunda tanımlamalar denenir.

Oluşturulmuş yapısal bir proje risk yönetimi yaklaşımı söz konusu değildir.

Proje risk yönetiminin faydalarını bilirler ancak kazançları tanımlanamaz ve etkili bir şekilde uygulama sağlanamaz.

b. Kültür

Proje risk yönetimi süreçleri ek bir i  olarak görülür.

Risk yönetimi sadece belli projelerde gerekli görülür.

c. Süreç

Kullanımda olan bazı özel resmi yöntemler olmasına karşın oluşturulmuş resmi proje risk yönetimi süreçleri yoktur.

Proje risk yönetimi süreçlerinin verimliliği büyük oranda risk takımının bilgisine ve dış kaynakların uygunluğuna bağlıdır.

d. Deneyim

Sadece proje risk yönetimi konusunda eğitim almış bireylerin deneyimleri ile sınırlı risk yönetim deneyimine sahiplerdir.

e. Uygulama

Proje risk yönetiminde tutarsız uygulamalar söz konudur.

Araçlar ve yöntemler aniden ortaya çıkan proje riskleri için kısa süreli olarak kullanılırlar.

Seviye 3: Normalle tirilmi  Seviye

a. Tanımlama

Risk yönetimi birçok projede tanımlanır.

Her zaman düzenli olarak başarı sa lanamasa da proje risk yönetiminin faydaları organizasyonun her seviyesinde tanımlıdır .

b. Kültür

Proje risk yönetimi için kabul görmüş politikalar mevcuttur.

Proje risk yönetiminden fayda beklentisi vardır.

c. Süreç

Olu turulmu  ve birçok projeye uygulanan proje risk yönetim süreçleri vardır.

Kalite sistemine entegre olmuş resmi proje risk yönetimi süreçleri vardır.

Her seviyede projelerde risk bütçesi ayrılır ve yönetilir.

Proje risk yönetimi için dış desteğe ihtiyaç azdır.

d. Deneyim

Resmi olarak eğitim almış kişiler tarafından şirketin bir proje risk yönetim deneyimi alt yapısı vardır.

Proje risk yönetiminde özel süreçlerin ve araçların geliştirilmesi söz konusudur.

e. Uygulama

Bütün projelere düzenli ve tutarlı olarak risk yönetimi uygulanır.

Projede risk yönetimi için kaynaklar ayrılmıştır ve kullanılır.

Proje risk yönetim araçları ve yöntemleri bir bütün olarak kullanılır.

Seviye 4: Doğal Seviye

a. Tanımlama

Projenin her yönünde risk yönetimine proaktif yaklaşım hâkimdir.

İş süreçlerini geliştirmek ve rekabet üstünlüğü kazanmak için projelerde risk bilgisi aktif olarak kullanılır.

b. Kültür

Risk farkındalık kültürü gelişmiştir.

Proje risk yönetimine en üstten girilir, yani üst yönetim teşvik eder destekler.

Proaktif risk yönetimi özendirilir ve ödüllendirilir.

c. Süreç

Proje yönetimi süreçleri düzenli olarak güncellenir.

Gelişim için tutarlı geribeslemelerden faydalanan rutin risk metrikleri oluşturulur.

d. Deneyim

Bütün personel risk hakkında bilgi sahibidir ve temel becerilere sahiptir.

Proje risk yönetimi süreçlerinin bir parçası olarak deneyimlerle öğrenme söz konusudur.

Becerileri geliştirmek için personele düzenli firma dışı proje risk yönetimi konusunda eğitimler sağlanır.

e. Uygulama

Risk yönetimi kökleşmiş bir uygulamadır ve bütün proje yönetim aktivitelerinde uygulanır.

Proje risk yönetim araçları ve yöntemleri mükemmellik seviyesinde kullanılır.

4.2 HVR Risk Yönetimi Olgunluk Modeli

HVR danışmanlık firması hem firma risk yönetimi olgunluk modeli, hem de proje risk yönetimi olgunluk modeli ortaya koymuştur. Bu iki model birbirine çok benzer, çünkü basamakları ve felsefeleri aynıdır (Hopkinson, 2000). Çizelge 4.1, bu iki olgunluk modelinin perspektifini göstermektedir.

Çizelge 4.1: HVR RMMM Perspektifi

Firma Risk Yönetimi Olgunluk	Proje Risk Yönetimi Olgunluk
Yönetim	Proje ortakları
Risk tanımlama	Risk tanımlama
Risk yönetimi	Risk analizi
Risk kontrolü	Risk hafifletme
Risk değerlendirme	Proje yönetimi
Kültür	Kültür

HVR bir danışmanlık şirketidir, esas modellerin sahibi Martin Hopkinson' dur. Hopkinson' un risk yönetimi olgunluk modelinin basamakları ile Hillson' un risk yönetimi olgunluk modeli basamakları aynıdır: Tecrübesizlik seviyesi, acemilik seviyesi, normalleştirilmiş seviye ve doğal seviye. Hopkinson bir projede yer alan izelge 4.1'de de görülen 6 alt başlık altında proje risk yönetimi olgunluk seviyelerini incelemiştir.

Seviye 1: Tecrübesizlik Seviyesi

a. Proje ortakları

Müşteri proje risk yönetimi için bilgi sağlamaz.

Projenin sözleşmesinde risk tabanlı maddelere detaylı değinme söz konusu değildir.

Firma yöneticileri proje risklerini gzlemlemezler.

b. Risk tanımlama

Projelerde risklerle karşılaşıldıkça tanımlanma ihtiyacı hissedilir.

Proje çalışanları risk tanımlamak konusunda yeterli beceriye sahip değildir.

Proje risklerini tanımlama için kaynak kullanımı söz konusu değildir.

c. Risk analizi

Risk analizi için herhangi bir teknik kullanılmaz.

Risk analizleri çoğu zaman öznel yargılardan oluşur.

d. Risk hafifletme

Risk hafifletme daha çok riskin ortaya çıkardığı maliyeti azaltma yönünde aktivitelerden oluşur.

Risk hafifletme için alınan aksiyonlar çoğu zaman başarısızdır.

e. Proje yönetimi

Proje yönetimi süreçleriyle risk yönetimi bütünleştirilmez.

Projenin risk yönetimi basitçe proje yönetimin dışında gerçekleştirilmeye çalışılır.

Proje risk yönetiminin, proje yönetimi üzerindeki etkileri hesaba katılmaz.

f. Kültür

Projelerde sadece belli kişilerin bilgisi dahilinde risk yönetimi gerçekleştirilir.

Proaktif risk yönetimi yaklaşımı söz konusu değildir.

Proje çalışanları proje risk yönetimine katılmazlar.

Seviye 2: Acemilik seviyesi

a. Proje ortakları

Risk yönetimi bütün proje ortaklarının katılımıyla gerçekleştirilmez.

Daha çok firma yönetiminin yürütülmeye çalışılan bir proje risk yönetimi hakimdir.

Proje ortakları risk yönetiminde kullanılacak bilgiyi sağlamak konusunda yeterli değildir.

Sözleşmede az da olsa proje risk yönetim maddeleri yer alır.

b. Risk tanımlama

Proje risklerini tanımlama daha çok yönetim kademesi tarafından gerçekleştirilir.

Yeni risklerin tanımlanması düzenli bir usul ile gerçekleşmez.

Risk tanımlama sürecine bütün çalışanların katılımı söz konusu değildir.

c. Risk analizi

Nicel risk analizi kullanılır.

Nicel risk analizinde maliyet odaklılığı etki daha ön plandadır.

Risk analizleri proje planlarını etkiler.

d. Risk hafifletme

Risk hafifletme aktiviteleri maliyet odaklıdır.

Risk hafifletme aksiyonları düzenli olarak başarılamaz.

Risk hafifletmede sorumluluk paylaşımı vardır.

e. Proje yönetimi

Proje yönetimi aktiviteleri ile risk yönetimi süreçleri bazen çelişebilir veya uyumsuzluklar söz konusudur.

Proje yönetimi içerisine yeterince net bir bütünleştirme sağlanamaz.

Projenin risk kayıtları düzenli olarak tutulmaz.

f. Kültür

Proje risk yönetimi kalite süreçlerine uygulanmaz.

Pro-aktif risk yönetimi yoktur.

Ortaklar arasında net anlaşılmış bir proje risk yönetimi yoktur.

Proje çalışanları risk yönetiminin belli süreçlerine dolaylı olarak katılırlar.

Seviye 3: Normalleştirilmiş seviye

a. Proje ortakları

Proje ortakları risk yönetimine kısmen katılırlar.

Proje ortakları firmaya risk bilgisi sağlarlar.

Firma proje ortaklarından gelen risk bilgisine önem verir.

b. Risk tanımlama

Yeni riskler düzenli olarak tanımlanmaya çalışılır.

Proje riskleri, proje yönetimi faaliyetlerinin içinde belli bir grup tarafından tanımlanır.

Proje risklerinin tanımlama sürecine tam bir katılım yoktur.

Risk tanımlamada özellikle finansal tablolardan yararlanılır.

c. Risk analizi

Hem nicel hem nitel risk analiz yöntemleri kullanılır.

Risk analizleri gerçekleşme planlarını etkiler.

Risk analizi aktiviteleri tutarlı olarak yürütülmeye çalışılır.

Risk analiz çalışmaları proje planlarını etkiler.

d. Risk hafifletme

Bireyler risk hafifletme aktivitelerini başarılı bir şekilde gerçekleştirme çabası içindedir.

Risk hafifletme aksiyonları herkese net bir şekilde paylaştırılmaya çalışılır.

e. Proje yönetimi

Proje yönetimi süreçlerine risk yönetimi uyumlaştırılmıştır.

Proje risk kayıtları korunur.

Proje risk yönetim planı proje planları ile bütünleştirilir.

Risk değerlendirmeleri projenin maliyetini etkiler.

f. Kültür

Projenin risk yönetimi kalite yönetiminin bir parçası olarak düşünülür.

Pro-aktif risk yönetimi için cesaretlendirme yapılır.

Proje çalışanlarının risk yönetimine katılması özendirilir.

Seviye 4: Doğal Seviye

a. Proje ortakları

Firma yöneticileri düzenli olarak önemli proje risklerini gözlemlerler ve yönetirler.

Müşteri tarafından oluşturulan risk bilgisi yararlı görülür ve kullanılır.

Taşeronlarla açık bir risk yönetimi konusunda ortaklık kurulur.

Sözleşmede uygun bir risk paylaşımı söz konusudur.

b. Risk tanımlama

Projelerde riske neden olabilecek bütün kaynaklar kullanılır: Teknik, finansal, kaynak ve dış riskleri oluşturabilecek bütün kaynaklar.

Projelerde uygun bir zaman periyoduyla yeni riskler tanımlanır.

Düzenli olarak acil riskler tanımlanmaya çalışılır.

Projedeki bütün çalışanlar risk tanımlama yetisine sahiptir ve risk tanımlamaya katkıda bulunurlar.

c. Risk analizi

Risk olasılığı ve etkisi tanımlamaları tutarlıdır.

Risk önceliklendirmeleri acendaları etkiler ve maliyet etkinliğini geliştirir.

Nicel risk analizi etkili bir şekilde uygulanır.

Analizler risk kaynağını ve riskin etkilediği ikincil riskleri izler.

Risk analizleri geri çekilme planlarını geliştirir.

d. Risk hafifletme

Risk hafifletme çalışmaları fayda ve maliyet analizleri tabanlıdır.

Proje risk yönetiminde bireyler üzerinde iyi odaklanılmış risk hafifletme aksiyonları alınır.

Proje risk yönetiminde risk hafifletme aksiyonları tutarlı bir şekilde başarılıdır.

e. Proje yönetimi

Sağlam temel proje planı üretebilmek için optimize edilmiş proje risk yönetimi süreçleri üzerinden tahminler yapılır.

Projelerde risk yönetimi sorumlulukları düzgün olarak dağıtılır.

Risk yönetimi ve proje planları arasında net bir uyum vardır.

Risk değerlendirmeleri projenin maliyet etkinliğini maksimize eder.

Projelerde risk yönetimi etkinliği değerlendirilir.

Projenin risk yönetim bilgileri proje maliyet tahmini için de kullanılır.

Proje risk kayıtları korunur ve depolanır.

f. Kültür

Kalite güvencesi risk yönetim prosedürlerine de yansıtılır.

Pro-aktif risk yönetimi ödüllendirilir.

Bütün proje ortakları arasında bir güven vardır.

Proje risk yönetimi uygulamalarında geç kalınmaz.

4.3 RYAGPB Risk Yönetimi Olgunluk Modeli

Risk yönetimi araştırma ve geliştirme programı birliğinin risk yönetimi olgunluk modelinde risk yönetiminin başarılı yapılabildiğinin temel iki göstergesi vardır. Biri, risklerin ortaya koyulabilme becerisi; diğeri ise ortaya koyulan riskler için net aksiyonlar alıp uygulayabilme becerisidir. Model organizasyonların risk yönetimi olgunluk seviyelerini 4 seviye olarak açıklamakta ve her seviye için risk yönetimini 5 alt başlıkta incelemektedir. Bu 5 alt başlık: Proje risk yönetimini tanımlama, proje risk yönetimi kültürü, proje risk yönetimi süreci, proje risk yönetimi deneyimi ve proje risk yönetimini uygulama (Url-5, 2002).

Seviye 1: Geçici Seviye:

a. Tanımlama:

Belirsizliklerin yönetilmesi ihtiyacı konusunda habersizlerdir.

Belirsizliklerle başa çıkabilmek için yapılandırılmış bir proje risk yönetim yaklaşımları yoktur.

Tekrar eden ve olayın ortaya çıkmasıyla hareket eden bir proje risk yönetim anlayışına sahiplerdir.

Geçmiş projelerden öğrenilenleri gelecek projelere uygulama girişimleri ya çok azdır ya da hiç yoktur.

b. Kültür:

Üst yönetim projelerin risk yönetimine dahil olmaz.

Değişime karşı şirket içinde bir direnç söz konusudur.

Projeler başarısızlıkla sonuçlansa bile var olan süreçlere ve prosedürlere bir bağımlılık vardır.

c. Süreçler

Resmi proje risk yönetim süreçleri yoktur.

Proje risk yönetim planı yoktur ve ya raporlanmış süreçler yoktur.

Proje risk yönetim prensiplerini uygulama girişiminde bulunulmaz.

Sadece müşteri tarafından gelen bir talep olması durumunda projelerde risk yönetim süreçlerini uygulama konusunda girişimde bulunulur.

d. Deneyim

Proje risk yönetimi prensipleri ve dili anlayışı yoktur.

Proje risk yönetimi prosedürlerini uygulama konusunda bir anlayış ya da deneyim söz konusu değildir.

e. Uygulama

Proje risk yönetimi araçları kullanımı yoktur.

Risk analizi yapılmaz.

Proje riskleri için ayrılmış kaynaklar bulunmaz.

Seviye 2: Başlangıç Seviyesi

a. Tanımlama

Belli bir kaç kişi tarafından proje risk yönetimi tanımlamaları yapılır.

Proje risklerini tanımlamada yapısal bir yaklaşım söz konusu değildir.

Projelerde risk yönetimi yapmanın potansiyel faydaları bilinir ancak etkili bir risk tanımlama uygulaması gerçekleştirilmez.

b. Kültür

Proje risk yönetimi değişken faydaları ile beraber ek bir genel gider olarak görülür.

Üst yönetim projelerde risk yönetimi için çalışanları cesaretlendirir fakat ek bir gerekliliği desteklemez.

Sadece belli projeler için risk yönetiminin gerekliliğine inanılır.

c. Süreç

Bazı özel resmi metotlar kullanılıyor olsa da genel işleyen proje risk yönetim süreçleri yoktur.

Proje risk yönetim süreçlerinin etkinliği büyük oranda proje risk takımının becerisine ve dış destekleyicilerin uygunluğuna bağlıdır.

Bütün proje risk yönetimi süreçleri ile ilgilenen kişiler proje altında çalışan kişilerdir.

d. Deneyim

Daha önce biraz risk yönetimi konusunda eğitim almış yada hiç eğitim almamış bireylerin tecrübeleriyle sınırlı proje risk yönetimi deneyimi söz konusudur.

e. Uygulama

Proje risk yönetimi için kaynaklar tutarsız/plansız kullanılır.

Herkes açık olmadan nitel risk analizi yöntemi kullanılır.

Seviye 3: Tekrarlanabilir Seviye

a. Tanımlama

Bütün yada bir çok projede risk yönetimi uygulanması tanımlıdır.

Resmi proje risk yönetimi süreçleri tanımlıdır.

Her zaman tutarlı olarak başarılamasa da bütün proje yönetimi süreçlerinde risk yönetiminin faydaları tanımlıdır.

b. Kültür

Proje risk yönetimi politikası kabul edilmiştir.

Projelerde karar verme noktalarında projenin risk raporlarından yararlanılır.

Proje risk yönetimi için kaynaklar ayrılmıştır.

Kötü olaylar risk bilgisi olarak kabul edilir.

c. Süreç

Çoğu projeye genel risk süreçleri uygulanır.

Kalite sistemi ile bağdaşan resmi proje risk süreçleri söz konusudur.

Bütün seviyelerde proje risk bütçesinin yönetimi ve tahsis edilmesi söz konusudur.

Proje risk yönetimde dış destekçiye ihtiyaç sınırlıdır.

Gerekli görülen(nemli) tedarikçiler projenin risk yönetimi süreçlerine katılırlar.

d. Deneyim

Kurumda temel risk yönetimi eğitimleri almış uzmanların deneyimlerinden oluşan bir proje risk yönetim deneyimi vardır.

Proje risk yönetiminde özel araçların ve süreçlerin kullanımı ve geliştirilmesi söz konusudur.

e. Uygulama

Bütün projelere rutin ve sürekli aynı risk yönetim uygulamaları uygulanır.

Proje risk yönetimi için kaynak ayrılır.

Hem nitel hem nicel risk analiz yöntemleri kullanılır.

Seviye 4: Yönetimsel Seviye

a. Tanımlama

Proje risk yönetiminde, organizasyonun bütününe yayılmış bir proaktif yaklaşım hakimdir.

Rekabetçi avantaj kazanmak ve proje risk yönetim tanımlamalarını iyileştirmek için risk bilgisi etkin olarak kullanılır.

b. Kültür

stten aŗađı doğru liderlik anlayıŗı ile bir proje risk yönetim kültürü yerleŗmiŗtir.

Üst yönetim proje için karar vermede risk yönetim bilgisini kullanır.

Proje alıŗanları proaktif risk yönetimine teŗvik edilir ve bu davranıŗ Şekli dllendirilir.

Kurumsal felsefe insanların yanlıŗ yapabileceğini kabul eder.

c. Süreç

Tutarlı geri bildirimler ile daha da iyileŗebilmek için proje risk yönetim süreçleri düzenli olarak değerlendirilir ve iyileŗtirilir.

Anahtar tedarikçiler ve mŗteriler proje risk yönetim süreçlerine katılırlar.

d. Deneyim

Bütün personel risk farkındalığına ve temel proje risk yönetim becerilerini kullanma kabiliyetine sahiptir.

Proje risk yönetimi süreçlerinin bir parçası olarak deneyimlerle öğrenme söz konusudur.

Proje yönetimi risk becerilerini geliŗtirmek için personele düzenli eğitimler verilir.

e. Uygulama

Bütün proje aktivitelerine risk yönetimi uygulanır.

Projelerde risk tabanlı raporlama ve karar verme söz konusudur.

Proje risk yönetimi için kaynak ayrılır.

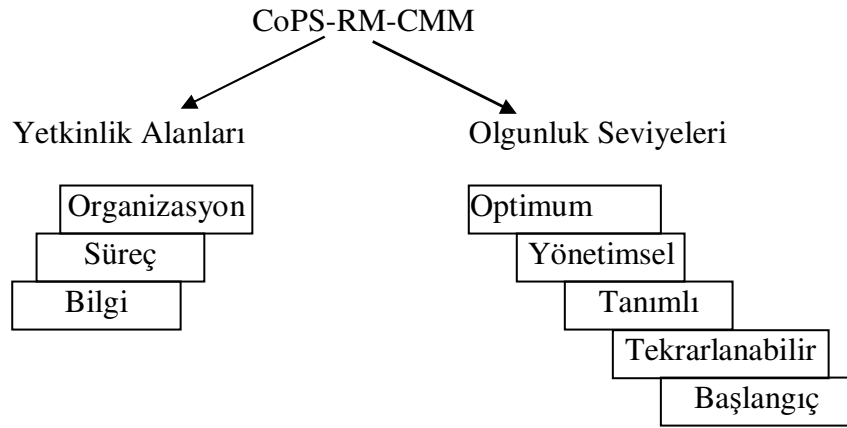
Hem nitel hem de nicel risk analiz yöntemleri kullanılır.

Proje risk yönetimi için en geliŗmiŗ araçlar ve yöntemler kullanılır.

4.4 Kompleks Üretim Sistemleri Projeleri İçin Risk Yönetimi Yetkinliği Olgunluk Modeli

Kompleks üretim sistemleri yüksek maliyetli, ileri teknoloji gerektiren, mühendislik yoğunluklu, B2B üretim yapan ve hizmet veren üretim sistemleridir. Diğer üretim sistemleri ile karşılaştırıldığı zaman; risk doğasını kontrol etmek, önceden tahmin edebilmek daha zordur. Daha önce geliştirilmiş risk yönetim olgunluk modelleri genel projeler için dizayn edilmiş modellerdir. Bu modeller kompleks üretim sistemleri projelerini ölçmede yetersiz kalmaktadırlar, bu sebeple CoPS projeleri için olgunluk modeli geliştirilmiştir.

CoPS projeleri için olgunluk modeli çok yönlü bir modeldir. Bu modelin mimarisi Şekil 4.2’de görülmektedir. Ren ve Yeo (2004) Bu modelde risk yönetimi olgunluk seviyeleri 5 basamaktan oluşur ve her bir olgunluk seviyesi 3 alt başlıkta incelenir. Olgunluk seviyeleri arttıkça risk yönetiminin güvenliği ve sağlamlığı artar. Risk yönetiminin sağlamlığı; kompleks üretim sistemlerinin dinamik(hızlı değişen ve yaratıcı) yapısı karşısında sıkça ortaya çıkan ani risklerle baş edebilme becerisidir. Bu da organizasyonun kültürüne, takım yapısına, kurumsal değişime ve diğer manevi değerlere bağlıdır.



Şekil 4.2: CoPS-RM-CMM Mimarisi

Bu modelde her bir olgunluk seviyesi için organizasyon özellikleri, süreç özellikleri ve bilgi(teknoloji) özellikleri sırayla incelenmektedir.

Seviye 1: Başlangıç Seviyesi

a. Organizasyon Özellikleri

Üst yönetim proje risk yönetimine dahil olmaz ve desteklemez.

Riskten korkulur.

Kurum projelerinde risk yönetimi ihtiyacından habersizdir.

b. Süreç Özellikleri

Resmi proje risk yönetim süreçleri ve uygun pratikler yoktur.

Kullanılan bir risk yönetim aracı yoktur.

c. Bilgi Özellikleri

Risk yönetim prensipleri ve risk yönetim dili bilgisi yoktur.

Toplanmış ve korunan tarihsel bir risk bilgisi yoktur.

Tutarlı bir şekilde toplanmış ve analiz edilmiş risk yönetim bilgisi yoktur.

Seviye 2: Tekrarlanabilir Seviye

a. Organizasyon Özellikleri

Risk yönetimi kısmi olarak kabul görür.

Riskler için belli kişilere sorumluluk atanır.

Anti resmi olarak risk yönetimi becerileri ve pratikleri eğitimleri verilir.

b. Süreç Özellikleri

Anti resmi proje risk yönetim süreçleri tanımlanmıştır.

Proje risk yönetim problemleri nadiren sistematik olarak tanımlanır ve analiz edilir.

Risk yönetim araçları bazı aktivitelerde kullanılır.

c. Bilgi Özellikleri

Risk yönetimi prensipleri ve risk yönetim dili hakkında kısmi bilgi vardır.

Gelecek projelerin değerlendirilmesinde tarihsel risk bilgisi kullanılır.

Toplanan proje risk yönetim bilgisi parçalanmış bir yapıdadır.

Seviye 3: Tanımlı Seviye

a. Organizasyon Özellikleri

Proje risk yönetimi için kurum içinde kaynak ayrılır.

Proje risk yönetimi becerileri ve pratikleri için resmi eğitimler verilir.

Kurumsal seviyede risk farkındalığı söz konusudur.

Proje risklerinin sahipliği ve sorumluluğunun üstlenilmesi tanımlıdır.

b. Süreç Özellikleri

Resmi proje risk yönetimi planlaması yapılır, kontrol sistemleri kurulur ve kullanılır.

Projelerde sürekli olarak riskleri tanımlamak, önüne geçmek ve hafifletmek için proje risk yönetim sistemi ve prosedürleri kullanılır.

Proje bütçesi ve takvimi gerçek zamanda sürekli olarak izlenir.

Temel proje risk yönetim araçları ve teknikleri kullanılır.

c. Bilgi Özellikleri

Proje risk yönetim prensipleri tam olarak anlaşılmıştır.

Proje risk yönetimini üstlenen personel üst seviye risk yönetim bilgisine ve yetkinliğine sahiptir.

Resmi olarak proje risk yönetim veritabanları korunur.

Seviye 4: Yönetimsel Seviye

a. Organizasyon Özellikleri

Dış ortaklar da dahil olmak üzere güçlü bir takım çalışması vardır.

Proje takımlarına sürekli risk yönetim eğitimleri verilir.

Sıkı risk yönetimi tabanlı kurumsal süreçler söz konusudur.

Proje risk yönetimine üst yönetimin desteği güçlüdür.

b. Süreç Özellikleri

Proje dokümanları için tutarlı ve düzenli risk yönetimi gerçekleştirilir.

Risk yönetimi süreçleri iç süreçlerle bütünleştirilmiştir ve dış ortaklarla da uyumlu olarak devam ettirilmektedir.

Risk yönetim süreçleri bilgisi nicel olarak analiz edilmiş, ölçülmüş ve sürekli olarak depolanmaktadır.

c. Bilgi Özellikleri

Risk yönetimi öğrenme becerisi güçlüdür.

Risk yönetim bilgisi yönetim sistemi söz konusudur.

Bütün personel risk hakkında bilgi sahibidir ve temel risk yönetim becerilerine sahiptir.

Seviye 5: Optimum Seviye

a. Organizasyon Özellikleri

Proje risk yönetimine proaktif yaklaşım ile güçlü bir risk farkındalığı kültürü yerleşmiştir.

Rekabet üstünlüğü kazanmak için risk bilgisi aktif olarak kullanılır.

Dinamik, enerjik ve esnek bir risk tabanlı organizasyon söz konusudur.

Önemli müşteriler ve kullanıcılar ile uzun dönemli ilişkileri geliştirmek ve korumak kurum için ön plandadır.

b. Süreç Özellikleri

Proje risk yönetim süreçleri sürekli olarak iyileştirilir.

Satıcılar ve sözleşmeli ortakları ile kurum bir bütünlük geliştirmiştir.

Proje risk yönetim süreçleri diğer proje yönetim süreçleri ile bütünleştirilmiştir.

Proje risk yönetimi mükemmellik seviyesinde yürütülür.

c. Bilgi Özellikleri

Proje risk yönetim bilgisi mükemmellik seviyesindedir.

Sürekli proje risk yönetimi ile öğrenme söz konusudur.

Proje risk yönetim bilgisi paylaşılr ve transfer edilir.

5. PROJE RİSK YÖNETİMİ OLGUNLUK MODELLERİNİN ANALİZİ

5.1 Hillson Proje Risk Yönetimi Olgunluk Modeli Analizi

Çizelge 5.1 Hillson' un modelinin özellikleri dikkate alınarak oluşturulmuştur. Hillson olgunluk modelinde 5 alt başlık altında çizelge 5.1' de yer alan kriterleri ölçmeyi hedeflemiştir.

Çizelge 5.1: Hillson PRY Olgunluk Seviyesi Modelinde Ölçülen Kriterler

Tanımlama	Kültür	Süreç	Deneyim	Uygulama
RY gerekliliği farkındalığı	Risk farkındalığı kültürü	RY süreçlerinin etkinliği	Risk dilinin ve prensiplerinin anlaşılma seviyesi	RY kaynaklarının etkin kullanımı
Risk tanımlamada ve risklerle başa çıkmada yaklaşım	Varolan süreçlere bağlılık, devam ettirme eğilimi	RY süreçlerinin kalite sistemiyle bütünlüğü	Çalışanların RY eğitimlerine katılma seviyeleri	RY için araç ve yöntemlerin kullanım seviyesi(hiç-herzaman)
Geçmiş projelerden ders çıkarma-öğrenme	RY gerekliliği inancı	Her seviyede risk bütçesinin yönetimi	RY için özel süreçlerin ve araçların kullanımı ve geliştirilmesi	
RY' nin tanımlanma çapı(bütün projelere-hiçbir projeye)	RY için kaynak ayırma	RY için dışardan destek almaya duyulan ihtiyaç	RY becerilerine sahip olma	
Risk yönetim süreçlerinin resmiliği	Proaktif RY' ne destek verme	RY süreçlerinin değerlendirilip, iyileştirilme düzenliliği		
RY' nin faydalarının bilinmesi		Kullanılan risk metriklerinin kesinliği		
Risk bilgisinin kullanım seviyesi				

5.2 HVR Proje Risk Yönetimi Olgunluk Modeli Analizi

Çizelge 5.2: HVR PRY Olgunluk Modelinde Ölçülen Kriterler

Proje Ortakları	Risk Tanımlama	Risk Analizi	Risk Hafifletme	Proje Yönetimi	Kültür
Firma yöneticilerinin riskleri gözlemlene ve yönetme düzenliliği	Üstten aşağı risk yönetimi anlayışı	Risk analizi aktivitelerinin tutarlılığı	Alınan aksiyonların başarıma seviyesi	Risk yönetim sorumluluklarının dağılımındaki netlik	Kalite yönetiminin RY süreçleri üzerindeki etkisi
Proje ortaklarının risk bilgisi sağlama ve bilginin kullanımı	Yeni veya acil riskleri tanımlama düzenliliği	Risk önceliklendirmelerinin proje planlarına etkisi	Geriçekilme karar noktalarının etkinliği	RY planları ile PY planları arasındaki uyum-bütünlük	Proaktif RY'ni destekleme ve ödüllendirme
Proje ortaklarının RY'ne katılımı	Çalışanların risk tanımlama becerisine sahip olmaları	Kullanılan risk analizi çeşidi	Aksiyonların bireylere paylaştırılmasındaki netlik	Risk değerlendirilmelerinin proje maliyeti üzerindeki etkisi	Proje ortakları arasındaki güven
Sözleşmede RY'ne değinilme	Risk tanımlama sürecine katılımı	Risk analizlerinin proje planlarını etkilemesi	Risk hafifletme aktivitelerinin maliyet planlarını etkileme seviyesi	RY etkinliğinin değerlendirilmesi	RY uygulamalarında yaklaşım (proaktif, geç kalma)
	Risk tanımlamada kullanılan kaynakların çeşitliliği	Uygulanan analizlerin kapsamı		RY' nin PY üzerindeki etkisi	Çalışanların RY'ne katılımı
		Risk analizlerinin maliyet etkinliğini geliştirmesi		Risk verilerinin korunması ve saklanması	
				Temel proje planı üretirken kullanılan kaynakların güvenilirliği	

5.3 RYAGPB Proje Risk Yönetimi Olgunluk Modeli Analizi

Çizelge 5.3’de RYAGPB’nin 2002 yılında geliştirmiş olduğu PRY olgunluk modelinden ölçülmek istenen kriterler görülmektedir.

Çizelge 5.3: RYAGPB PRY Olgunluk Seviyesi Modelinde Ölçülen Kriterler

Tanımlama	Kültür	Süreç	Deneyim	Uygulama
RY gerekliliği farkındalığı	Üst yönetimin katılımı	Proje çalışanlarının RY' ne katılımı	Risk dilinin ve prensiplerinin anlaşılma seviyesi	Kullanılan risk analizi çeşidi ve kullanım çapı
Risk tanımlamada ve risklerle başa çıkmada yaklaşım	Varolan süreçlere bağlılık, devam ettirme eğilimi	Risk yönetimi süreçlerinin etkinliği	Risk prosedürlerini uygulama deneyimi	Kaynakların tutarlı (etkin) kullanımı
Geçmiş projelerden ders çıkarma-öğrenme	Üst yönetimin RY' ne bakışı, RY' ni desteklemesi	Her seviyede risk bütçesinin yönetimi	Çalışanların RY eğitimlerine katılma seviyesi	
RY' nin tanımlanma çapı(bütün projelere-hiçbir projeye)	Karar vermede risk raporlarından yararlanma	Risk yönetimi için dışardan destek almaya duyulan ihtiyaç	RY becerilerine sahip olma	
Risk yönetim süreçlerinin resmiliği	Risk yönetimi için kaynak ayırma	RY süreçlerine ortakların katılımı	RY için özel süreçlerin ve araçların kullanımı ve geliştirilmesi	
Proje yönetiminin her seviyesinde RY' nin faydalarının bilinmesi	Risk bilgisine bakış(kötü haber, fırsat oluşturuocu haber)	RY süreçlerinin değerlendirilip, iyileştirilme düzenliliği		
Risk bilgisinin kullanım seviyesi	RY gerekliliği inancı	Kurumun RY süreçlerini uygulamak için müşteriden talep beklemesi		
	Proaktif RY. yaklaşımına destek verme	RY süreçlerinin kalite sistemiyle bütünlüğü		

5.4 KÜS Projeleri İçin Risk Yönetim Olgunluk Modelinin Analizi

Çizelge 5.4’de kompleks üretim sistemleri projeleri için geliştirilen proje risk yönetimi olgunluk modelinde ölçülen kriterler yer almaktadır.

Çizelge 5.4: KÜS Projeleri için RY Olgunluk Modelinde Ölçülen Kriterler

Kurumsal Özellikler	RY Süreç Özellikleri	RY Bilgi Özellikleri
Risk farkındalığı	Tutarlı ve düzenli olarak risk yönetimi süreç bilgisinin toplanması, analiz edilmesi ve kullanılması	Risk yönetiminde araç veya yazılım kullanımı
Risk yönetimi eğitimi	Risk yönetim süreçlerinin resmiyeti	Risk yönetim bilgisinin toplanması, paylaşılması, kullanılması, korunması ve saklanması
Risk yönetimi gerekliliğine inanç	Risk yönetim problemlerinin tanımlanma ve analiz edilme sistematikliği	Bireylerin risk yönetimi bilgilerinin ve yetkinliklerinin seviyesi
Risk yönetimine katılım	Risk yönetim süreçlerinin diğer süreçlerle birleştirilme	Risk yönetimi prensiplerinin ve dilinin anlaşılması ve bilinmesi
Risk yönetimi için kaynak ayırma	Risk yönetim süreçlerinin sistematikliği	Çalışanların risk yönetiminden ders çıkarma yetkinliği
Üst yönetimin risk yönetimine destek verme	Risk yönetim süreçlerine ortakların katılımı	
Müşterilerle kurulan ilişkiler	Risk yönetimi sisteminin ve süreçlerinin kullanımı	
Kurumun riske ve risk bilgisine karşı yapısı(yaklaşımı)		

5.5 Hillson ile RYAGPB PRY Olgunluk Modellerinin Birleştirilmesi

Çizelge 5.5: Hillson' un ve RYAGPB PRY Olgunluk Modellerinin Maddeleri

Özellikler	Hillson (H)/ (RYAGPB)
1. Belirsizliklerin yönetilmesi ihtiyacı konusunda habersizlerdir.	H & RYAGPB
2. Belirsizliklerle başa çıkabilmek için yapılandırılmış bir proje risk yönetim yaklaşımları yoktur.	H & RYAGPB
3. Tekrar eden ve olayın ortaya çıkmasıyla hareket eden bir proje risk yönetim anlayışına sahiplerdir.	RYAGPB
4. Geçmiş projelerden öğrenilenleri gelecek projelere uygulama girişimleri ya çok azdır ya da hiç yoktur.	H & RYAGPB
5. Üst yönetim projelerin risk yönetimine dahil olmaz.	RYAGPB
6. Değişime karşı şirket içinde bir direnç söz konusudur.	H & RYAGPB
7. Projeler başarısızlıkla sonuçlansa bile var olan süreçlere ve prosedürlere bir bağımlılık vardır.	H & RYAGPB
8. Resmi proje risk yönetim süreçleri yoktur.	H & RYAGPB
9. Proje risk yönetim planı yoktur ve ya raporlanmış süreçler yoktur.	RYAGPB
10. Proje risk yönetim prensiplerini uygulama girişiminde bulunulmaz.	RYAGPB
11. Sadece müşteri tarafından gelen bir talep olması durumunda projelerde risk yönetim süreçlerini uygulama konusunda girişimde bulunulur.	RYAGPB
12. Proje risk yönetimi prensipleri ve dili anlayışı yoktur.	H & RYAGPB
13. Proje risk yönetimi prosedürlerini uygulama konusunda bir anlayış ya da deneyim söz konusu değildir.	RYAGPB
14. Proje risk yönetimi araçları kullanımı yoktur.	H & RYAGPB
15. Risk analizi yapılmaz.	RYAGPB
16. Proje riskleri için ayrılmış kaynaklar bulunmaz.	H & RYAGPB
17. Belli bir kaç kişi tarafından proje risk yönetimi tanımlamaları denir.	H & RYAGPB
18. Proje risklerini tanımlamada yapısal bir yaklaşım söz konusu değildir.	H & RYAGPB
19. Projelerde risk yönetimi yapmanın potansiyel faydaları bilinir ancak etkili bir risk tanımlama uygulaması gerçekleştirilmez.	H & RYAGPB
20. Proje risk yönetimi değişken faydaları ile beraber ek bir genel gider olarak görülür.	H & RYAGPB
21. Üst yönetim projelerde risk yönetimi için çalışanları cesaretlendirir fakat ek bir gerekliliği desteklemez.	RYAGPB
22. Sadece belli projeler için risk yönetiminin gerekliliğine inanılır.	H & RYAGPB
23. Bazı özel resmi metotlar kullanılıyor olsa da genel işleyen proje risk yönetim süreçleri yoktur.	H & RYAGPB
24. Proje risk yönetim süreçlerinin etkinliği büyük oranda proje risk takımının becerisine ve dış destekleyicilerin uygunluğuna bağlıdır.	H & RYAGPB
25. Bütün proje risk yönetimi süreçleri ile ilgilenen kişiler proje altında çalışan kişilerdir.	RYAGPB
26. Daha önce biraz risk yönetimi konusunda eğitim almış yada hiç eğitim almamış bireylerin tecrübeleriyle sınırlı proje risk yönetimi deneyimi söz konusudur.	H & RYAGPB
27. Proje risk yönetimi için kaynaklar tutarsız/plansız kullanılır.	H & RYAGPB
28. Herkese açık olmadan nitel risk analizi yöntemi kullanılır.	RYAGPB
29. Bütün yada bir çok projede risk yönetimi uygulanması tanımlıdır.	H & RYAGPB
30. Resmi proje risk yönetimi süreçleri tanımlıdır.	RYAGPB
31. Her zaman tutarlı olarak başarılamasa da bütün proje yönetimi süreçlerinde risk yönetiminin faydaları tanımlıdır.	H & RYAGPB
32. Proje risk yönetimi politikası kabul edilmiştir.	H & RYAGPB
33. Projelerde karar verme noktalarında projenin risk raporlarından yararlanılır.	RYAGPB
34. Proje risk yönetimi için kaynaklar ayrılmıştır.	RYAGPB
35. Kötü olaylar risk bilgisi olarak kabul edilir.	RYAGPB
36. Çoğu projeye genel risk süreçleri uygulanır.	H & RYAGPB

Çizelge 5.5 (Devamı): Hillson’ un ve RYAGPB PRY Olgunluk Modellerinin Maddeleri

Özellikler	Hillson (H)/ (RYAGPB)
37. Kalite sistemi ile bağdaşan resmi proje risk süreçleri söz konusudur.	H & RYAGPB
38. Bütün seviyelerde proje risk bütçesinin yönetimi ve tahsis edilmesi söz konusudur.	H & RYAGPB
39. Proje risk yönetiminde dış destekçiye ihtiyaç sınırlıdır.	H & RYAGPB
40. Gerekli görülen(önemli) tedarikçiler projenin risk yönetimi süreçlerine katılırlar.	RYAGPB
41. Kurumda temel risk yönetimi eğitimleri almış uzmanların deneyimlerinden oluşan bir proje risk yönetim deneyimi vardır.	H & RYAGPB
42. Proje risk yönetiminde özel araçların ve süreçlerin kullanımı ve geliştirilmesi söz konusudur.	H & RYAGPB
43. Bütün projelere rutin ve sürekli aynı risk yönetim uygulamaları uygulanır.	H & RYAGPB
44. Proje risk yönetimi için kaynak ayrılır.	H & RYAGPB
45. Hem nitel hem nicel risk analiz yöntemleri kullanılır.	RYAGPB
46. Proje risk yönetiminde, organizasyonun bütününe yayılmış bir proaktif yaklaşım hakimdir.	H & RYAGPB
47. Rekabetçi avantaj kazanmak ve proje risk yönetim tanımlamalarını iyileştirmek için risk bilgisi etkin olarak kullanılır.	H & RYAGPB
48. Üstten aşağı doğru liderlik anlayışı ile bir proje risk yönetim kültürü yerleşmiştir.	H & RYAGPB
49. Üst yönetim proje için karar vermede risk yönetim bilgisini kullanır.	RYAGPB
50. Proje çalışanları proaktif risk yönetimine teşvik edilir ve bu davranış şekli ödüllendirilir.	H & RYAGPB
51. Kurumsal felsefe insanların yanlış yapabileceğini kabul eder.	RYAGPB
52. Tutarlı geri bildirimler ile daha da iyileşebilmek için proje yönetim süreçleri düzenli olarak değerlendirilir ve iyileştirilir.	H & RYAGPB
53. Anahtar tedarikçiler ve müşteriler proje risk yönetim süreçlerine katılırlar.	RYAGPB
54. Bütün personel risk farkındalığına ve temel proje risk yönetim becerilerini kullanma kabiliyetine sahiptir.	H & RYAGPB
55. Proje risk yönetimi süreçlerinin bir parçası olarak deneyimlerle öğrenme söz konusudur.	H & RYAGPB
56. Proje yönetimi risk becerilerini geliştirmek için personele düzenli eğitimler verilir.	H & RYAGPB
57. Bütün proje aktivitelerine risk yönetimi uygulanır.	H & RYAGPB
58. Projelerde risk tabanlı raporlama ve karar verme söz konusudur.	RYAGPB
59. Hem nitel hem de nicel risk analiz yöntemleri kullanılır.	RYAGPB
60. Proje risk yönetimi için en gelişmiş araçlar ve yöntemler kullanılır.	H & RYAGPB
61. Araçlar ve yöntemler aniden ortaya çıkan proje riskleri için kısa süreli olarak kullanılırlar.	H
62. Proje risk yönetiminden fayda beklentisi vardır.	H
63. Proje risk yönetim araçları ve yöntemleri bir bütün olarak kullanılır.	H
64. Risk farkındalık kültürü gelişmiştir	H
65. Gelişim için tutarlı geribeslemelerden faydalanarak rutin risk metrikleri oluşturulur.	H

Çizelge 5.5’de görüldüğü gibi Hilson’ un ve RYAGPB’ nin modellerinin bileşimi toplamda 65 maddedir. Bu maddelerden 5 tanesi sadece Hillson’ un modeline, 20 tanesi sadece RYAGPB’ nin modeline aittir ve 40 tanesi de her iki modelde yer alan ortak maddelerdir.

5.6 Hillson ve RYAGPB Proje Risk Yönetimi Olgunluk Modellerinin Birlikte Analizi

Çizelge 5.6: Hillson ve RYAGPB PRY Olgunluk Modellerinde Ölçülen Kriterler

Tanımlama	Kültür	Süreç	Deneyim	Uygulama
2-RY gerekliliği farkındalığı	R-Üst yönetimin katılımı	R-Proje çalışanlarının RY' ne katılımı	2-Risk dilinin ve prensiplerinin anlaşılma seviyesi	R-Kullanılan risk analizi çeşidi ve kullanım çapı
2-Risk tanımlamada yaklaşım	2-Varolan süreçlere bağlılık, devam ettirme eğilimi	2-Risk yönetimi süreçlerinin etkinliği	R-Risk prosedürlerini uygulama deneyimi	2-Kaynakların tutarlı (etkin) kullanımı
2-Geçmiş projelerden ders çıkarma-öğrenme	R-Üst yönetimin RY' ne bakışı, RY' ni desteklemesi	2-Her seviyede risk bütçesinin yönetimi	2-Çalışanların RY eğitimlerine katılma seviyesi	H-RY için araç ve yöntemlerin kullanım seviyesi(hiç-herzaman)
2-RY' nin tanımlanma çapı(bütün projelere-hiçbir projeye)	R-Karar vermede risk raporlarından yararlanma	2-Risk yönetimi için dışardan destek almaya duyulan ihtiyaç	2-RY becerilerine sahip olma	
2-Risk yönetim süreçlerinin resmiliği	2-Risk yönetimi için kaynak ayırma	R-RY süreçlerine ortakların katılımı	2-RY için özel süreçlerin ve araçların kullanımı ve geliştirilmesi	
2-Proje yönetiminin her seviyesinde RY' nin faydalarının bilinmesi	R-Risk bilgisine bakış(kötü haber, fırsat oluşturuca haber)	2-RY süreçlerinin değerlendirilip, iyileştirilme düzenliliği		
2-Risk bilgisinin kullanım seviyesi	2-RY gerekliliği inancı	R-Kurumun RY süreçlerini uygulamak için müşteriden talep beklemesi		
	2-Proaktif RY. yaklaşımına destek verme	2-RY süreçlerinin kalite sistemiyle bütünlüğü		
	H-Risk farkındalığı kültürü	H-Kullanılan risk metriklerinin kesinliği		

Çizelge 5.6, Hillson'un ve RYAGB'nin modellerinin ölçmeye çalıştıkları kriterleri tek bir tablo içinde göstermektedir. Her maddenin başında yazan 2 sayısı, ilgili kriterin 2 model tarafından da ölçüldüğünü göstermektedir. H harfi, ilgili kriterin

sadece Hillson' un modelinde ölçülen RYAGB'nin modelinde ölçülmeyen bir kriter olduğunu, R harfi ise ilgili kriterin sadece RYAGB'nin modelinde ölçülen Hillson'un modelinde ölçülmeyen bir kriter olduğunu göstermektedir.

Çizelge 5.6, ele alınan 2 modelin birbirine benzerliğini göstermektedir. Sayısal olarak tanımlamak gerekirse, Proje risk yönetimi tanımlama kriterlerinin 7'si (7 kriterden), proje risk yönetim kültürü kriterlerinin 4'ü(9 kriterden), proje risk yönetimi süreç kriterlerinin 5'i(9 kriterden), proje risk yönetimi deneyimi kriterlerinin 4'ü(5 kriterden) ve proje risk yönetimi uygulama kriterlerinin 1 tanesi(3 kriterden) ortaktır.

5.7 Proje Risk Yönetiminde Başarı Kriterleri

Çizelge 5.7: Proje Risk Yönetiminde Başarı Kriterleri

No:	Kriter	Referans Sayısı	Referanslar
1	PRY'de proaktif yaklaşım seçilemek	10	Hillson (2004), Smith ve Merritt (2002), Smith ve Merritt (2004), Arrow (2007), Jutte (2008), Microsoft (2002), Sari (2004), Perera ve Holsomback (2004), Powner (2006), Skelton ve Thamhain (2004).
2	PRY' ne proje takımının katılımı	8	Stoneburner ve diğ. (2001), Hillson (2005), Skelton ve Thamhain (2004), Arrow (2007), Barkley (2004), Sari (2004), Perera ve Holsomback (2004), Collofello ve Pinkerton (1997).
3	PRY araçlarını ve tekniklerini kullanmak	7	Hillson (2004), Hillson (2005), Conrow (2002), Hillson ve Simon (2007), Thamhain (2004), Chittister ve Haimes (1996), Skelton ve Thamhain (2006).
4	PRY' nde yetkinlik, beceri sahibi olma	6	Stoneburner ve diğ. (2001), Hillson ve Simon (2007), Chittister ve Haimes (1996), Skelton ve Thamhain (2006), Thamhain (2004), Skelton ve Thamhain (2003), Aloini ve diğ. (2007).
5	PRY'inde etkin, açık iletişime sahip olma	5	Skelton ve Thamhain (2004), Jutte (2008), Sari (2004), Chittister ve Haimes (1996), Skelton ve Thamhain (2003).
6	PRY' ni destekleyici bir şirket kültürüne sahip olmak	5	Hillson (2004), Stoneburner ve diğ. (2001), Hillson ve Simon (2007), Bakker (2003), Collofello ve Pinkerton (1997).
7	PRY' ne proje ortaklarının(tedarikçi, müşteri, proje sponsoru) katılımı	4	Arrow (2007), Thamhain (2004), Skelton ve Thamhain (2006), Aloini ve diğ. (2007).
8	PRY tanımlarının net olması	4	Hillson (2004), Hillson (2005), Conrow (2002), Barret (2003).
9	PRY' nde geçmiş projelerden ders alarak öğrenme	3	Hillson (2005), Lonka (2007), Maytorena ve diğ. (2007).
10	PRY' ne üst yönetimin katılımı	3	Arrow (2007), Brekka ve diğ. (1996), Aloini ve diğ. (2007).

Çizelge 5.7 (Devamı): Proje Risk Yönetiminde Başarı Kriterleri

No:	Kriter	Referans Sayısı	Referanslar
11	PRY süreçlerinin düzenli değerlendirilmesi ve geliştirilmesi	3	Stoneburner ve diğ. (2001), Barkley (2004), Brekka ve diğ. (1996).
12	PRY eğitimlerine katılmak	3	Hillson (2004), Arrow (2007), Skelton ve Thamhain (2006).
13	PRY'nde risk raporlarını kullanma etkinliği	3	Jutte (2008), Barret (2003), Perera ve Holsomback (2004).
14	Üst yönetimin PRY'ne destek vermesi	2	Stoneburner ve diğ. (2001), Barkley (2004).
15	PRY' nde projeyi bir bütün olarak ele alıp risklere farklı yönlerden yaklaşabilme	2	Smith ve Merritt (2004), Brekka ve diğ. (1996).
16	Kurumun proje risk yönetiminde deneyimli olması	2	Maytorena ve diğ. (2007), Chittister ve Haimes (1996).
17	PRY' nde risk bilgisinin etkin kullanımı	2	Arrow (2007), Sari (2004).
18	PRY için kaynak ayırma	2	Powner (2006), Skelton ve Thamhain (2003).
19	Risk sahipliğinin ve risk sorumlularının tanımlanmasındaki netlik	2	Jutte (2008), PMI (2007).
20	Kurum çalışanlarının risk farkındalığı kültürüne sahip olması	2	Stoneburner ve diğ. (2001), Arrow (2007).
21	Kurumun PRY gerekliliğine inanması	2	Aloini ve diğ. (2007), Barret (2007).
22	Firmanın risklerle başa çıkmada dinamik bir yapıya sahip olması	1	Lonka (2007).
23	Proje yönetiminde karar vermede risk raporlarından yararlanma	1	Barkley (2004).
24	PRY kaynaklarını tutarlı kullanmak	1	Brekka ve diğ. (1996).
25	PRY' nin projenin başından sonuna devam ettirilmesi	1	Arrow (2007).

Çizelge 5.7, literatür taraması sonucu elde edilmiş etkili proje risk yönetiminin kriterlerini ortaya koyar.

5.8 Yeni Birleştirilmiş Proje Risk Yönetimi Olgunluk Modeli

Yeni modelin kriterleri ve altbaşlıkları çizelge 5.8'de gösterilmektedir.

Yeni model, Hillson' un ve RYAGPB' nin olgunluk modelleri baz alınarak oluşturulmuştur ve bu iki modelle aynı alt başlıklar altında inceleme yapmaktadır. Yeni modelde yer alan 5 alt başlık 26 anket sorusu ile ölçülmeye çalışılmıştır. Her

kriter ankette bir soru ile ölçülmüştür. Çizelge 5.9’da anketteki her sorunun modelde ölçtüğü alt başlık gösterilmektedir.

Çizelge 5.8: Yeni proje risk yönetimi olgunluk modelinde ölçülen kriterler

Tanımlama	Kültür	Süreç	Deneyim	Uygulama
PRY’ nde proaktif yaklaşım	PRY’ ne üst yönetimin desteği	PRY süreçlerine ortakların katılımı	Kişilerin PRY bilgisi ve becerilerinin seviyesi	Risk yönetiminde tekniklerden yararlanma
Geçmiş projelerden ders çıkarma-öğrenme	Risklerle başa çıkmada kurumun yapısının esnekliği	PRY süreçlerine firma içindeki katılım(proje çalışanları ve üst yönetim)	PRY’ nde kurumun deneyimi	Kaynakların tutarlı (etkin) kullanımı
RY’ nin tanımlanma çapı(bütün projelere-hiçbir projeye)	Karar vermede risk raporlarından yararlanma	PRY süreçlerinin değerlendirilip, iyileştirilme düzenliliği	Çalışanların PRY konusunda eğitilmiş olmaları	Proje risk yönetimi uygulamalarının devamlılığı
Resmi PRY süreçlerinin varlığı	PRY için kaynak ayırma	PRY süreçlerinin kalite sistemiyle bütünlüğü		Risk yönetiminde projeye bütünsel yaklaşım
Risk bilgisinin etkin kullanımı	Risk bilgisinden yararlanma			
Proje risk yönetimi tanımlamalarının netliği	Risk farkındalığı kültürü			
Risk sahipliklerinin ve sorumluluklarının tanımlanmasındaki netlik	Risk yönetimi gerekliliği inancı			
Risk bilgisi tabanlı proje planları hazırlama				

Çizelge 5.9: Anket Sorularının Modelin Alt Başlıklarına Dağılımı

Tanımlama	Kültür	Süreç	Deneyim	Uygulama
1	3	15	20	23
2	9	16	21	24
4	10	17	22	25
5	11	18		26
6	12			
7	13			
8	14			
19				

6. UYGULAMA

6.1 Anket Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Proje risk yönetimi olgunluk modelini değerlendirmek için hazırlanan anket 26 sorudan oluşmaktadır [Çizelge A.1]. Anket Türkiye’de faaliyet gösteren özellikle proje bazlı çalışan farklı sektörlerden 500’den fazla firmaya gönderilmiş, 123 tane firmadan geri dönüşüm sağlanmıştır. Ankete katılan kişilerin pozisyonlarına önem verilmiştir, her firmanın proje yönetiminden sorumlu ilgili kişisi tarafından doldurulması sağlanmıştır. Ankete katılan kişilerin %86’sı proje yöneticisi ve proje müdürlerinden oluşmaktadır. Çizelge 6.1 anket sayılarının anket çalışmasına katılan firmaların belli özelliklerine göre dağılımını göstermektedir.

Çizelge 6.1: Anket Sayıları

Kategoriler	Gelen Anket Sayısı					
Firma Yaşı	0-4	5-9	10-14	15-19	20+	
	24	34	16	14	35	
Firma Büyüklüğü	1-9	10-49	50-99	100+		
	19	38	13	53		
Firmanın Yurtdışı Faaliyeti	Var	Yok				
	76	47				
Sektörler	Bilişim	Elektrik-Elektronik	Finans	İnşaat-Yapı	Otomotiv	Telekom
	31	17	11	25	10	29

6.1.1 Anket sonuçlarının normal dağılıma uygunluk testi

Anket sonuçları değerlendirilmeden önce ilk olarak SPSS programı kullanılarak normal dağılıma uygunluğunu test etmek için descriptive(tanımsal) analiz yapılmıştır. Anket sonuçlarının normal dağılıma uygun olabilmesi için örneklerin %68.3'ünden daha fazlasının standart sapması -1 ile +1 aralığında, %95.4'ünün -2 ile +2 aralığında ve %99.7'sinin -3 ile +3 aralığında olması gerekmektedir (Url-1, bt). Bu kural altında anket sonuçları normal dağılıma uygunluk göstermektedir.

Çizelge 6.2'nin ilk sütununda yer alan değerler soru çeşitlerini ve numaralarını göstermektedir: Tanımlama soruları ve numaraları tx, kültür soruları ve numaraları kx, süreç soruları ve numaraları sx, deneyim soruları ve numaraları dx, uygulama soruları ve numaraları ux olarak gösterilmektedir. Sağ sütunda yer alan çarpıklık değerleri, anket sonuçları değerlerinin tepe seviyesinin sağa yada sola yakınlığını gösterirken, basıklık değerleri ise anket sonuçları değerlerinin daha çok tepe noktasının etrafında toplanıp toplanmadığını göstermektedir. Çizelge 6.2'ye göre çarpıklık değerleri negatif değerlerdir, yani normal dağılım eğrisi sağa dayalıdır. Basıklık değerleri ise farklı sorular için negatif ve pozitif değerler almaktadır. Negatif değerler, sonuçların normal dağılımda tepe değerinin etrafında toplanmadığını dağınık olduğunu gösterirken, pozitif değerler, ilgili soruya verilen cevapların daha çok tepe değerinin etrafında toplandığını gösterir. Normal dağılım eğrisinin simetriklik seviyesi için standart hata değerlerine bakılır, bu değerlerin 2'den küçük olması simetrik bir dağılım olduğunu gösterirken, 2 den büyük standart error değerleri asimetriklik göstergesidir. Çizelge 6.2'ye göre sonuçların normal dağılımı simetri göstermektedir.

Çizelge 6.2: Tanımsal Analiz Sonuçları

Tanımsal İstatistik							
	N	Ortalama	Std. Sapma	Çarpıklık		Basıklık	
	İstatistik	İstatistik	İstatistik	İstatistik	Std. Hata	Statistic	Std. Hata
t1	123	3.73	.821	-.641	.218	.063	.433
t2	123	3.94	.843	-.978	.218	1.595	.433
t3	123	3.79	.917	-.539	.218	-.122	.433
t4	123	3.79	.926	-.573	.218	-.123	.433
t5	123	4.01	.794	-.613	.218	.171	.433
t6	123	3.70	.868	-.673	.218	.214	.433
t7	123	3.64	.959	-.528	.218	-.189	.433
t8	123	3.37	1.042	-.386	.218	-.557	.433
k1	123	4.06	.705	-.651	.218	.905	.433
k2	123	3.93	.841	-.868	.218	.949	.433
k3	123	3.52	.978	-.459	.218	-.491	.433
k4	123	3.47	.944	-.660	.218	.079	.433
k5	123	3.85	.920	-.537	.218	-.158	.433
k6	123	3.52	.978	-.512	.218	-.035	.433
k7	123	3.45	1.034	-.399	.218	-.511	.433
s1	123	3.38	.971	-.289	.218	-.692	.433
s2	123	3.76	1.009	-.776	.218	.109	.433
s3	123	3.52	1.066	-.796	.218	-.046	.433
s4	123	3.61	1.099	-.454	.218	-.595	.433
d1	123	3.33	1.143	-.184	.218	-1.131	.433
d2	123	3.29	1.143	-.162	.218	-.952	.433
d3	123	3.33	1.106	-.178	.218	-.981	.433
u1	123	3.18	1.064	-.116	.218	-.928	.433
u2	123	3.20	1.056	-.077	.218	-.939	.433
u3	123	3.17	1.006	-.252	.218	-.800	.433
u4	123	3.11	1.042	-.054	.218	-.918	.433

6.1.2 Anket sonuçlarına güvenilirlik testi uygulanması

Anket sonuçlarına SPSS programı kullanılarak anketin her bir alt grubuna(tanımlama, kültür, süreç, deneyim ve uygulama) güvenilirlik testi uygulanmış ve cronbach alpha değerleri elde edilmiştir. Çizelge 6.3 her bir alt grubun cronbach alpha değerini göstermektedir.

Çizelge 6.3: Cronbach Alpha Değerleri

Anket alt grupları	Cronbach Alpha Değerleri
Tanımlama	0.788
Kültür	0.767
Süreç	0.781
Deneyim	0.904
Uygulama	0.846

Çizelge 6.3'deki değerlerin hepsi 0.60'dan büyük olması sebebiyle anket sorularında her grup güvenilirlik testinden geçmektedir.

6.1.3 Anket sonuçlarına faktör analizi testi uygulanması

Anketin ilk alt grubu olan tanımlama alt grubu sorularına (t1,t2,t3,t4,t5,t6,t7 ve t8) faktör analizi uygulanmıştır. T1, t2 ve t7 sorularının anket değerlendirmesinde çıkarılması gerektiği görülmüştür.

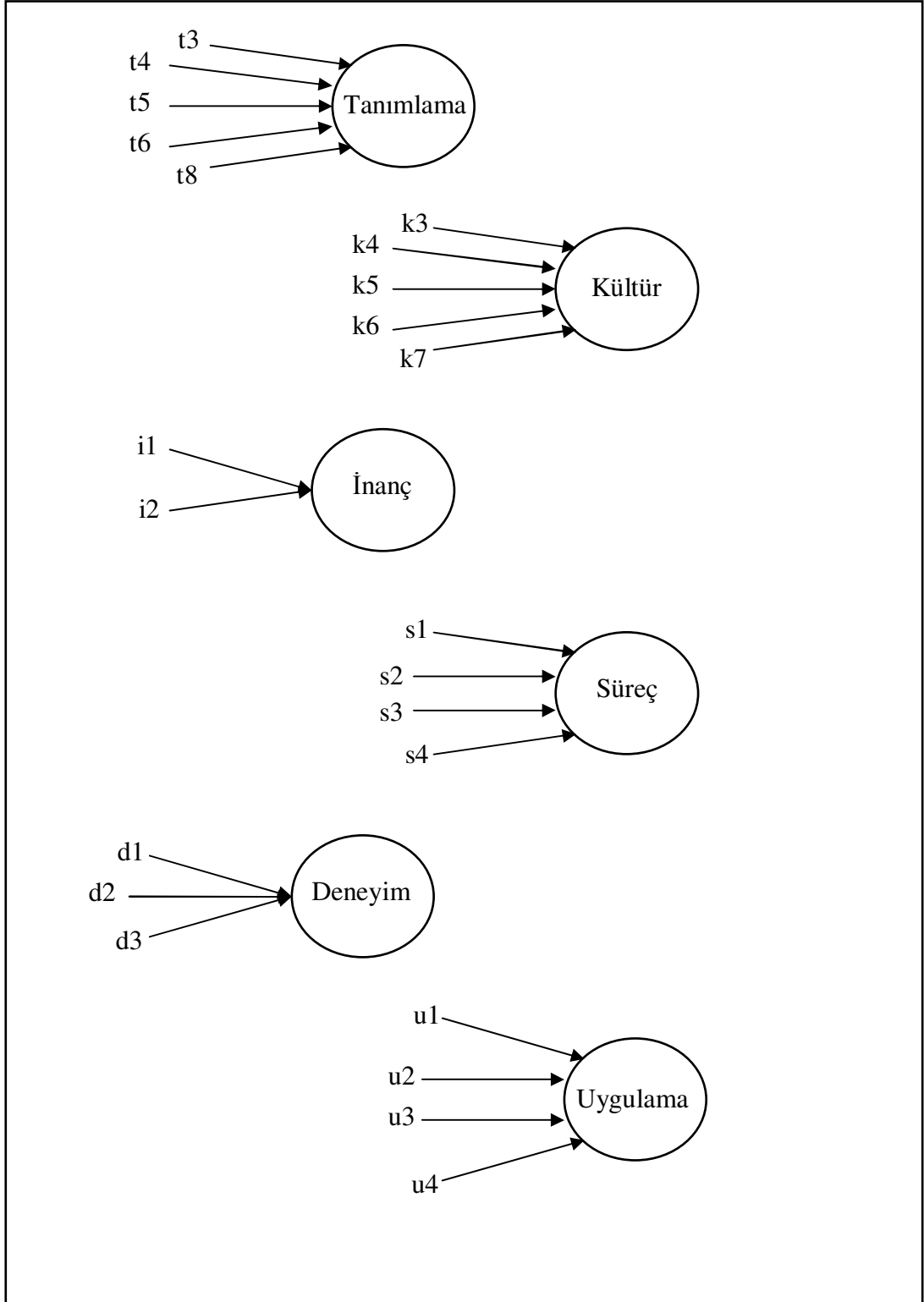
İkinci alt grup olan kültür grubu sorularına(k1,k2,k3,k4,k5,k6 ve k7) faktör testi uygulanmıştır. K1 ve k2 sorularının ayrı bir grup, k3,k4,k5,k6 ve k7 sorularının ayrı bir grup oluşturması gerektiği görülmüştür. Bu durumda k1 ve k2 soruları, ifade ettikleri anlam dolayısıyla “risk yönetimi gerekliliği inancı” kısaca inanç alt grubunu oluşturmaktadırlar.

Üçüncü alt grup olan süreç grubu sorularına(s1,s2,s3 ve s4) faktör testi uygulanmıştır. SPSS sonuçlarına göre bu grubun soruları tek bir faktör oluşturduğu için bütün sorular süreç grubunu ölçmede kullanılabilir.

Dördüncü alt grup olan deneyim grubu sorularına(d1,d2 ve d3) faktör testi uygulanmıştır. SPSS sonuçlarına göre bu grubun soruları tek bir faktör oluşturduğu için bütün sorular deneyim grubunu ölçmede kullanılabilir.

Beşinci alt grup olan uygulama grubu sorularına(u1, u2, u3, u4 ve u5) faktör testi uygulanmıştır. SPSS sonuçlarına göre bu grubun soruları tek bir faktör oluşturduğu için bütün sorular uygulama grubunu ölçmede kullanılabilir.

SPSS sonuçlarına göre çıkan yeni model Şekil 6.1'de gösterilmektedir.



Şekil 6.1: Faktör Testi Sonuçlarına Göre Altgrupların ve Soruların Dağılımı

6.2 Anket Sonuçlarının One-Way ANOVA ile Yorumlanması

Bu tez de amaç, proje risk yönetiminin alt gruplarının(tanımlama, kültür, inanç, süreç, deneyim, uygulama); firma yaşı, firma büyüklüğü ve firmanın yurtdışında faaliyet alanının olup olmaması ile daha iyi yapıp yapılamadığını ortaya koymaktır. Kısaca proje risk yönetiminin alt gruplarının; firma yaşına, firmanın büyüklüğüne ve firmanın yurtdışı faaliyetinin bulunmasına bağlılığını ortaya koymaktır. Bunun ölçmek için her bir alt grup için SPSS’de one-way anova testi uygulanmıştır.

6.2.1 Firma yaşı ile PRY modelinin altbaşlıklarının ilişkisi

Türkiye’de faaliyet gösteren firmaların, bulundukları sektörde kaç yıldır çalıştıkları sorusuna verilen cevaptan firmanın o sektördeki yaşı elde edilmiştir. Firma yaşı çizelge 6.1’de de görüldüğü gibi 5 aralığa ayrılmıştır ve SPSS’de altta yer aldığı şekilde 5 grup oluşturulmuştur:

Firma yaşı 0-4 aralığı: Grup 1

Firma yaşı 5-9 aralığı: Grup 2

Firma yaşı 10-14 aralığı: Grup 3

Firma yaşı 15-19 aralığı: Grup 4

Firma yaşı 20-20+ aralığı: Grup 5

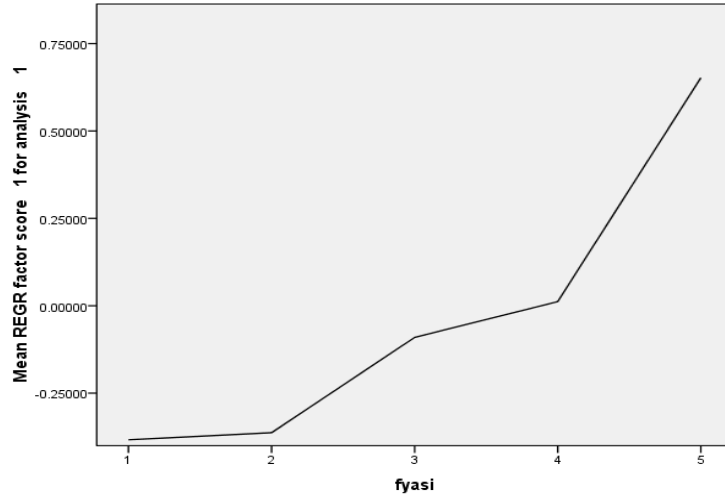
Her bir alt grup için firma yaşının proje risk yönetimi üzerindeki etkisi incelenmiştir.

a. Tanımlama-firma yaşı:

H0: Firma yaşı ile proje risk yönetimindeki tanımlama aktivitelerinin verimliliği arasında bir ilişki yoktur.

H1: Firma yaşı ile proje risk yönetimindeki tanımlama aktivitelerinin verimliliği arasında bir ilişki vardır.

Firma yaşının artması ile tanımlama ortalamalarının durumunu görmek için SPSS’de tanımlama-firma yaşı grafiği çıkarılmıştır.



Şekil 6.2: Firma Yaşı - Tanımlama Grafiği

Grafiğe göre firma yaşının artması ile tanımlama ortalamalarının arttığı görülmektedir. Ancak bu grafik arada bir korelasyon olduğunu söylemek için yeterli değildir.

Bu nedenle SPSS’ de one-way anova ile çizelge B.1’de yer alan değerler elde edilmiştir. Gruplar arası sigma değerine($p=0.000<0.05$) göre gruplar arasında anlamlı fark bulunmaktadır. Hangi 2’li gruplar arasında anlamlı fark olduğunu görmek için sonuçlara Post Hoc testi uygulanmıştır. Bu testin sonuçlarına göre;

1 ile 5 grubu arasında($\alpha=0.000<0.005$),

2 ile 5 grubu arasında($\alpha=0.000<0.005$) ve

3 ile 5 grubu arasında($\alpha=0.020<0.005$) anlamlı fark olduğu görülmektedir.

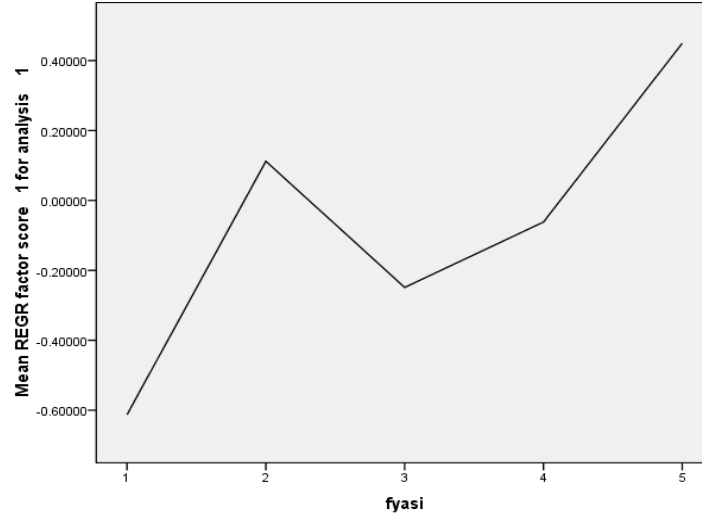
Bu durumda bulunduğu sektörde 20 ve daha fazla yıldır faaliyet gösteren firmalar, 0-14 yıl arası faaliyet gösteren firmalara göre proje risk yönetiminin tanımlama aktivitelerini daha başarılı gerçekleştirmektedirler. Sonuç olarak H_0 hipotezi yanlış ve H_1 hipotezi doğrudur.

b. Kültür-firma yaşı:

H_0 : Firma yaşı ile proje risk yönetimi kültürünün gelişmişliği arasında bir ilişki yoktur.

H_1 : Firma yaşı ile proje risk yönetimi kültürünün gelişmişliği arasında bir ilişki vardır.

Firma yaşının artması ile kültür gelişmişliğinin durumunu görmek için SPSS’de kültür-firma yaşı grafiği çıkarılmıştır.



Şekil 6.3: Firma Yaşı – Kültür Grafiği

Grafiğe göre firma yaşının artması ile kültür gelişmişliğinin arttığını söylemek mümkün değildir. Ancak gruplar arasında anlamlı fark olup olmadığını görmek için SPSS’ de one-way anova ile çizelge B.3’ de yer alan değerler elde edilmiştir. Gruplar arası sigma değerine($p=0.000<0.05$) göre gruplar arasında anlamlı fark bulunmaktadır. Hangi 2’li gruplar arasında anlamlı fark olduğunu görmek için sonuçlara Post Hoc testi uygulanmıştır (çizelge B.4).

Bu testin sonuçlarına göre;

1 ile 2 grubu arasında($\alpha=0.007<0.005$),

1 ile 5 grubu arasında($\alpha=0.000<0.005$) ve

3 ile 5 grubu arasında($\alpha=0.034<0.005$) anlamlı fark olduğu görülmektedir.

Bu durumda bulunduğu sektörde 5-9 yıl arası faaliyet gösteren firmaların proje risk yönetim kültürü 0-4 yıl faaliyet gösteren firmalardan, 20 ve daha fazla yıldır faaliyet gösteren firmaların proje risk yönetim kültürü 0-4 yıl faaliyet gösteren ve 10-14 yıl faaliyet gösteren firmalardan daha iyidir. Sonuç olarak H0 hipotezi yanlış ve H1 hipotezi doğrudur.

Proje risk yönetim kültürü kurumsal yapıda zamanla yerini alması gereken ve firmanın kurulduğu ilk yıllarda çoğu zaman sağlanamayan bir anlayıştır. İlk 4 yıllarında firmalar daha çok ad duyurma, sektörde yerini belirleme, kurumsal

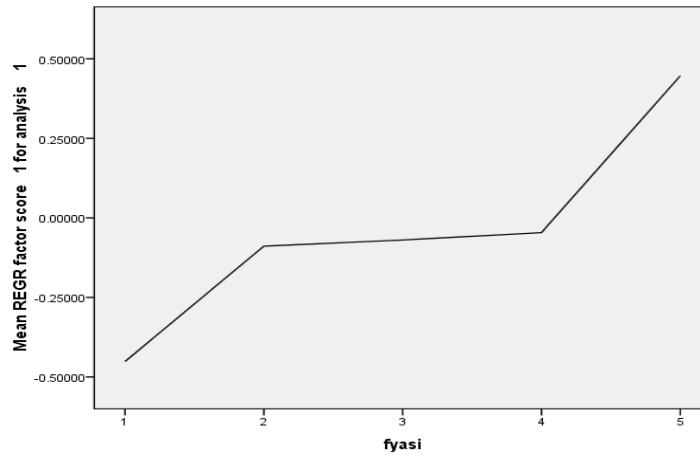
prosesleri tanımlama, kurumsallaşma, vizyon ve misyon belirleme çalışmaları yürütürler, projelerinde daha çok kar/maaliyet analizlerine önem verirler, sektörde yeni olmanın verdiği bazı dezavantajlar firmaların proje risk yönetim kültürü geliştirme çalışmalarını arka plana iter. Bu sebeple 0-4 yıl arası firmaların proje risk yönetim kültürlerinin gelişmemişliğini bu nedenlerle açıklamak mümkündür. 5-9 yıllık firmalarda gözlenen ani artış, firmaların ilk yıllarda üzerinde durmadıkları proje risk yönetim kültürünün kaybindan yaşanan zararın büyük olması sonucunda, firmaların sonraki 5 yılda bu alanda kurumsal çapta yürüttükleri çalışmaların artması şeklinde açıklanabilir. Bu alanda sağlanan iyileşmenin yararları proje yönetiminde görülünce, sonraki yıllarda da proje risk yönetim kültürünün firma içindeki varlığına önem verilmektedir.

c. İnanç-firma yaşı:

H0: Firma yaşı ile proje risk yönetimine duyulan inancın gelişmişliği arasında bir ilişki yoktur.

H1: Firma yaşı ile proje risk yönetimine duyulan inancın gelişmişliği arasında bir ilişki vardır.

Firma yaşının artması ile inanç gelişmişliğinin durumunu görmek için SPSS’de inanç-firma yaşı grafiği çıkarılmıştır.



Şekil 6.4: Firma Yaşı – İnanç Grafiği

Grafiğe göre firma yaşının artması ile inanç gelişmişliğinin arttığı görülmektedir. Ancak bu grafik H1 hipotezini kabul etmek için yeterli değildir. Gruplar arasında anlamlı fark olup olmadığını görmek için SPSS’de one-way anova ile çizelge B.5’de yer alan değerler elde edilmiştir. Gruplar arası sigma değerine($p=0.003<0.05$) göre

gruplar arasında anlamlı fark bulunmaktadır. Hangi 2'li gruplar arasında anlamlı fark olduğunu görmek için sonuçlara Post Hoc testi uygulanmıştır (çizelge B.6).

Bu testin sonuçlarına göre;

Sadece 1 ile 5 grubu arasında($\alpha=0.001<0.005$) anlamlı fark olduğu görülmektedir.

Bu durumda 20 ve daha fazla yıldır sektörde faaliyet gösteren firmalar, 0-4 yıl sektörde faaliyet gösteren firmalara göre proje risk yönetiminin gerekliliğine daha çok inanırlar ve üst yönetimden daha iyi destek alırlar. Sonuç olarak H0 hipotezi yanlış ve H1 hipotezi doğrudur.

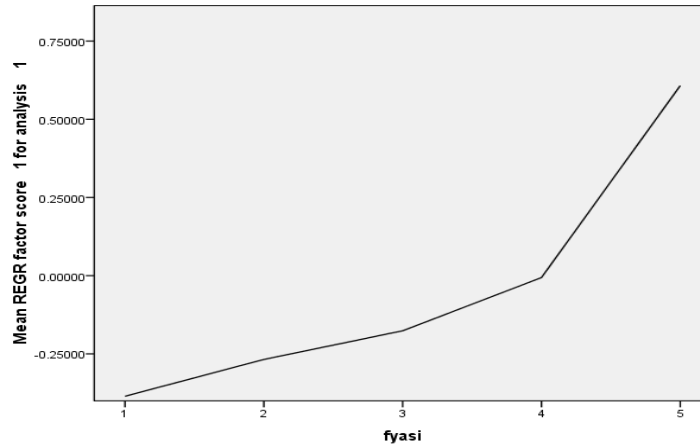
Test sonuçlarından da anlaşıldığı gibi proje risk yönetimine duyulan inancın gelişmesi, firmanın projelerinde risk yönetiminin faydalarını gördükçe ve zararlarını yaşadıkça uzun yıllar içinde kazanabileceği bir gelişimdir.

d. Süreç-firma yaşı:

H0: Firma yaşı ile proje risk yönetimi süreçlerinin gelişmişliği arasında bir ilişki yoktur.

H1: Firma yaşı ile proje risk yönetimi süreçlerinin gelişmişliği arasında bir ilişki vardır.

Firma yaşının artması ile proje risk yönetim süreçlerinin gelişmişliğinin durumunu görmek için SPSS'de süreç-firma yaşı grafiği çıkarılmıştır.



Şekil 6.5: Firma Yaşı – Süreç Grafiği

Grafiğe göre firma yaşının artması ile süreç gelişmişliğinin arttığı görülmektedir. Ancak bu grafik H1 hipotezini kabul etmek için yeterli değildir. Gruplar arasında anlamlı fark olup olmadığını görmek için SPSS' de one-way anova ile çizelge B.7'de

yer alan değerler elde edilmiştir. Gruplar arası sigma değerine($p=0.000<0.05$) göre gruplar arasında anlamlı fark bulunmaktadır. Hangi 2'li gruplar arasında anlamlı fark olduğunu görmek için sonuçlara Post Hoc testi uygulanmıştır (çizelge B.8).

Bu testin sonuçlarına göre;

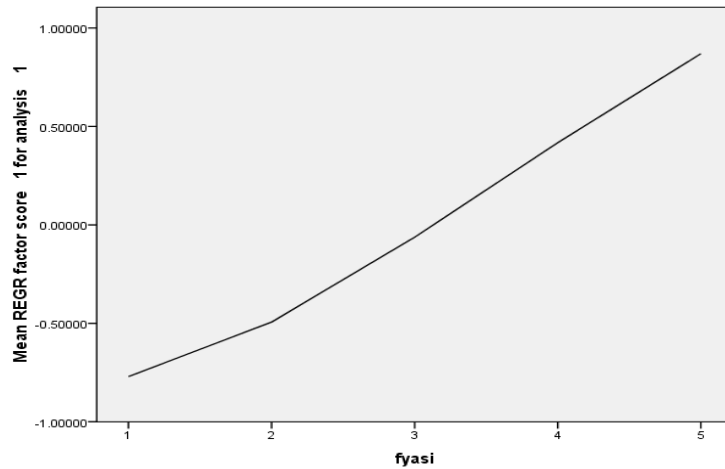
20 ve daha fazla yıldır sektörde faaliyet gösteren firmaların proje risk yönetimi süreçlerini 0-14 yıl arası sektörde faaliyet gösteren firmalara göre daha etkili yaptıkları görülmektedir. Bunun dışında diğer ikili gruplar arasında daha etkili yapıp yapılmadığı yorumunu yapmak mümkün değildir. Sonuç olarak H0 hipotezi yanlış ve H1 hipotezi doğrudur.

e. Deneyim-firma yaşı:

H0: Firma yaşı ile proje risk yönetiminde deneyim arasında bir ilişki yoktur.

H1: Firma yaşı ile proje risk yönetiminde deneyim arasında bir ilişki vardır.

Firma yaşının artması ile firmanın proje risk yönetimindeki deneyim durumunu görmek için SPSS'de deneyim-firma yaşı grafiği çıkarılmıştır.



Şekil 6.6: Firma Yaşı – Deneyim Grafiği

Grafiğe göre firma yaşı ile firmanın proje risk yönetimi deneyimi arasında pozitif bir korelasyon görülmektedir ancak bunun kesinleşebilmesi için one-way anova uygulamak gerekir. Gruplar arasında anlamlı fark olup olmadığını görmek için SPSS' de one-way anova ile çizelge B.9'da yer alan değerler elde edilmiştir. Gruplar arası sigma değerine($p=0.000<0.05$) göre gruplar arasında anlamlı fark bulunmaktadır. Hangi 2'li gruplar arasında anlamlı fark olduğunu görmek için sonuçlara Post Hoc testi uygulanmıştır (çizelge B.10). Bu testin sonuçlarına göre;

1 ile 3, 1 ile 4 ve 1 ile 5 grupları arasında,

2 ile 4 ve 2 ile 5 grupları arasında,

3 ile 5 grupları arasında anlamlı fark olduğu görülmektedir.

Sonuç1: Sektördeki faaliyet yılı 20 ve daha fazla olan firmalar, proje risk yönetiminde sektördeki faaliyet yılı 0-14 olan firmalara göre daha deneyimliler.

Sonuç2: Sektördeki faaliyet yılı 10-14 olan firmalar, proje risk yönetiminde sektördeki faaliyet yılı 0-4 olan firmalara göre daha deneyimliler.

Sonuç3: Sektördeki faaliyet yılı 15-19 olan firmalar, proje risk yönetiminde sektördeki faaliyet yılı 0-9 olan firmalara göre daha deneyimliler.

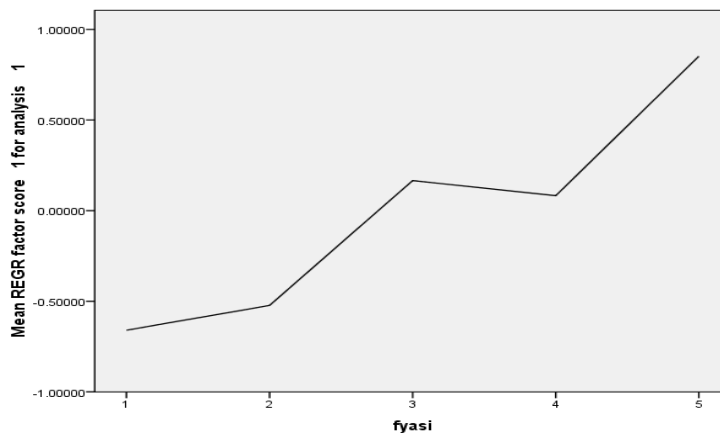
Sonuç olarak H0 hipotezi yanlış ve H1 hipotezi doğrudur. Bu sonuçlara göre firma yaşı artıkça ortalamaların artmanın artmasının yanında gruplar arasında $5>4>3>2>1$ şeklinde bir sıralama yapmak mümkün değildir. Çünkü, 5 ile 4 arasında 4 ile 3 arasında, 3 ile 2 arasında ve 2 ile 1 arasında anlamlı fark bulunmamaktadır.

f. Uygulama-firma yaşı:

H0: Firma yaşı ile proje risk yönetimini uygulama başarısı arasında bir ilişki yoktur.

H1: Firma yaşı ile proje risk yönetimini uygulama başarısı arasında bir ilişki vardır.

Firma yaşının artması ile firmanın proje risk yönetimini uygulama başarısını görmek için SPSS’de uygulama-firma yaşı grafiği çıkarılmıştır.



Şekil 6.7: Firma Yaşı – Uygulama Grafiği

Grafiğe göre firma yaşı ile firmanın proje risk yönetimini uygulama başarısı arasında pozitif bir korelasyon görülememektedir. Gruplar arasında anlamlı fark olup olmadığını görmek için SPSS’ de one-way anova ile çizelge B.11’de yer alan

değerler elde edilmiştir. Gruplar arası sigma değerine($p=0.000<0.05$) göre gruplar arasında anlamlı fark bulunmaktadır. Hangi 2'li gruplar arasında anlamlı fark olduğunu görmek için sonuçlara Post Hoc testi uygulanmıştır (çizelge B.12). Bu testin sonuçlarına göre;

1 ile 3, 1 ile 4, 1 ile 5 grupları arasında,

2 ile 3, 2 ile 5 grupları arasında,

3 ile 5 grupları arasında,

4 ile 5 grupları arasında anlamlı farklar olduğu gözlenmektedir.

Sonuç1: Sektördeki faaliyet yılı 0-4 olan firmalar proje risk yönetimini uygulama konusunda, sektördeki faaliyet yılı 10-20+ olan firmalara göre daha başarısızdır.

Sonuç2: Sektördeki faaliyet yılı 5-9 olan firmalar proje risk yönetimini uygulama konusunda, sektördeki faaliyet yılı 10-14 ve 20+ olan firmalara göre daha başarısızdır.

Sonuç3: Sektördeki faaliyet yılı 10-14 olan firmalar proje risk yönetimini uygulama konusunda, sektördeki faaliyet yılı 20+ olan firmalara göre daha başarısızdır.

Sonuç4: Sektördeki faaliyet yılı 15-19 olan firmalar proje risk yönetimini uygulama konusunda, sektördeki faaliyet yılı 20+ olan firmalara göre daha başarısızdır. Sonuç olarak H0 hipotezi yanlış ve H1 hipotezi doğrudur. Ancak pozitif bir korelasyon olduğunu söylemek mümkün değildir.

Çizelge 6.4: Firma Yaşı için Özet Tablo

	Tanımlama	Kültür	İnanç	Süreç	Deneyim	Uygulama
İlişki	20+>0-14	5-9>0-4 20+>0-4 20+>10-14	20+>0-4	20+>0-14	20+>0-14 10-14>0-4 15-19>0-9	10+>0-4 20+>5-9 10-14>5-9 20+>15-19
Doğru Hipotez	H1	H1	H1	H1	H1	H1

Sonuç olarak proje risk yönetiminin tanımlama aktivitelerin başarısı, firmanın proje risk yönetim kültürü, firmanın proje risk yönetimi gerekliliğine duyduğu inanç, proje risk yönetim süreçlerinin başarısı, firmanın proje risk yönetimindeki deneyimi ve firmanın proje risk yönetimini uygulamadaki başarısı firmanın sektördeki faaliyet yılına bağlı olarak değişebilmektedir.

6.2.2 Firma büyüklüğü ile PRY modelinin altbaşlıklarının ilişkisi

Ankette firma büyüklüğü olarak adlandırılan kriter temel olarak firmanın çalışan sayısı ile belirlenmiştir. Bu yönden firma büyüklükleri 4 gruba ayrılmıştır:

1-9: Çok küçük ölçekli firmalar

10-49: Küçük ölçekli firmalar

50-99: Orta ölçekli firmalar

100+: Büyük ölçekli firmalar

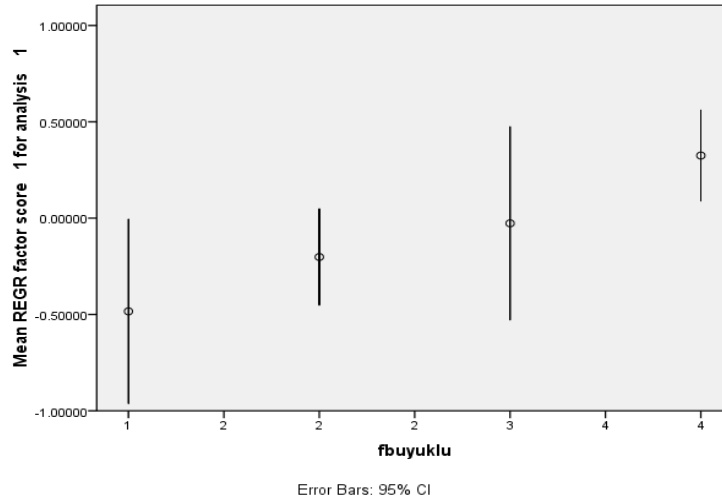
Her bir proje risk yönetimi alt grubu bu 4 çeşit firma büyüklüğü için SPSS’de değerlendirilmiştir.

a. Tanımlama-firma büyüklüğü:

H0: Firmanın çalışan sayısı ile proje risk yönetimindeki tanımlama aktivitelerinin verimliliği arasında bir ilişki yoktur.

H1: Firmanın çalışan sayısı ile proje risk yönetimindeki tanımlama aktivitelerinin verimliliği arasında bir ilişki vardır.

Firma büyüklüğü artması ile tanımlama ortalamalarının durumunu görmek için SPSS’de firma büyüklüğü-tanımlama grafiği çıkarılmıştır.



Şekil 6.8: Firma Büyüklüğü – Tanımlama Grafiği

Grafiğe göre firma büyüklüğünün artması ile tanımlama ortalamalarının arttığı görülmekte ancak bu grafik arada bir korelasyon olduğunu söylemek için yeterli değildir. Bu nedenle SPSS’ de one-way anova ile çizelge C.1’de yer alan değerler

elde edilmiştir. Gruplar arası sigma değerine($p=0.002<0.05$) göre gruplar arasında anlamlı fark bulunmaktadır. Hangi 2'li gruplar arasında anlamlı fark olduğunu görmek için sonuçlara Post Hoc testi uygulanmıştır (çizelge C.2). Bu testin sonuçlarına göre;

1 ile 4 grubu arasında($\alpha=0.003<0.005$),

2 ile 4 grubu arasında($\alpha=0.021<0.005$) anlamlı fark olduğu görülmektedir.

Bu durumda çalışan sayısı 100 ve daha fazla olan firmalar, çalışan sayısı 1 ile 49 arasında olan firmalara göre proje risk yönetiminin tanımlama aktivitelerini daha başarılı gerçekleştirmektedirler. Sonuç olarak H0 hipotezi yanlış ve H1 hipotezi doğrudur. Bu sonucu, firmaların büyümesi yani çalışan sayılarının artması ile kurumsallaşma aktivitelerinin bir parçası olan dökümantasyon ve tanımlama aktivitelerinin artmasına paralel olarak proje risk yönetiminde de tanımlama aktivitelerinin önem kazanması şeklinde açıklayabiliriz.

b. Kültür-firma büyüklüğü:

H0: Firmanın çalışan sayısı ile proje risk yönetimi kültürünün gelişmişliği arasında bir ilişki yoktur.

H1: Firmanın çalışan sayısı ile proje risk yönetimi kültürünün gelişmişliği arasında bir ilişki vardır.

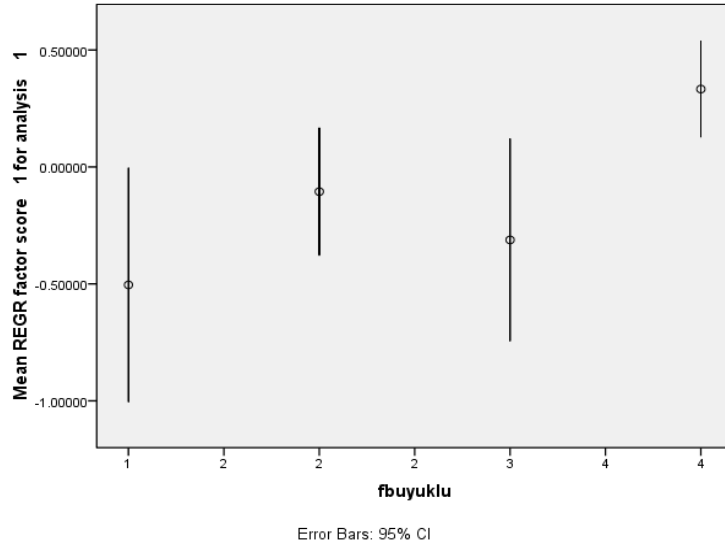
Firmadaki çalışan sayısının artması ile proje risk yönetim kültürünün gelişmişliği durumunu görmek için SPSS'de kültür-firma yaşı grafiği çıkarılmıştır.

Grafiğe göre firma büyüklüğünün artması ile kültür gelişmişliğinin arttığını söylemek mümkün değildir. Ancak gruplar arasında anlamlı fark olup olmadığını görmek için SPSS' de one-way anova ile çizelge C.3' de yer alan değerler elde edilmiştir. Gruplar arası sigma değerine($p=0.001<0.05$) göre gruplar arasında anlamlı fark bulunmaktadır. Hangi 2'li gruplar arasında anlamlı fark olduğunu görmek için sonuçlara Post Hoc testi uygulanmıştır (çizelge C.4).

Bu testin sonuçlarına göre;

Sadece 1 ile 4 grubu arasında($\alpha=0.001<0.005$) anlamlı fark olduğu görülmektedir.

Bu durumda çalışan sayısı 100 ve daha fazla olan firmaların proje risk yönetim kültürü, çalışan sayısı 1-9 olan firmalardan daha iyidir. Sonuç olarak H0 hipotezi yanlış ve H1 hipotezi doğrudur.



Şekil 6.9: Firma Büyüklüğü – Kültür Grafiği

Proje risk yönetim kültürü, firma içindeki diğer kültür gelişimleri ile paralel ilerleyen bir olgudur. Firmanın kurumsallaşması ile proej risk yönetim kültürü de değer kazanmakta ve firma içinde yayılmaktadır.

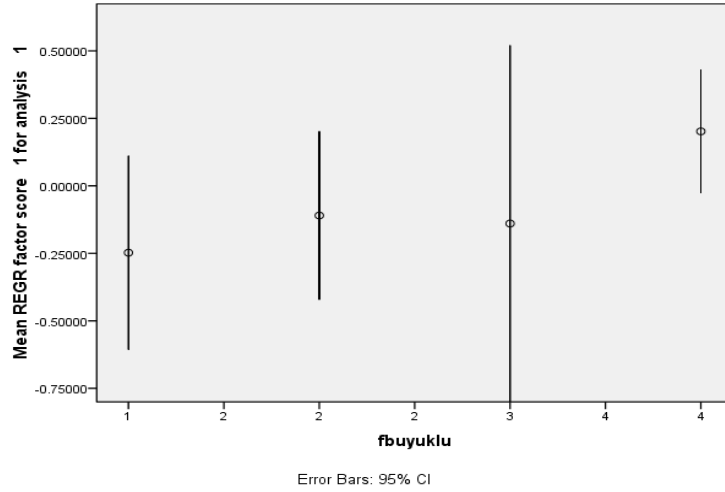
c. İnanç-firma büyüklüğü:

H0: Firmanın çalışan sayısı ile proje risk yönetimine duyulan inancın gelişmişliği arasında bir ilişki yoktur.

H1: Firmanın çalışan sayısı ile proje risk yönetimine duyulan inancın gelişmişliği arasında bir ilişki vardır.

Firmadaki çalışan sayısının artması ile inanç gelişmişliğinin durumunu görmek için SPSS’de firma büyüklüğü - inanç grafiği çıkarılmıştır.

Grafiğe göre firma büyüklüğünün artması ile inanç gelişmişliğinin arttığını söylemek mümkün değildir. Gruplar arasında anlamlı fark olup olmadığını görmek için SPSS’de one-way anova ile çizelge C.5’de yer alan değerler elde edilmiştir. Gruplar arası sigma değerine($p=0.165>0.05$) göre gruplar arasında anlamlı fark bulunmamaktadır. Bu durumda herhangi iki grup arasında daha iyidir yada kötüdür şeklinde karşılaştırma yapmak mümkün değildir. Yani firmaların proje risk yönetimi gerekliliğine duydukları inanç ve üst yönetimin proje risk yönetimine destek vermesi firmanın çalışan sayısından bağımsız bir kavramdır. Sonuç olarak H1 hipotezi yanlış ve H0 hipotezi doğrudur.



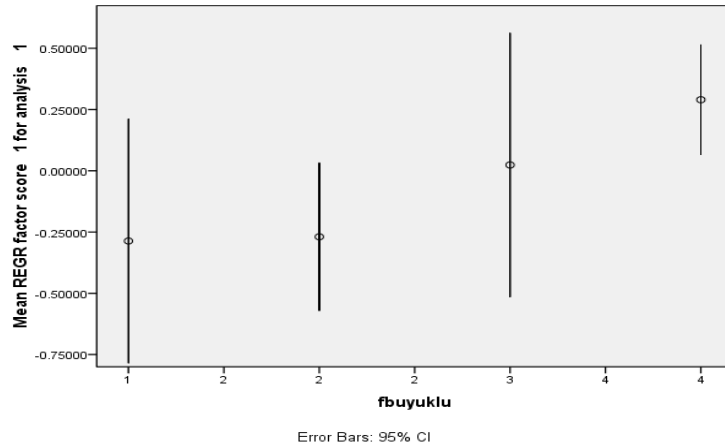
Şekil 6.10: Firma Büyüklüğü – İnanç Grafiği

d. Süreç-firma büyüklüğü:

H0: Firmanın çalışan sayısı ile proje risk yönetimi süreçlerinin gelişmişliği arasında bir ilişki yoktur.

H1: Firmanın çalışan sayısı ile proje risk yönetimi süreçlerinin gelişmişliği arasında bir ilişki vardır.

Firmadaki çalışan sayısının artması ile proje risk yönetim süreçlerinin gelişmişliğinin durumunu görmek için SPSS’de firma büyüklüğü-süreç grafiği çıkarılmıştır.



Şekil 6.11: Firma Büyüklüğü– Süreç Grafiği

Grafikteki ortalama değerlere göre firmadaki çalışan sayısının artması ile proje risk yönetim süreçlerinin daha iyi yapıldığı görülmektedir. Ancak bu grafik H1 hipotezini kabul etmek için yeterli değildir. Gruplar arasında anlamlı fark olup olmadığını görmek için SPSS’ de one-way anova ile çizelge C.6’da yer alan değerler elde

edilmiştir. Gruplar arası sigma değerine($p=0.014<0.05$) göre gruplar arasında anlamlı fark bulunmaktadır. Hangi 2'li gruplar arasında anlamlı fark olduğunu görmek için sonuçlara Post Hoc testi uygulanmıştır (çizelge C.7).

Bu testin sonuçlarına göre;

Sadece 2 ile 4 grupları arasında anlamlı fark($p=0.019<0.05$) bulunmaktadır.

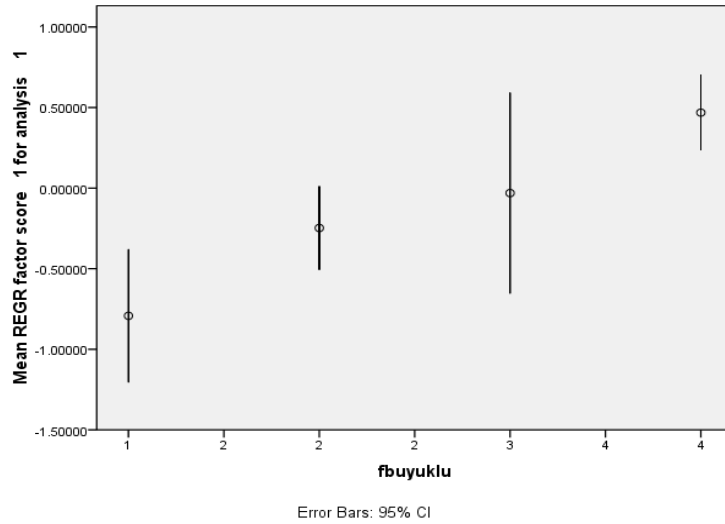
Bu durumda çalışan sayısı 100 ve daha fazla olan firmalar, proje risk yönetim süreçlerini gerçekleştirmede, çalışan sayısı 10-49 arası olan firmalardan daha başarılıdırlar. Sonuç olarak H0 hipotezi yanlış ve H1 hipotezi doğrudur.

e. Deneyim-firma büyüklüğü:

H0: Firmanın çalışan sayısı ile proje risk yönetiminde deneyim arasında bir ilişki yoktur.

H1: Firmanın çalışan sayısı ile proje risk yönetiminde deneyim arasında bir ilişki vardır.

Firmanın çalışan sayısının artması ile firmanın proje risk yönetimindeki deneyim durumunu görmek için SPSS'de firma büyüklüğü-deneyim grafiği çıkarılmıştır.



Şekil 6.12: Firma Büyüklüğü – Deneyim Grafiği

Grafiğe göre firmanın çalışan sayısı arttıkça firmanın proje risk yönetimi deneyimindeki ortalamalar da artmaktadır. Ancak sadece ortalamaların artması pozitif korelasyon olduğunu söylemek için yeterli değildir. Gruplar arasında anlamlı fark olup olmadığını görmek için SPSS' de one-way anova ile çizelge C.8' de yer alan değerler elde edilmiştir. Gruplar arası sigma değerine($p=0.000<0.05$) göre

gruplar arasında anlamlı fark bulunmaktadır. Hangi 2’li gruplar arasında anlamlı fark olduğunu görmek için sonuçlara Post Hoc testi uygulanmıştır (çizelge C.9). Bu testin sonuçlarına göre;

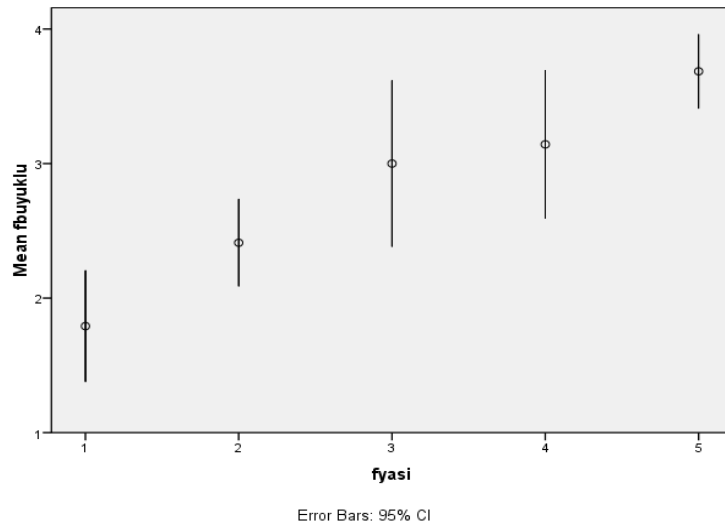
1 ile 4 ve 2 ile 4 grupları arasında anlamlı fark olduğu görülmektedir.

Bu durumda çalışan sayısı 100 ve üzeri olan firmalar, çalışan sayısı 1-49 arası olan firmalara göre proje risk yönetiminde daha deneyimlilerdir. Sonuç olarak H0 hipotezi yanlış ve H1 hipotezi doğrudur.

Bu sonuçtan firmadaki çalışan sayısı ile firmanın proje yönetimindeki deneyimini doğrudan bağdaştırmak yerine, firmanın çalışan sayısının büyük oranda aslında firmanın yaşına bağlı bir faktör olduğunu ileri sürmek daha doğrudur.

H2: Firmanın sektördeki faaliyet yılı, çalışan sayısı arasında ilişki bulunmaktadır.

Bu hipotezi kanıtlamak için anket sonuçlarını kullanarak SPSS’ de firma yaşı ile firma büyüklüğü arasındaki ilişkiyi görmek için ilk önce şekil 6.13 elde edilmiştir.



Şekil 6.13: Firma Yaşı – Büyüklük Grafiği

Grafiğe göre firmaların yaşı arttıkça firmalardaki çalışan sayıları da artmaktadır. Ancak gruplar arasında anlamlı fark olup olmadığına bakmak için SPSS’ de one-way anova testi yapılmış ve gruplar arasında anlamlı fark olduğu gözlenmiştir (çizelge D.1). Hangi ikili gruplar arasında anlamlı fark olduğunu bulmak için Post hoc testi uygulanmış ve çizelge D.2’deki değerler elde edilmiştir. Bu değerlere göre:

1 ile 3, 1 ile 4, 1 ile 5 grupları arasında ve 2 ile 5 grupları arasında anlamlı fark gözlenmektedir.

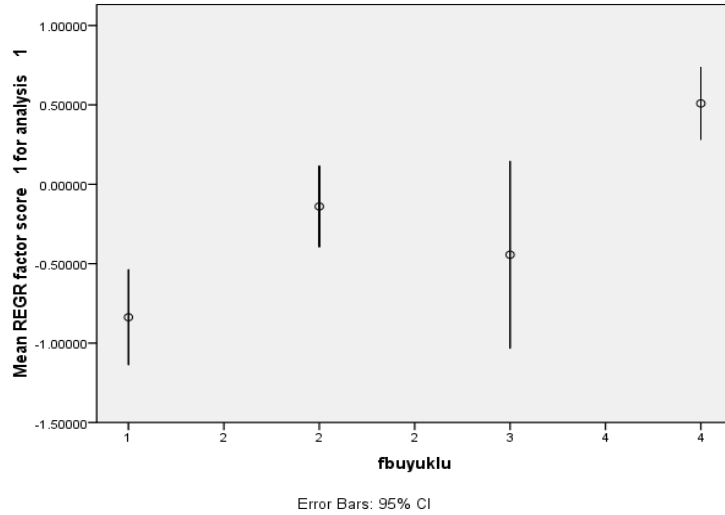
Sonuç olarak firma yaşı 20 ve daha fazla olan firmalar, firma yaşı 0-9 olan firmalardan; firma yaşı 15-19 olan firmalar, firma yaşı 0-4 olan firmalardan ve firma yaşı 10-14 olan firmalar, firma yaşı 0-4 olan firmalardan daha çok çalışana sahiptirler. Bu durumda H1 hipotezi doğru olmaktadır.

f. Uygulama-firma büyüklüğü:

H0: Firmanın çalışan sayısı ile proje risk yönetimini uygulama başarısı arasında bir ilişki yoktur.

H1: Firmanın çalışan sayısı ile proje risk yönetimini uygulama başarısı arasında bir ilişki vardır.

Firmanın çalışan sayısının artması ile firmanın proje risk yönetimini uygulama başarısını görmek için SPSS’de firma büyüklüğü-uygulama grafiği çıkarılmıştır.



Şekil 6.14: Firma Büyüklüğü – Uygulama Grafiği

Grafiğe göre firmanın çalışan sayısı ile firmanın proje risk yönetimini uygulama başarısı arasında bir ilişki görülmemektedir. Gruplar arasında anlamlı fark olup olmadığını görmek için SPSS’ de one-way anova ile çizelge C.10’ da yer alan değerler elde edilmiştir. Gruplar arası sigma değerine($p=0.000<0.05$) göre gruplar arasında anlamlı fark bulunmaktadır. Hangi 2’li gruplar arasında anlamlı fark olduğunu görmek için sonuçlara Post Hoc testi uygulanmıştır (çizelge C.11). Bu testin sonuçlarına göre;

1 ile 2, 1 ile 4 grupları arasında,

2 ile 4 grupları arasında,

3 ile 4 grupları arasında anlamlı farklar olduğu gözlenmektedir.

Sonuç1: Çalışan sayısı 100 ve daha fazla olan firmalar, proje risk yönetimini uygulama konusunda, çalışan sayısı 1-99 arası olan firmalara göre daha başarılılar.

Sonuç2: Çalışan sayısı 10 ile 49 arasında olan firmalar proje risk yönetimini uygulama konusunda, çalışan sayısı 1-9 arası olan firmalara göre daha başarılılar.

Sonuç olarak H0 hipotezi yanlış ve H1 hipotezi doğrudur.

Çizelge 6.5: Firma Büyüklüğü için Özet Tablo

	Tanımlama	Kültür	İnanç	Süreç	Deneyim	Uygulama
İlişki	100+>1-49	100+>1-9	Yok	100+>10-49	100+>1-49	100+>1-99 10-49>1-9
Doğru Hipotez	H1	H1	H0	H1	H1	H1

Sonuç olarak proje risk yönetiminin tanımlama aktivitelerin başarısı, firmanın proje risk yönetim kültürü, proje risk yönetim süreçlerinin başarısı, firmanın proje risk yönetimindeki deneyimi ve firmanın proje risk yönetimini uygulamadaki başarısı firmanın çalışan sayısına bağlı olarak değişebilmektedir. Ancak proje risk yönetiminin gerekliliğine duyulan inanç firmanın çalışan sayısından bağımsızdır.

6.2.3 Firmanın yurtdışı faaliyeti ile PRY modelinin altbaşlıklarının ilişkisi

Anket firmaların yurtdışında faaliyetlerin olup olmadığı sorularak verilen cevaplar 2 grup olarak değerlendirilmiştir.

Yok: 0 grubu

Var: 1 grubu

Her bir proje risk yönetimi alt grubu bu 2 grup için SPSS’de değerlendirilmiştir.

a. Tanımlama-yurtdışı faaliyeti:

H0: Firmanın yurtdışında faaliyetinin olup olmaması ile proje risk yönetimindeki tanımlama aktivitelerinin verimliliği arasında bir ilişki yoktur.

H1: Firmanın yurtdışında faaliyetin olup olmaması ile proje risk yönetimindeki tanımlama aktivitelerinin verimliliği arasında bir ilişki vardır.

Belirlenen 2 grup arasında anlamlı fark olup olmadığını görmek ve ortalamaları elde etmek için SPSS’ de one-way anova ve Post Hoc testleri uygulanmış ve gruplar arası sigma değerine($p=0.033<0.05$) göre gruplar arasında anlamlı fark olduğu görülmüştür. Elimizde sadece 2 grup olduğu için ortalama değerlerine bakarak; 1 grubunun 0 grubundan daha başarılı olduğunu söylenebilir.

Bu durumda yurtdışında faaliyeti bulunan firmalar, yurtdışında faaliyeti bulunmayan firmalara göre proje risk yönetiminin tanımlama aktivitelerini daha başarılı gerçekleştirmektedirler. Sonuç olarak H0 hipotezi yanlış ve H1 hipotezi doğrudur.

b. Kültür-yurtdışı faaliyeti:

H0: Firmanın yurtdışında faaliyetinin olup olmaması ile proje risk yönetimi kültürünün gelişmişliği arasında bir ilişki yoktur.

H1: Firmanın yurtdışında faaliyetinin olup olmaması ile proje risk yönetimi kültürünün gelişmişliği arasında bir ilişki vardır.

Belirlenen 2 grup arasında anlamlı fark olup olmadığını görmek ve ortalamaları elde etmek için SPSS’ de one-way anova ve Post Hoc testleri uygulanmış ve gruplar arası sigma değerine($p=0.021<0.05$) göre gruplar arasında anlamlı fark olduğu gözlenmiştir. Elimizde sadece 2 grup olduğu için ortalama değerlerine bakarak; 1 grubunun 0 grubundan daha başarılı olduğunu söylenebilir.

Bu durumda yurtdışında faaliyeti bulunan firmalar, yurtdışında faaliyeti bulunmayan firmalara göre proje risk yönetimi kültürleri daha gelişmiştir. Sonuç olarak H0 hipotezi yanlış ve H1 hipotezi doğrudur

c. İnanç-yurtdışı faaliyeti:

H0: Firmanın yurtdışında faaliyetinin olup olmaması ile proje risk yönetimine duyulan inancın gelişmişliği arasında bir ilişki yoktur.

H1: Firmanın yurtdışında faaliyetinin olup olmaması ile proje risk yönetimine duyulan inancın gelişmişliği arasında bir ilişki vardır.

Belirlenen 2 grup arasında anlamlı fark olup olmadığını görmek ve ortalamaları elde etmek için SPSS’ de one-way anova ve Post Hoc testleri uygulanmış ve gruplar arası sigma değerine($p=0.014<0.05$) göre gruplar arasında anlamlı fark olduğu gözlenmiştir. Elimizde sadece 2 grup olduğu için ortalama değerlerine bakarak; 1 grubunun 0 grubundan daha başarılı olduğunu söylenebilir.

Bu durumda yurtdışında faaliyeti bulunan firmalar, yurtdışında faaliyeti bulunmayan firmalara göre proje risk yönetiminin gerekliliğine daha çok inanırlar. Sonuç olarak H0 hipotezi yanlış ve H1 hipotezi doğrudur.

d. Süreç-yurtdışı faaliyeti:

H0: Firmanın yurtdışında faaliyetinin olup olmaması ile proje risk yönetim süreçlerini gerçekleştirmekteki başarısı arasında bir ilişki yoktur.

H1: Firmanın yurtdışında faaliyetinin olup olmaması ile proje risk yönetim süreçlerini gerçekleştirmekteki başarısı arasında bir ilişki vardır.

Belirlenen 2 grup arasında anlamlı fark olup olmadığını görmek ve ortalamaları elde etmek için SPSS’ de one-way anova ve Post Hoc testleri uygulanmış ve gruplar arası sigma değerine($p=0.108>0.05$) göre gruplar arasında anlamlı fark olmadığı gözlenmiştir. Bu sonuca göre firmanın proje risk yönetim süreçlerini gerçekleştirmedeki başarısı firmanın yurtdışında faaliyeti olup olmamasından bağımsızdır. Sonuç olarak H1 hipotezi yanlış ve H0 hipotezi doğrudur.

e. Deneyim-yurtdışı faaliyeti:

H0: Firmanın yurtdışında faaliyetinin olup olmaması ile proje risk yönetimi deneyimi arasında bir ilişki yoktur.

H1: Firmanın yurtdışında faaliyetinin olup olmaması ile proje risk yönetimi deneyimi arasında bir ilişki vardır.

Belirlenen 2 grup arasında anlamlı fark olup olmadığını görmek ve ortalamaları elde etmek için SPSS’ de one-way anova ve Post Hoc testleri uygulanmış ve gruplar arası sigma değerine($p=0.003<0.05$) göre gruplar arasında anlamlı fark olduğu gözlenmiştir. Elimizde sadece 2 grup olduğu için ortalama değerlerine bakarak; 1 grubunun 0 grubundan daha başarılı olduğunu söylenebilir.

Bu durumda yurtdışında faaliyeti bulunan firmalar, yurtdışında faaliyeti bulunmayan firmalara göre proje risk yönetiminde daha deneyimliler. Sonuç olarak H0 hipotezi yanlış ve H1 hipotezi doğrudur.

f. Uygulama-yurtdışı faaliyeti:

H0: Firmanın yurtdışında faaliyetinin olup olmaması ile proje risk yönetimini uygulama başarısı arasında bir ilişki yoktur.

H1: Firmanın yurtdışında faaliyetinin olup olmaması ile proje risk yönetimini uygulama başarısı arasında bir ilişki vardır.

Belirlenen 2 grup arasında anlamlı fark olup olmadığını görmek ve ortalamaları elde etmek için SPSS’ de one-way anova ve Post Hoc testleri uygulanmış ve gruplar arası sigma değerine($p=0.000<0.05$) göre gruplar arasında anlamlı fark olduğu gözlenmiştir. Elimizde sadece 2 grup olduğu için ortalama değerlerine bakarak; 1 grubunun 0 grubundan daha başarılı olduğunu söylenebilir.

Bu durumda yurtdışında faaliyeti bulunan firmalar, yurtdışında faaliyeti bulunmayan firmalara göre proje risk yönetimini uygulama konusunda daha başarılılar. Sonuç olarak H0 hipotezi yanlış ve H1 hipotezi doğrudur.

Çizelge 6.6: Yurtdışı Faaliyeti Özet Tablosu

	Tanımlama	Kültür	İnanç	Süreç	Deneyim	Uygulama
İlişki	Var>Yok	Var>Yok	Var>Yok	Yok	Var>Yok	Var>Yok
Doğru Hipotez	H1	H1	H1	H0	H1	H1

Sonuç olarak proje risk yönetiminin tanımlama aktivitelerin başarısı, firmanın proje risk yönetim kültürü, firmanın proje risk yönetiminin gerekliliğine duyduğu inancın seviyesi, firmanın proje risk yönetimindeki deneyimi ve firmanın proje risk yönetimini uygulamadaki başarısı firmanın yurtdışında faaliyeti olup olmamasına bağlı olarak değişebilmektedir. Ancak firmanın proje risk yönetim süreçlerini gerçekleştirmedeki başarısı yurtdışında faaliyeti olup olmamasından bağımsızdır.

7. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmanın amacı; Dünyada var olan 4 adet proje risk yönetimi olgunluk modelinden yola çıkarak yeni bir model geliştirmek, bu yeni modeli Türkiye'deki firmalar üzerinde uygulamak ve analizlerden anlamlı sonuçlar elde edebilmektir. İstatiksel analiz sonuçlarına göre yeni geliştirilen model 6 alt başıkta proje risk yönetiminin olgunluğunu ölçmektedir. Ancak bu tez çalışmasında sadece alt başlıkların başarı seviyeleri ölçülmüştür. Çizelge 7.1 sonuçta elde edilen proje risk yönetimi olgunluk modelinin alt başlıklarında ölçülmesi gereken maddeleri ortaya koymaktadır.

Uygulama çalışmasında amaç; yeni geliştirilen model ile Türkiye'de faaliyet gösteren firmaların, proje risk yönetiminin alt dallarındaki başarı seviyelerinin, firmanın yaşına, firmanın çalışan sayısına ve firmanın yurtdışı faaliyetinin bulunup bulunmamasına bağlılığını ölçmektir. Anket sonuçlarının SPSS programı analizi sonuçlarına göre; proje risk yönetiminin tanımlama, kültür, deneyim ve uygulama aktivitelerinin başarısı firmanın yaşına, büyüklüğüne ve yurtdışı faaliyetinin olmasına bağlı olarak değişmektedir. Proje risk yönetimine duyulan inancın seviyesi, firmanın yaşına ve yurtdışında faaliyetinin olmasına göre değişmektedir. İnancın seviyesi firmanın çalışan sayısından bağımsız çıkmıştır. Zaten çizelge 7.1'e bakıldığında PRY gerekliliğine duyulan inanç için ölçüt maddeleri çalışan sayısına göre farklılaşabilecek maddeler değildir. Dolayısıyla sonucun bu şekilde çıkması beklenen bir durumdur. Proje risk yönetimi süreçlerinin başarı seviyesi ise firmanın yaşına ve firmanın çalışan sayısına bağlı olarak değişebilmektedir. Firmanın yurtdışında faaliyetinin olmaması proje risk yönetim süreçlerinin daha iyi yapıp yapılmamasına neden olmamaktadır. Buradan anlaşılmaktadır ki sadece Türkiye'de faaliyet gösteren firmalar ile hem Türkiye'de hem yurtdışında faaliyet gösteren firmalar, proje risk yönetim süreçlerinin başarısı arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır.

Çizelge 7.1: Yeni modelin alt başlıklarının ölçütleri

Tanımlama	Kültür	İnanç	Süreç	Deneyim	Uygulama
Proje risk yönetimi tanımlamalarının netliği	Risklerle başa çıkmada kurumun yapısının esnekliği	Risk yönetimi gerekliliği inancı	PRY süreçlerine ortakların katılımı	Kişilerin PRY bilgisi ve becerilerinin seviyesi	Risk yönetiminde tekniklerden yararlanma
RY' nin tanımlanma çapı(bütün projelere-hiçbir projeye)	Karar vermede risk raporlarından yararlanma	PRY'ne üst yönetimin desteği	PRY süreçlerine firma içindeki katılım(proje çalışanları ve üst yönetim)	PRY'nde kurumun deneyimi	Kaynakların tutarlı (etkin) kullanımı
Risk bilgisi tabanlı proje planları hazırlama	PRY için kaynak ayırma		PRY süreçlerinin değerlendirilip, iyileştirilme düzenliliği	Çalışanların PRY konusunda eğitilmiş olmaları	Proje risk yönetimi uygulamalarının devamlılığı
Risk sahipliklerinin ve sorumluluklarının tanımlanmasındaki netlik	Risk bilgisinden yararlanma		PRY süreçlerinin kalite sistemiyle bütünlüğü		Risk yönetiminde projeye bütünsel yaklaşım
PRY'nde proaktif yaklaşım sergileme	Risk farkındalığı kültürü				
Geçmiş projelerden ders çıkarma ve öğrenme					
Risk bilgini etkin kullanma					
Resmi PRY süreçlerinin varlığı					

SPSS sonuçlarının dışında anket sorularına verilen cevapların ortalamalarına bakıldığında alttaki sonuçlar elde edilmiştir.

Tanımlama:3.73

Kültür: 3.56

İnanç: 3.99

Süreç: 3.57

Deneyim: 3.32

Uygulama: 3.17

Bu sonuçlara göre; Türkiye’de faaliyet gösteren firmaların PRY’nde en başarılı oldukları alt dal PRY gerekliliğine duydukları inançtır. Bununla beraber gerçekleştirmede en zayıf oldukları alt dal ise PRY uygulama aktiviteleridir. Dikkati çeken bir başka konuda PRY tanımlama aktivitelerinin de oldukça iyi yapılmasıdır. Buradan Türkiye’de faaliyet gösteren şirketlerin PRY’ne bakış açıları ve yaklaşımları açıkça görülmektedir. Herhangi bir PRY aktivitesinin yapılması gerekliliğine herkes inanmakta, gereken birçok konuda bu aktiviteler tanımlanmakta ve hatta dokumante edilmekte ancak iş uygulama noktasına geldiğinde maalesef diğer aktivitelerde gösterilen başarı sergilenememektedir. Bu sebeple genel olarak yapılması planlanan işler süreçlerde ve belgelerde kalmaktadır. Bu teoriyi desteklemek adına yurtdışında faaliyet gösteren firmaların PRY uygulama aktivitelerinin ortalamasına bakıldığında 3.37, yurtdışında faaliyeti olmayan firmaların PRY uygulama aktivitelerinin ortalamasına bakıldığında 2.82 olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre, Türk firmalarının PRY’ni uygulama aktivitelerinde ilerleme kaydetmeleri gerekmektedir, bunun için, proje risk yönetiminde hem nitel hem nicel analiz yöntemlerinden yararlanmalı, proje risk yönetimi için kendi firma yapılarına ve projelerine en uygun araçları ve yöntemleri seçerek bu yöntemleri ve teknikleri projelerinin başından sonuna düzenli bir şekilde kullanmaları gerekmektedir. Ayrıca projelerine bütünsel bir bakış açısıyla yaklaşarak farklı yönlerden riskleri ele almalı ve PRY kaynaklarını etkin kullanmalıdırlar. PRY uygulamalarını geliştirmeleri ve firmalarında bu konuda çalışanlarına eğitimler vermeleri sayesinde, firmaların PRY konusundaki deneyimleri de artacaktır.

Bu uygulamada sadece PRY alt başlıklarının başarısını ölçmek için çalışılmıştır. Bu alt başlıklardan bütün bir PRY olgunluk seviyesinin çıkarılması eş yapısal modelleme yöntemi ile gerçekleştirilebilir. Bu çalışma daha sonraki tez çalışmaları için bir adımdır. Ortaya konulan model daha çok sayıda anket toplanarak sektörel analiz için de uygulanabilir, böylece hangi sektördeki firmaların proje risk yönetiminde daha başarılı oldukları ortaya konabilir. Bunların dışında bu model temel alınarak firmaların PRY olgunluk seviyelerinde ilerleyebilmeleri için almaları gereken önlemler ortaya konarak, adım atlama stratejileri belirlenebilir.

KAYNAKLAR

- Abrams, C., Von Kanel, J., Müller, S., Pfitzmann, B., and Ruschka-Taylor S.,** 2007. Optimized enterprise risk management. *IBM Systems Journal*. Vol. **46**, no. 2, pp. 219-234.
- Akusta, M.B.,** 2007. Neden proje risk yönetimi.
<<http://www.projeyoneticisi.com/2007/01/16/proje-risk-yonetimi-ve-onemi/>>, alındığı tarih 4.3.2008.
- Allen, C.,** 2006. Risk management framework. *Aashto Standing Committee on Quality, Office of Infrastructure Federal Highway Administration*. <<http://www.transportation.org/sites/quality/docs/Risk%20Management%20Framework.pdf>>, alındığı tarih 13.11.2007.
- Aloini, D., Dulmin, R., and Mininno, V.,** 2007. Risk management in ERP project introduction: Review of the literature. *Information and Management*. Vol. **44**, no. 6, pp. 547-567.
- Antonov, A., and Nikolov, V., and Yanakieva, Y.,** 2006. Risk Simulation in Project Management System, *CompSysTech'2006, Proceedings of the International Conference on Computer Systems and Technologies*, Veliko Tarnovo, pp.IIIB.9-1, IIIB.9-8.
- Arrow, J.,** 2007. Project risk management at KBR. *KBR Energy and Chemicals, Nashville, USA*.
<<http://www.rics.org/NR/rdonlyres/BFB989D5-6995-44A0-A255-28F85C65E0D6/0/JArrow.pdf>>, alındığı tarih 13.8.2007.
- Bakker K.,** 2003. Practical implementation of risk management. *Risk Management Newsletter, Australia*, Vol. **5**, Issue 2.
<<http://www.prudentia.com.au/Media/RMNews0304.pdf>>, alındığı tarih 2.12.2007.
- Barkley, B.T.,** 2004. Project risk management. McGraw-Hill Professional, Washington, DC, USA.
- Barret, P.J.,** 2003, Management of scientific research and development projects in commonwealth agencies. Commonwealth Agency internal report, Canberra, Australia.
- Brekka, L.T., Maksimovic, V., Picardal, C., and Iftekharuddin, K.,** 1996. Risk management and systems engineering discipline. *Aerospace and Electronics Conference, NAECON*.
- Chapman, C., and Ward, S.,** 1997. Project risk management process, techniques and insights. West Sussex, John Wiley.

- Chittister, C.G., and Haimes, Y.Y.,** 1996. System integration via software risk management. *Transactions on Systems and Man, and Cybernetics-Part A: Systems and Humans*. Vol **26**, no. 5, pp. 521-533.
- Collofello, J.S., and Pinkerton, A.K.,** 1997. Integrating risk management into an undergraduate software engineering course. *Frontiers in Education Conference*, Arizona, United States.
- Condamin, L., Louisot, J.P., and Naim, P.,** 2006. Risk quantification: Management, diagnosis and hedging. *John Wiley&Sons, Ltd.*, England, pp. 6-41.
- Conrow, E.H.,** 2002: Achieving effective risk management by overcoming some common pitfalls. *Cutter IT Journal*. Vol. **15**, no. 2, pp. 16-22.
- DEAT,** 2006. Risk management, Integrated Environmental Management Information Series 23, Department of Environmental Affairs and Tourism (DEAT), Pretoria..
- Fahmy, S.,** 2006a. Risk monitoring and control.
<<http://www.uofaweb.ualberta.ca/mece/pdfs/RiskMonitoringandcon.pdf>>, alındığı tarih 3.2.2008.
- Fahmy, S.,** 2006b. Risk quantitative analysis.
<<http://www.uofaweb.ualberta.ca/mece/pdfs/QuantitativeRiskAnalysis.pdf>>, alındığı tarih 15.12.2007.
- Gillanders, C.B.,** 2003. When risk management turns into crisis management. *GHD Pty Ltd, Brisbane, Queensland, Australia*.
- Greenfield, M.A.,** 2000. Risk management tools. NASA Langley Research Center report, USA.
- Hillson, D.,** 2001a. Effective strategies for exploiting opportunities. *Proceedings of the Project Management Institute Annual Seminars&Symposium*, Nashville, Tenn, USA.
- Hillson, D.,** 2001b. Extending the risk process to manage opportunities. *Proceedings of the Fourth European Project Management Conference*, PMI Europe 2001, London, UK.
- Hillson, D.,** 2004. Critical success factors for effective risk management. Risk Doctor Limited Press, New York, USA.
- Hillson, D.,** 2005. Effective project risk management: Beyond the PMBOK, Risk Doctor and Partners internal report, Hampshire, England.
- Hillson, D., and Simon, P.,** 2007. Practical project risk management: The ATOM methodology. Management Concepts Inc., England.
- Hopkinson, M.,** 2000. Using risk maturity models. *Kluwer's Risk Management, Briefing* 40, pp. 4-8, 2000.

- Hopkinson, M., and Lovelock, G.,** 2004. The Project risk maturity model-assessment of the UK Mod's top 30 acquisition projects. *PMI Global Congress 2004*, Newtown Square, Pa.
- Johnson, D.L.,** 2006. Risk management and the small software project. Logos International Inc., Lincoln, MA.
- Jutte, B.,** 2008. 10 golden rules of project risk management, Concilio internal report, East Sussex, England.
- Kalaycı, O.,** 2006. CMMI ve çevik yöntemler. Nitelik Yazılım Süreç Kalitesi ve Yönetim Danışmanlığı Teknik Eğitim Raporu, İstanbul, Türkiye.
- Karadağ, O.,** 2006. Proje risk yönetimi.
<<http://www.pyd.org.tr/006.pdf>>, alındığı tarih 17.02.2007.
- Kostigoff, S.,** 2003. Project risk management process.
<http://myprojects.kostigoff.net/methodology/project_risk_management/project_risk_management.htm#project_risk_mgmt_process>, alındığı tarih 5.03.2008.
- Lonka, H.,** 2007. Project as distributed cognitive actions-the management of two public building projects, *Espoo 2007 Conference at Helsinki University of Technology*, Helsinki, Finland, May 18.
- Maytorena, E., Winch, G.M., Freeman, J., and Kiely, T.,** 2007. The influence of experience and information search styles on project risk identification performance. *IEEE transactions on Engineering Management*. Vol. 54, no. 2, pp. 315-325.
- Microsoft,** 2002. MSF risk management dicipline, MSF internal report, United States.
- Perera, J., and Holsomback, J.,** 2004. An integrated risk management tool and process, *2005 IEEE Aerospace Conference*, Montana, Unites States, March 5-12.
- Piney, C.,** 2002. Risk response planning: Selecting the right strategy, *Proceedings of The 2002 European PMI Conference*, Cannes France, June 19-20.
- Powner, D.A.,** 2006. Important activities for improving management of key 2010 decennial acquisitions remain to be done, United States Government Accountability Office internal report, United States.
- Project Management Institute,** 2004. A guide to the project management body of knowledge. Project Management Institute, Inc., Newtown Square, PA.
- Project Management Institute,** 2007. Project Management: A proven process for success. Project Management Institute, Inc., Newtown Square, PA.
- Ren, Y.T., and Yeo, K.T.,** 2004. Risk management capability maturity model for complex product systems (CoPS) projects, *Proceedings of the Engineering Management Conference*, Singapore, October 18-21.
- Sari, H.L.,** 2004. Risk management in drug development projects, Helsinki University of Technology Laboratory of Industrial Management report, Helsinki, Filland.

- Skelton, T.M., and Thamhain, H.J., 2003.** The human side of managing risk in high-tech product developments. *Proceedings of the Engineering Management Conference*, Singapore, November 2-4.
- Skelton, T.M., and Thamhain H.J., 2004.** Proactive risk management of high-tech projects: Beyond analytical methods, *13th International Conference on Management of Technology*, Washington, DC, USA, April 3-7.
- Skelton, T.M., and Thamhain, H.J., 2006.** Managing the sources of uncertainty in technology projects. *IEEE International Engineering Management Conference*, 5, Singapore, September 2006.
- Skjong, R., Wentworth, H.B., 2001.** Expert judgment and risk perception, *Proceedings of the 11th ISOPE Conference*, Vol. 4, Stavanger, Norway, 2001.
- Smith, P. G., Merritt, G. M., 2002.** Proaktif risk management: Controlling uncertainty in product development. Productivity Press. New York.
- Smith, P.G., Merritt, G. M., 2004.** Techniques for managing project risks. John Wiley&Sons, Inc., New York, USA.
- Snyder, B., and Thompson, K., 2005.** Project management professional (PMP) certification preparation. Cynosure New Media, Inc. USA.
- Stoneburner, G., Goguen, A., and Feringa, A., 2001.** Risk management guide for information technology systems: Recommendations of the National Institute of Standards and Technology. NIST Special Publication 800-30, A. U.S. Government Printing Office, Washington, USA.
- Thamhain, H.J., 2004.** The human side of managing risks in R&D projects. *International Engineering Management Conference 2004*, Massachusetts, USA, October 21.
- Turk, W., 2008.** Common sense project management. American Society for Quality Press, USA.
- Url-1** <http://www.american.edu/cte/docs_pdfs/training/SPSS_desstats.pdf>, alındığı tarih 11.10.2008.
- Url-2** <<http://www.brunswickis.co.uk/project-management-glossary.asp#r>>, alındığı tarih 2.02.2008.
- Url-3** <<http://www.latrobe.edu.au/hr/ohs/ohs-manual/risk-assessment.pdf>>, alındığı tarih 23.12.2007.
- Url-4** <http://www.treasury.nsw.gov.au/data/assets/pdf_file/0011/5105/tam04-15.pdf>, alındığı tarih 16.9.2007
- Url-5** <<http://www.pmi-switzerland.ch/fall05/riskmm.pdf>>, alındığı tarih 12.12.2007.
- Url-6** <http://www.assetpartnership.com/downloads/QRA_Final.pdf>, alındığı tarih 19.2.2008.
- Url-7** <<http://www.cs.umd.edu/~atif/Teaching/Spring2003/Slides/15.pdf>>, alındığı tarih 12.01.2008
- Vose and David, 2000.** Risk analysis: A quantitative guide. John Wiley&SonsPress, New York.

EKLER

EK A.1 : Anket soruları

EK B.1 : Firma yaşı için SPSS sonuçları

EK C.1 : Firma büyüklüğü için SPSS sonuçları

EK D.1 : Firma yaşı ile firma büyüklüğü kıyaslaması SPSS sonuçları

EK A.1

Çizelge A.1: Anket soruları

TÜRKİYE'DE'Kİ FİRMALARIN PROJE RISK YÖNETİMİ OLGUNLUK SEVİYELERİNİN ÖLÇÜLMESİ	
	Anketi Dolduranın Bilgileri:
A1	Ad, soyad:
A2	Pozisyon:
	Firma Bilgileri:
B1	Firma Adı:
B2	Firmanızın bulunduğu sektör :
B3	Firmanız kaç yıldır bu sektörde faaliyet gösteriyor?
B4	Firmanızın çalışan sayısı:
B5	Firmanızın yurtdışında faaliyeti (Var/Yok):
NO	ANKET SORULARI
1	Kurumumuzun her seviyesinde proje risk yönetiminde proaktif yaklaşım hakimdir.
2	Proje risk yönetiminde geçmiş projelerden ders alarak öğrenmeyi sağlarız.
3	Kurumumuz, projelerimizde risk yönetiminin gerekliliğine inanır.
4	Proje risk yönetiminde süreç, yöntem ve risk metrikleri tanımlamalarımız nettir(anlaşılır, çelişkiden uzak ve karmaşık değil).
5	Bütün projelerimizde risk yönetimi aktivitelerimizi(riskleri tanımlamak, değerlendirmek, riskleri yönetmek...) tanımlarız.
6	Proje yönetimi planlarımızı(proje takvimi, maliyet planı, vb) hazırlarken riskleri göz önünde bulundururuz.
7	Proje raporlarımızda risklerin sahipliği ve risk sorumlulukları net bir şekilde tanımlıdır.
8	Kurumumuz çalışanları risk yönetimi konusunda açık bir iletişime sahiptir, risk bilgisi aktif olarak paylaşılır.
9	Kurumumuz üst seviye yöneticileri projelerimizde risk yönetimi uygulamamıza destek olurlar.
10	Proje yönetiminde risk yönetimi için kaynak(insan kaynağı, teknik kaynak, mali kaynak) ayırırız.
11	Proje yönetiminde karar vermede risk raporlarından yararlanırız.
12	Kurumumuz risklerle başa çıkmada dinamik(değişimi kabullenen, risklere hızlı cevap veren) bir yapıya sahiptir.
13	Rekabetçi avantaj sağlamak için risk bilgisinden(fırsat riskleri gibi) yararlanırız.
14	Kurumumuz çalışanlarında risk farkındalığı kültürü gelişmiştir.
15	Proje risk yönetimine projelerimizin ortakları(önemli müşterilerimiz ve önemli tedarikçilerimiz) da katılırlar.
16	Kurumumuzda üst yönetim ve proje çalışanlarımız risk yönetimine dahil olurlar.
17	Proje risk yönetimi süreçlerimizi düzenli olarak gözden geçirir ve risk yönetimi süreçlerimizde iyileşme sağlarız.
18	Proje risk yönetim süreçlerimiz kalite sistemimiz ile bütünlük gösterir.
19	Resmi olarak dokumante ettiğimiz proje risk yönetim süreçlerimiz mevcuttur.
20	Proje risk yönetimine katkı sağlayan kişiler risk yönetimi konusunda gerekli yetkinliğe(bilgi ve beceri) sahiplerdir.
21	Kurumumuz proje risk yönetiminde deneyimlidir.
22	Proje risk yönetimine katkı sağlayan kişiler risk yönetimi konusunda eğitilmişlerdir.
23	Proje risk yönetiminde tekniklerden(nitel risk analizi, nicel risk analizi, risk tanımlama teknikleri, vb) yararlanırız.
24	Proje risk yönetiminde projeyi bir bütün olarak ele alıp, farklı yönlerden risklere yaklaşırız.
25	Proje risk yönetimi kaynaklarımızı tutarlı(etkin) kullanırız.
26	Projenin her seviyesinde, başından sonuna risk yönetimi aktivitelerimizi devam ettiririz.

EK B.1**Çizelge B.1:** Tanımlama-firma yaşı oneway anova testi sonuçları

ANOVA					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	23.031	4	5.758	9.184	.000
Within Groups	73.978	118	.627		
Total	97.009	122			

Çizelge B.2: Tanımlama-firma yaşı post-hoc testi sonuçları

Multiple Comparisons							
			Mean			95% Confidence Interval	
	(I) fyasi	(J) fyasi	Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	1	2	-.02026668	.21109537	1.000	-.6050876	.5645542
		3	-.29293884	.25554899	.782	-1.0009146	.4150369
		4	-.39533009	.26627596	.574	-1.1330239	.3423637
		5	-1.03557966*	.20984381	.000	-1.6169332	-.4542261
	2	1	.02026668	.21109537	1.000	-.5645542	.6050876
		3	-.27267216	.24004648	.787	-.9376996	.3923552
		4	-.37506341	.25143570	.570	-1.0716436	.3215168
		5	-1.01531298*	.19066056	.000	-1.5435211	-.4871049
	3	1	.29293884	.25554899	.782	-.4150369	1.0009146
		2	.27267216	.24004648	.787	-.3923552	.9376996
		4	-.10239124	.28976532	.997	-.9051603	.7003778
		5	-.74264082*	.23894661	.020	-1.4046211	-.0806605
	4	1	.39533009	.26627596	.574	-.3423637	1.1330239
		2	.37506341	.25143570	.570	-.3215168	1.0716436
		3	.10239124	.28976532	.997	-.7003778	.9051603
		5	-.64024958	.25038586	.085	-1.3339213	.0534221
	5	1	1.03557966*	.20984381	.000	.4542261	1.6169332
		2	1.01531298*	.19066056	.000	.4871049	1.5435211
		3	.74264082*	.23894661	.020	.0806605	1.4046211
		4	.64024958	.25038586	.085	-.0534221	1.3339213
*. The mean difference is significant at the 0.05 level.							

Çizelge B.3: Kültür-firma yaşı oneway anova testi sonuçları

ANOVA					
REGR factor score 1 for analysis 1					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	17.561	4	4.390	6.977	.000
Within Groups	74.248	118	.629		
Total	91.809	122			

Çizelge B.4: Kültür-firma yaşı post-hoc testi sonuçları

Multiple Comparisons							
Dependent Variable:REGR factor score 1 for analysis 1							
			Mean			95% Confidence Interval	
	(I) fyasi	(J) fyasi	Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	1	2	-.72487111*	.21148066	.007	-1.3107595	-.1389828
		3	-.36404379	.25601542	.615	-1.0733117	.3452241
		4	-.55089497	.26676196	.242	-1.2899352	.1881453
		5	-1.06249498*	.21022681	.000	-1.6449097	-.4800803
	2	1	.72487111*	.21148066	.007	.1389828	1.3107595
		3	.36082732	.24048462	.564	-.3054139	1.0270685
		4	.17397614	.25189462	.958	-.5238755	.8718277
		5	-.33762387	.19100855	.397	-.8667961	.1915483
	3	1	.36404379	.25601542	.615	-.3452241	1.0733117
		2	-.36082732	.24048462	.564	-1.0270685	.3054139
		4	-.18685118	.29029420	.968	-.9910854	.6173831
		5	-.69845119*	.23938273	.034	-1.3616397	-.0352626
	4	1	.55089497	.26676196	.242	-.1881453	1.2899352
		2	-.17397614	.25189462	.958	-.8718277	.5238755
		3	.18685118	.29029420	.968	-.6173831	.9910854
		5	-.51160001	.25084286	.254	-1.2065378	.1833378
	5	1	1.06249498*	.21022681	.000	.4800803	1.6449097
		2	.33762387	.19100855	.397	-.1915483	.8667961
		3	.69845119*	.23938273	.034	.0352626	1.3616397
		4	.51160001	.25084286	.254	-.1833378	1.2065378
*. The mean difference is significant at the 0.05 level.							

Çizelge B.5: İnanç-firma yaşı oneway anova testi sonuçları

ANOVA					
REGR factor score 1 for analysis 1					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	12.247	4	3.062	4.283	.003
Within Groups	84.354	118	.715		
Total	96.601	122			

Çizelge B.6: İnanç-firma yaşı post-hoc testi sonuçları

Multiple Comparisons							
Dependent Variable:REGR factor score 1 for analysis 1							
			Mean			95% Confidence Interval	
	(I) fyasi	(J) fyasi	Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	1	2	-.36248357	.22541367	.495	-.9869721	.2620049
		3	-.38191943	.27288252	.629	-1.1379162	.3740773
		4	-.40501177	.28433708	.613	-1.1927423	.3827188
		5	-.89800370*	.22407721	.001	-1.5187897	-.2772177
	2	1	.36248357	.22541367	.495	-.2620049	.9869721
		3	-.01943586	.25632849	1.000	-.7295711	.6906994
		4	-.04252819	.26849022	1.000	-.7863564	.7013001
		5	-.53552013	.20359279	.071	-1.0995558	.0285156
	3	1	.38191943	.27288252	.629	-.3740773	1.1379162
		2	.01943586	.25632849	1.000	-.6906994	.7295711
		4	-.02309233	.30941969	1.000	-.8803120	.8341274
		5	-.51608427	.25515402	.262	-1.2229657	.1907972
	4	1	.40501177	.28433708	.613	-.3827188	1.1927423
		2	.04252819	.26849022	1.000	-.7013001	.7863564
		3	.02309233	.30941969	1.000	-.8341274	.8803120
		5	-.49299194	.26736917	.354	-1.2337144	.2477305
	5	1	.89800370*	.22407721	.001	.2772177	1.5187897
		2	.53552013	.20359279	.071	-.0285156	1.0995558
		3	.51608427	.25515402	.262	-.1907972	1.2229657
		4	.49299194	.26736917	.354	-.2477305	1.2337144
*. The mean difference is significant at the 0.05 level.							

Çizelge B.7: Süreç-firma yaşı oneway anova testi sonuçları

ANOVA					
REGR factor score 1 for analysis 1					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	19.425	4	4.856	6.863	.000
Within Groups	83.500	118	.708		
Total	102.924	122			

Çizelge B.8: Süreç-firma yaşı post-hoc testi sonuçları

Multiple Comparisons							
Dependent Variable:REGR factor score 1 for analysis 1							
			Mean			95% Confidence Interval	
	(I) fyasi	(J) fyasi	Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	1	2	-.11761751	.22426938	.985	-.7389359	.5037008
		3	-.20921468	.27149726	.939	-.9613737	.5429443
		4	-.37928763	.28289367	.666	-1.1630193	.4044441
		5	-.99307671*	.22293971	.000	-1.6107113	-.3754421
	2	1	.11761751	.22426938	.985	-.5037008	.7389359
		3	-.09159717	.25502727	.996	-.7981275	.6149332
		4	-.26167012	.26712726	.864	-1.0017224	.4783822
		5	-.87545920*	.20255927	.000	-1.4366316	-.3142868
	3	1	.20921468	.27149726	.939	-.5429443	.9613737
		2	.09159717	.25502727	.996	-.6149332	.7981275
		4	-.17007295	.30784896	.981	-1.0229411	.6827952
		5	-.78386203*	.25385875	.021	-1.4871551	-.0805690
	4	1	.37928763	.28289367	.666	-.4044441	1.1630193
		2	.26167012	.26712726	.864	-.4783822	1.0017224
		3	.17007295	.30784896	.981	-.6827952	1.0229411
		5	-.61378908	.26601190	.150	-1.3507514	.1231732
	5	1	.99307671*	.22293971	.000	.3754421	1.6107113
		2	.87545920*	.20255927	.000	.3142868	1.4366316
		3	.78386203*	.25385875	.021	.0805690	1.4871551
		4	.61378908	.26601190	.150	-.1231732	1.3507514
*. The mean difference is significant at the 0.05 level.							

Çizelge B.9: Deneyim-firma yaşı oneway anova testi sonuçları

ANOVA					
REGR factor score 1 for analysis 1					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	51.493	4	12.873	25.446	.000
Within Groups	59.698	118	.506		
Total	111.190	122			

Çizelge B.10: Deneyim-firma yaşı post-hoc testi sonuçları

Multiple Comparisons							
Dependent Variable:REGR factor score 1 for analysis 1							
			Mean			95% Confidence Interval	
	(I) fyasi	(J) fyasi	Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	1	2	-.27674327	.18962967	.591	-.8020954	.2486088
		3	-.70804677*	.22956293	.021	-1.3440304	-.0720631
		4	-1.18798648*	.23919910	.000	-1.8506663	-.5253067
		5	-1.63986903*	.18850537	.000	-2.1621064	-1.1176317
	2	1	.27674327	.18962967	.591	-.2486088	.8020954
		3	-.43130350	.21563682	.272	-1.0287061	.1660991
		4	-.91124321*	.22586790	.001	-1.5369901	-.2854963
		5	-1.36312576*	.17127282	.000	-1.8376218	-.8886297
	3	1	.70804677*	.22956293	.021	.0720631	1.3440304
		2	.43130350	.21563682	.272	-.1660991	1.0287061
		4	-.47993971	.26029990	.354	-1.2010774	.2411980
		5	-.93182226*	.21464879	.000	-1.5264876	-.3371569
	4	1	1.18798648*	.23919910	.000	.5253067	1.8506663
		2	.91124321*	.22586790	.001	.2854963	1.5369901
		3	.47993971	.26029990	.354	-.2411980	1.2010774
		5	-.45188255	.22492482	.268	-1.0750167	.1712516
	5	1	1.63986903*	.18850537	.000	1.1176317	2.1621064
		2	1.36312576*	.17127282	.000	.8886297	1.8376218
		3	.93182226*	.21464879	.000	.3371569	1.5264876
		4	.45188255	.22492482	.268	-.1712516	1.0750167
*. The mean difference is significant at the 0.05 level.							

Çizelge B.11: Uygulama-firma yaşı oneway anova testi sonuçları

ANOVA					
REGR factor score 1 for analysis 1					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	45.672	4	11.418	22.219	.000
Within Groups	60.639	118	.514		
Total	106.311	122			

Çizelge B.12: Uygulama-firma yaşı post-hoc testi sonuçları

Multiple Comparisons							
Dependent Variable:REGR factor score 1 for analysis 1							
			Mean			95% Confidence Interval	
	(I) fyasi	(J) fyasi	Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	1	2	-.13693902	.19111889	.952	-.6664169	.3925389
		3	-.82549057*	.23136576	.005	-1.4664688	-.1845123
		4	-.74240524*	.24107760	.021	-1.4102893	-.0745212
		5	-1.51158931*	.18998577	.000	-2.0379280	-.9852507
	2	1	.13693902	.19111889	.952	-.3925389	.6664169
		3	-.68855155*	.21733029	.016	-1.2906458	-.0864573
		4	-.60546623	.22764172	.066	-1.2361273	.0251949
		5	-1.37465029*	.17261788	.000	-1.8528727	-.8964278
	3	1	.82549057*	.23136576	.005	.1845123	1.4664688
		2	.68855155*	.21733029	.016	.0864573	1.2906458
		4	.08308533	.26234411	.998	-.6437157	.8098863
		5	-.68609874*	.21633450	.016	-1.2854342	-.0867633
	4	1	.74240524*	.24107760	.021	.0745212	1.4102893
		2	.60546623	.22764172	.066	-.0251949	1.2361273
		3	-.08308533	.26234411	.998	-.8098863	.6437157
		5	-.76918407*	.22669122	.008	-1.3972119	-.1411562
	5	1	1.51158931*	.18998577	.000	.9852507	2.0379280
		2	1.37465029*	.17261788	.000	.8964278	1.8528727
		3	.68609874*	.21633450	.016	.0867633	1.2854342
		4	.76918407*	.22669122	.008	.1411562	1.3972119
*. The mean difference is significant at the 0.05 level.							

EK C.1**Çizelge C.1:** Tanımlama-firma büyüklüğü oneway anova testi sonuçları

ANOVA					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	11.596	3	3.865	5.385	.002
Within Groups	85.413	119	.718		
Total	97.009	122			

Çizelge C.2: Tanımlama-firma büyüklüğü post-hoc testi sonuçları

Multiple Comparisons							
		(J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
	(I) fbuyuklu	fbuyuklu				Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	1	2	-.28210528	.23804353	.637	-.9023768	.3381663
		3	-.45688193	.30493977	.442	-1.2514654	.3377016
		4	-.80867526*	.22653696	.003	-1.3989641	-.2183865
	2	1	.28210528	.23804353	.637	-.3381663	.9023768
		3	-.17477665	.27221319	.918	-.8840843	.5345310
		4	-.52656999*	.18008540	.021	-.9958197	-.0573203
	3	1	.45688193	.30493977	.442	-.3377016	1.2514654
		2	.17477665	.27221319	.918	-.5345310	.8840843
		4	-.35179333	.26221040	.538	-1.0350366	.3314500
	4	1	.80867526*	.22653696	.003	.2183865	1.3989641
		2	.52656999*	.18008540	.021	.0573203	.9958197
		3	.35179333	.26221040	.538	-.3314500	1.0350366
*. The mean difference is significant at the 0.05 level.							

Çizelge C.3: Kültür-firma büyüklüğü oneway anova testi sonuçları

ANOVA					
REGR factor score 1 for analysis 1					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	12.390	3	4.130	6.188	.001
Within Groups	79.420	119	.667		
Total	91.809	122			

Çizelge C.4: Kültür-firma büyüklüğü post-hoc testi sonuçları

Multiple Comparisons							
		(J)				95% Confidence Interval	
	(I)	fbuyukl	Mean				
	fbuyuklu	u	Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	1	2	-.39871131	.22954064	.309	-.9968268	.1994042
		3	-.19233792	.29404735	.914	-.9585390	.5738631
		4	-.83706260*	.21844508	.001	-1.4062663	-.2678589
	2	1	.39871131	.22954064	.309	-.1994042	.9968268
		3	.20637338	.26248976	.861	-.4775978	.8903446
		4	-.43835129	.17365277	.061	-.8908394	.0141368
	3	1	.19233792	.29404735	.914	-.5738631	.9585390
		2	-.20637338	.26248976	.861	-.8903446	.4775978
		4	-.64472468	.25284427	.058	-1.3035626	.0141132
	4	1	.83706260*	.21844508	.001	.2678589	1.4062663
		2	.43835129	.17365277	.061	-.0141368	.8908394
		3	.64472468	.25284427	.058	-.0141132	1.3035626
*. The mean difference is significant at the 0.05 level.							

Çizelge C.5: İnanç-firma büyüklüğü oneway anova testi sonuçları

ANOVA					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4.036	3	1.345	1.729	.165
Within Groups	92.566	119	.778		
Total	96.601	122			

Çizelge C.6: Süreç-firma büyüklüğü oneway anova testi sonuçları

ANOVA					
REGR factor score 1 for analysis 1					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	8.786	3	2.929	3.702	.014
Within Groups	94.138	119	.791		
Total	102.924	122			

Çizelge C.7: Süreç-firma büyüklüğü post-hoc testi sonuçları

Multiple Comparisons							
Dependent Variable:REGR factor score 1 for analysis 1							
		(J)				95% Confidence Interval	
	(I)	fbuyukl	Mean				
	fbuyuklu	u	Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	1	2	-.01726470	.24990618	1.000	-.6684468	.6339174
		3	-.31039338	.32013612	.767	-1.1445741	.5237873
		4	-.57674779	.23782619	.078	-1.1964530	.0429574
	2	1	.01726470	.24990618	1.000	-.6339174	.6684468
		3	-.29312868	.28577865	.735	-1.0377839	.4515266
		4	-.55948309*	.18905977	.019	-1.0521173	-.0668488
	3	1	.31039338	.32013612	.767	-.5237873	1.1445741
		2	.29312868	.28577865	.735	-.4515266	1.0377839
		4	-.26635441	.27527737	.768	-.9836464	.4509376
	4	1	.57674779	.23782619	.078	-.0429574	1.1964530
		2	.55948309*	.18905977	.019	.0668488	1.0521173
		3	.26635441	.27527737	.768	-.4509376	.9836464
*. The mean difference is significant at the 0.05 level.							

Çizelge C.8: Deneyim-firma büyüklüğü oneway anova testi sonuçları

ANOVA					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	25.926	3	8.642	12.061	.000
Within Groups	85.265	119	.717		
Total	111.190	122			

Çizelge C.9: Deneyim-firma büyüklüğü post-hoc testi sonuçları

Multiple Comparisons							
	(I)	fbuyukl	Mean			95% Confidence Interval	
	fbuyuklu	u	Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	1	2	-.54516188	.23783724	.106	-1.1648959	.0745721
		3	-.76187314	.30467551	.065	-1.5557680	.0320218
		4	-1.26145585*	.22634064	.000	-1.8512331	-.6716786
	2	1	.54516188	.23783724	.106	-.0745721	1.1648959
		3	-.21671125	.27197729	.856	-.9254042	.4919817
		4	-.71629397*	.17992934	.001	-1.1851370	-.2474509
	3	1	.76187314	.30467551	.065	-.0320218	1.5557680
		2	.21671125	.27197729	.856	-.4919817	.9254042
		4	-.49958272	.26198317	.231	-1.1822339	.1830685
	4	1	1.26145585*	.22634064	.000	.6716786	1.8512331
		2	.71629397*	.17992934	.001	.2474509	1.1851370
		3	.49958272	.26198317	.231	-.1830685	1.1822339
*. The mean difference is significant at the 0.05 level.							

Çizelge C.10: Uygulama-firma büyüklüğü oneway anova testi sonuçları

ANOVA					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	30.369	3	10.123	15.863	.000
Within Groups	75.942	119	.638		
Total	106.311	122			

Çizelge C.11: Uygulama-firma büyüklüğü post-hoc testi sonuçları

Multiple Comparisons							
	(I)	Firma	Mean			95% Confidence Interval	
	fbuyuklu	buyuklu	Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	1	2	-.69784916 [*]	.22445806	.012	-1.2827209	-.1129774
		3	-.39371293	.28753644	.521	-1.1429484	.3555226
		4	-1.34668304 [*]	.21360818	.000	-1.9032832	-.7900828
	2	1	.69784916 [*]	.22445806	.012	.1129774	1.2827209
		3	.30413623	.25667761	.638	-.3646902	.9729627
		4	-.64883387 [*]	.16980768	.001	-1.0913028	-.2063649
	3	1	.39371293	.28753644	.521	-.3555226	1.1429484
		2	-.30413623	.25667761	.638	-.9729627	.3646902
		4	-.95297010 [*]	.24724569	.001	-1.5972198	-.3087204
	4	1	1.34668304 [*]	.21360818	.000	.7900828	1.9032832
		2	.64883387 [*]	.16980768	.001	.2063649	1.0913028
		3	.95297010 [*]	.24724569	.001	.3087204	1.5972198
*. The mean difference is significant at the 0.05 level.							

EK D.1

Çizelge D.1: Firma yaşı-firma büyüklüğü oneway anova testi sonuçları

ANOVA					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	59.248	4	14.812	16.895	.000
Within Groups	103.451	118	.877		
Total	162.699	122			

Çizelge D.2: Firma yaşı-firma büyüklüğü post-hoc testi sonuçları

Multiple Comparisons						
(I) fyasi	(J) fyasi	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-.620	.250	.101	-1.31	.07
	3	-1.208*	.302	.001	-2.05	-.37
	4	-1.351*	.315	.000	-2.22	-.48
	5	-1.894*	.248	.000	-2.58	-1.21
2	1	.620	.250	.101	-.07	1.31
	3	-.588	.284	.239	-1.37	.20
	4	-.731	.297	.107	-1.55	.09
	5	-1.274*	.225	.000	-1.90	-.65
3	1	1.208*	.302	.001	.37	2.05
	2	.588	.284	.239	-.20	1.37
	4	-.143	.343	.994	-1.09	.81
	5	-.686	.283	.115	-1.47	.10
4	1	1.351*	.315	.000	.48	2.22
	2	.731	.297	.107	-.09	1.55
	3	.143	.343	.994	-.81	1.09
	5	-.543	.296	.359	-1.36	.28
5	1	1.894*	.248	.000	1.21	2.58
	2	1.274*	.225	.000	.65	1.90
	3	.686	.283	.115	-.10	1.47
	4	.543	.296	.359	-.28	1.36
*. The mean difference is significant at the 0.05 level.						

ÖZGEÇMİŞ



Ad Soyad: Pürnur Fırat

Doğum Yeri ve Tarihi: Isparta 19.01.1981

Adres: Sancaktar Hayrettin Mah. Etyemez Tekke Sok. No:19/2 Fatih

Lise: Isparta Fen Lisesi

Lisans Üniversite: İstanbul Teknik Üniversitesi – Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği