

T.C.
BEYKENT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI
ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ BİLİM DALI

**YAZILIM PROJELERİNİN BAŞARISININ
ÖLÇÜLMESİNDE KRİTERLERİN SCRUM VE ÇOK
KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİ İLE
BELİRLENMESİ**

Yüksek Lisans Tezi

Tezi Hazırlayan:

Zakir YENİLMEZ

İstanbul, 2019

T.C.
BEYKENT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI
ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ BİLİM DALI

**YAZILIM PROJELERİNİN BAŞARISININ
ÖLÇÜLMESİNDE KRİTERLERİN SCRUM VE ÇOK
KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİ İLE
BELİRLENMESİ**

Yüksek Lisans Tezi

Tezi Hazırlayan:

Zakir YENİLMEZ

Öğrenci No

140892027

Danışman

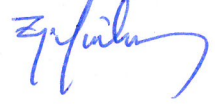
Dr. Öğr. Üyesi Sabahattin Kerem AYTULUN

İstanbul, 2019

YEMİN METNİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Yazılım Projelerinin Başarısının Ölçülmesinde Kriterlerin Scrum Ve Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri İle Belirlenmesi” başlıklı bu çalışmanın, bilimsel ahlak ve geleneklere uygun şekilde tarafımdan yazıldığını, yararlandığım eserlerin tamamının kaynaklarda gösterildiğini ve çalışmamın içinde kullanıldıkları her yerde bunlara atıf yapıldığını belirtir ve bunu onurumla doğrularım. 24/06/2019

Aday: **Zakir YENİLMEZ**



T.C.
BEYKENT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZ SAVUNMA SINAVI SONUÇ TUTANAĞI

Beykent Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

Aşağıda tez adı belirtilen yüksek lisans öğrencisi *140892027*...no'lu *Zakir Yensilmez*'in *13/06/19* tarihinde yapılan tez savunma sınavı¹ sonucunda *64.* dakika süreyle sunduğu ve savunduğu tezi hakkında² oybirliğiyle, *..kabul..* kararı verilmiştir.

Bilgilerinize saygılarımızla arz ederiz.

Anabilim Dalı : *Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı*
Programı : *Endüstri Mühendisliği*
Tez Başlığı³ : *Yazılım Projelerinin Başarısının Ölçülmesinde Kriterlerin
Scrum ve Gok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ile Belirlenmesi*

Tez Sınav Jürisi

Öğretim Üyesi

İmza

Danışman : Dr. Öğr. Üyesi: *S. Kerem Aytulun*
Üye : Dr. Öğr. Üyesi: *Sait Gül*
Üye : Doç. Dr. *Öğuzhan Erdina*

¹ Jüri üyeleri, söz konusu tezin kendilerine teslim edildiği tarihten itibaren en geç bir ay içinde toplanarak öğrenciyi tez sınavına alır. Tez savunma sınav süresi en az 45, en çok 90 dakikadır. Jüri üyeleri, sınav öncesi yapılacak toplantıda, kendi aralarından danışman dışında bir üyeyi başkan seçer. Tez sınavı, tez çalışmasının sunulması ve bunu izleyen soru-cevap bölümünden oluşur. Tez sınavı, öğretim elemanları, lisansüstü öğrenciler ve alanın uzmanlarından oluşan dinleyicilerin katılımına açık ortamlarda gerçekleştirilir. Belirlenen günde yapılamayan jüri toplantısı, katılanların hazırladığı bir tutanakla enstitü yönetimine bildirilir. Bu durumda, jüri en geç on beş gün içinde toplanarak adayı tez savunma sınavına alır. (05 Ağustos 2017 tarihli 30145 sayılı Resmi Gazetede Yayınlanan Değişiklik-Madde 29-3)

² Tez sınavının tamamlanmasından sonra jüri, tez hakkında salt çoğunlukla “kabul”, “düzeltme” veya “ret” kararı verir. Jüri başkanı, jüri üyelerince imzalanmış karar tutanağını, tez sınavını izleyen üç gün içinde ilgili enstitü yönetimine teslim eder. Tezi hakkında düzeltme kararı verilen öğrenci en geç üç ay içinde gerekli düzeltmeleri yaparak ve birinci fıkradaki usule göre tezini aynı jüri önünde yeniden savunur. Süresi içerisinde “düzeltme” savunmasına girmeyen öğrencinin enstitü ile ilişkisi kesilir. (Beykent Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği-Madde 29-4)

³ İleride doğabilecek aksaklıkların engellenmesi için tezin başlığının yazılması gerekmektedir.

Adı ve Soyadı : Zakir YENİLMEZ
Danışmanı : Dr. Öğr. Üyesi Sabahattin Kerem AYTULUN
Türü ve Tarihi : Yüksek Lisans, 2019
Alanı : Endüstri Mühendisliği
Anahtar Kelimeler : Yazılım Projeleri, Çevik Proje Yönetimi, Scrum, Çok Kriterli Karar Verme, Bulanık VIKOR

ÖZ

YAZILIM PROJELERİNİN BAŞARISININ ÖLÇÜLMESİNDE KRİTERLERİN SCRUM VE ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİ İLE BELİRLENMESİ

Bilişim teknolojileri çok hızlı gelişen ve değişen bir dinamizme sahiptir. Rekabetin yoğun olduğu her sektörde, işletmelerin ürettikleri ürünlerin kalitesi ve çeşitliliği kadar bu ürünleri üretme zamanları da yarışta önlerde yer almalarına yardımcı olmaktadır. Bu çalışmada hızlı tüketim sektöründe faaliyet gösteren bir işletmenin kurumsal kaynak planlama bölümünün raporlama projelerinde; çevik üretim prensipleri ile ortaya çıkan çevik proje yönetiminin Scrum metodunu kullanan projelerden önceliklendirme yapılması beklenmiştir. Bulanık VIKOR yöntemine göre belirlenen kriterler ile belirlenen alternatifler içerisinde başarısı yüksek olacak projenin seçilmesi hedeflenmiştir.

Name and Surname : Zakir YENİLMEZ
Thesis Advisor : Asst. Prof. Sabahattin Kerem AYTULUN
Thesis Type and Date : Master, 2019
Study Field : Industrial Engineering
Keywords : Software Project, Agile Project Management, Scrum,
Multi-Criteria Decision Making, Fuzzy VIKOR

ABSTRACT

DETERMINING CRITERIA FOR MEASURING SUCCESS OF SOFTWARE PROJECTS BY SCRUM AND MULTI-CRITERIA DECISION MAKING METHODS

Information technologies have a very quick and changing dynamizm. The production time is very important as the quality of products and variety, which help the company to compete in the front line, in every area which has strong contest. In this study, as a result of agile manufacturing, the scrum methodology of agile project management is used in reporting projects for enterprise resource planning department of a company which trades in fast-moving consumer goods area. With specified criteria in fuzzy VIKOR method, it is aimed to select an alternative project with high succes.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No.

ÖZ.....	i
ABSTRACT.....	ii
TABLolar LİSTESİ	v
ŞEKİLLER LİSTESİ	vi
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM PROJE YÖNETİMİ ÇEŞİTLERİ

1. PROJE YÖNETİMİ	4
1.1. Klasik Proje Yönetimi	4
1.2. Çevik Proje Yönetimi	6

İKİNCİ BÖLÜM ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİ

2. ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME	12
2.1. Bulanık Mantık	12
2.2. VIKOR Yöntemi	14
2.3. Bulanık VIKOR Yöntemi	15

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM UYGULAMA

3. BULANIK VIKOR YÖNTEMİNİN UYGULANMASI.....	21
3.1. Adım 1: Karar verici kümesinin belirlenmesi	22
3.2. Adım 2: Sözel Değişkenlerin Seçilmesi	30

3.3. Adım 3: Bulanık Ağırlık Matrisinin Oluşturulması.....	30
3.4. Adım 4: Bulanık Karar Matrisinin Oluşturulması.....	32
3.5. Adım 5: En İyi ve En Kötü Fonksiyon Değerlerinin Belirlenmesi.....	33
3.6. Adım 6: S_i ve R_i Değerlerinin Hesaplanması.....	34
3.7. Adım 7: S^- , S^* ve R^- , R^* Değerlerinin Hesaplanması.....	35
3.8. Adım 8: Q_i Değerlerinin Bulunması.....	35
3.9. Adım 9: Q_i Değerlerinin Durulaştırılması.....	36
3.10. Adım 10: Uzlaştırıcı Çözümün Bulunması.....	37
SONUÇ	39
KAYNAKÇA.....	40
EKLER	44
EK 1 - Kriter Anketi.....	44
EK 2 - Alternatif Anketi.....	45

TABLULAR LİSTESİ

	Sayfa No.
Tablo 1. Değerlendirme Kriterleri	23
Tablo 2. Değerlendirmede Kullanılacak Olan Dilsel Değişkenler	30
Tablo 3. Kriterlerin Bulanık Ağırlık Matrisi	31
Tablo 4. Bulanık Karar Matrisi	32
Tablo 5. Bulanık En İyi Fj* Ve Bulanık En Kötü Fj- Kriter Değerleri	33
Tablo 6. S _i ve R _i Değerleri	35
Tablo 7. S ⁻ , S [*] ve R ⁻ , R [*] Değerleri	35
Tablo 8. Q _i Değerleri	36
Tablo 9. Durulaştırılan Q _i Değerleri	36
Tablo 10. Alternatiflerin Q _i , S _i ve R _i İndeks Değerleri.....	37
Tablo 11. V = 0.7 Değeri ile Alternatiflerin Q _i , S _i ve R _i İndeks Değerleri.....	38
Tablo 12. V = 0.1 Değeri ile Alternatiflerin Q _i , S _i ve R _i İndeks Değerleri.....	38

ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa No.
Şekil 1. CHAOS Başarı Yüzdeleri	2
Şekil 2. Proje Tipi Yapılanma	5
Şekil 3. Matris Tipi Yapılanma	6
Şekil 4. Üçgensel Üyelik Fonksiyonu - Denklem (1)	13
Şekil 5. Dilsel Değişkenler (Chen, 2000).....	14
Şekil 6. Uzlaşık Ve İdeal Çözümler (Opricovic ve Tzeng, 2004).....	15
Şekil 7. Çalışma Planı	21

GİRİŞ

Kimse yeniden tekerleği bulmak için zaman harcamaz. Günlük hataların tekrarı da istenmez. Kaliteli bir iş çıkarmak için izlenecek pek çok metot vardır. Fakat bu konuda ne yapılacağı ve nasıl yapılacağı bilinmiyorsa; “kalite” bu durumda boş bir iş haline gelir.

Hızla dijitalleşen üretim süreçlerinde, müşteri taleplerini hızlı ve eksiksiz tamamlamak, rekabetçi ortamda büyük avantaj sunmaktadır. Bu süreci alışkanlık edinmek uzun vadede de kazanç sağlamaktadır. Zamanın geri dönüştürülemez bir kaynak olduğu bilinci ile üretim yapmak daha disiplinli bir ortam hazırlamaktadır.

Yeni bir ürün ortaya çıkarmak veya var olan bir ürünü geliştirmek için şirketlerin stratejik amaçlarında bilgi teknolojilerinde proje yönetiminin rolü büyüktür. Başarılı bir proje yönetimi ile ortaya çıkan ürün, şirketin analiz ve karar alma sürecini doğrudan etkileyeceğinden, doğru proje yönetimi metodu kritik rol alır.

Üretimin, yönetime evrilmesindeki yolculukta çevik proje yönetiminin diğer klasik yöntemlere oranla daha büyük başarılar elde ettiği gözlemlenmiştir.

“Çevik proje yönetimi paranoyaklık mıdır?” sorusunun cevabı kısmen evettir. Çünkü “problemlerle karşılaşılırsa ne yapılır?” sorusuna daima hazır olunmalıdır.

Veri, işlendikten ve anlamlı hale geldikten, yani yorumlandıktan sonra bilgi haline gelir.

Başarıyı etkileyen doğrudan ve dolaylı faktörler bulunmaktadır. Şirket içindeki dinamikler doğrudan etkileyen faktörlerdir. Şirketin stratejik ortak olduğu diğer kurum, kuruluş ve şirketler, ülkedeki siyasi ve ekonomik dinamikler ise dolaylı faktörlerdir.

Projelerin başarılı sayılıp sayılmayacağını gösteren kriterler, proje yönetimi üçgeni olarak tanımlanan kapsam, kaynak ve zamandır (Portny, 2014). 1994 yılından bu yana Standish Group International tarafından yazılım projelerinde elde edilen başarı oranlarının

yıllık olarak sunulduğu CHAOS raporlarına göre, 2011 - 2015 yıllarında yazılım projelerinin sonuçlarına dayanarak elde edilen başarı oranları Şekil 1’de verilmiştir.

	2011	2012	2013	2014	2015
Başarılı Projeler	29%	27%	31%	28%	29%
Sorunlu Projeler	49%	56%	50%	55%	52%
Başarısız Projeler	22%	17%	19%	17%	19%

Şekil 1 CHAOS Başarı Yüzdeleri

Başarılı olarak belirlenen projeler, belirlenen sürede belirlenen bütçe ile tamamlanan projelerdir. (Gencer, 2017)

Sorunlu projelerin tanımı, tamamlanan ama buna rağmen hedeflenen süreyi, önceden hedeflenen bütçeyi aşan veya işlev anlamında hedefleriyle aynı ekseninde olmayan projelerdir.

Başarısız projeler olarak tanımlanan projeler ise tamamlanamamış veya iptal edilmiş olanlardır.

Bununla birlikte yazılım projeleri hakkında yapılan başka bir çalışmanın sonucunda; yürütülen yazılım projelerinin yüzde 48.1’inin tamamlanma süresi gecikmiş olduğu, yüzde 38.3’ünün toplam bütçeye uyum sağlayamayıp aştığı bir diğer yüzde 30.5 oranının ise amacından başka bir yöne yöneldiği saptanmıştır. (Calp, 2015)

Merkezi Palo Alto, A.B.D.’de bulunan çok uluslu bilgi teknolojileri şirketinin 2017 senesinde bir araştırma yapmış ve kurum veya kuruluşların yazılım ağırlıklı proje yönetimi için çevik metotlarını seçtikleri ortaya çıkmıştır. (HP, 2017)

2008 senesinde kurulan bağımsız bir organizasyonun beşincisini 2016 yılında yayınladığı Türkiye Çeviklik Raporu’na göre Scrum % 65 oran ile kurumlar içerisinde en çok uygulanan çevik metodudur (AgileTurkey, 2016).

Bu çalışmaya konu olan ve alternatifler olarak değerlendirilen projeler, başlangıç hedefi yakın tarihli olanlardan seçilmiştir. Böylelikle hem doğrudan hem de dolaylı faktörlerin etkisinin minimumda tutulması hedeflenmiştir.

Teknolojik çözümler sunan bir şirketin, hızlı tüketim malları sektöründeki bir firmaya ürettiği iş analitiklerinin bir kolu olan iş zekâsı projelerini daha kısa sürede, daha az insan kaynağı ile daha kaliteli iş yapma arayışının sonucu olarak çevik proje yönetimi üstünde karar verilmiş, en yaygın ve bilinen Scrum metodu uygulanmak istenmiştir.

Bu kararda en büyük rol, önceki projelerde uygulanan klasik metotlarda ki en çok şalele metodu kullanılmıştır, proje sonlanana yani nihai ürün ortaya çıkana kadar müşteri ürünü göremiyordu. Ürünün sağladığı değer ve bu değerın faydalarını göremeyen müşteri, beğenmediği ve eksik olduğunu düşündüğü noktalarda ürün üzerinde değişiklik istiyor ve bu da hedeflenen zamanın ve bütçenin aşılması anlamına geliyordu.

Planlanan kaynaklar ile planlanan bütçede ve planlanan zamanda bitmeyen bir projenin kaliteli olması beklenemez.

Bilişim yazılım projeleri beş aşamada tamamlanır. Bu aşamalar sırasıyla; gereksinim analizi aşaması, tasarım aşaması, gerçekleştirme aşaması, test aşaması, düzeltme aşaması (Erdem, 2012).

Bahsi geçen teknoloji şirketinde iş üretme, yani proje yürütme süreci havuzda toplanan taleplerin her hangi bir kurala bağımlı olmaksızın sırayla yapılması esasına göreler. Geliştirme ekibi üyelerinin, yani danışmanların, iş yapma süresince işlere öncelik verilmemesi problemi büyük rol oynamıştır. Üzerine atanmış bir iş varken yeni taleplerin havuzda artması ve bu işlerin öncelik sıralaması yapılamadan son gelen talebin acil kodu ile öne çekilmesi ile danışman tek bir işe odaklanamamış ve iş yapma verimliliği düşmüştür.

BİRİNCİ BÖLÜM

PROJE YÖNETİMİ ÇEŞİTLERİ

1. PROJE YÖNETİMİ

1.1. Klasik Proje Yönetimi

Bir servis, ürün ya da sonuç elde etmek için sergilenen faaliyet bir projedir. Projenin üç ana bileşeni vardır ve bunlar ürün, zaman, kaynaklardır. Projenin amacı kapsamında belirlenen ürün veya hizmetin elde edilmesidir. Projenin başlangıç ve bitiş tarihi vardır. Ürün veya hizmet belirlenen zamanda teslim edilmelidir. Orataya çıkacak ürün veya hizmetin yapısını kaynakların o projeye uygunluğu belirler. Kaynaklardan kasıt; bütçe, ekipman, hammadde, tesis ve insandır. İnsan kaynağının en büyük rollerinden biri proje yönetimidir. Proje yönetimi, bir projeye en baştan en sona kadar o projeye rehberlik yapmaktır. Klasik proje yönetiminin beş süreci vardır (Portny, 2014).

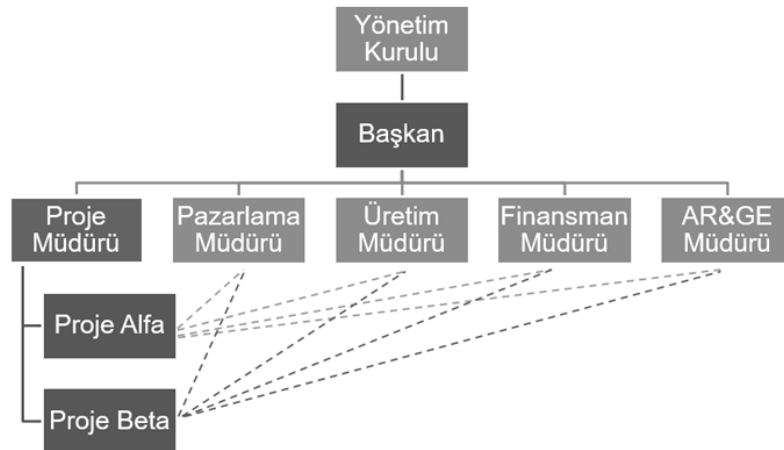
- 1) Başlangıç Süreci: İşin ihtiyaçlarını belirlemek, yüksek beklentileri tanımlamak, bütçeye kaynak bulmak ve projede rol alabilecek hedef kitleyi tanımlamaktır.
- 2) Planlama Süreci: Proje kapsamını, zaman aralıklarını, kaynaklarını, risklerini ayrıntılı belirlemek, proje içindeki iletişimi, gerekiyorsa dışarıdan alınacak hizmetlerin yönetimi için yaklaşımlar belirlemektir.
- 3) Uygulama Süreci: Projede görev alan ekibi oluşturmak ve yönetmek, proje sahibi veya hedef kitlesi iletişimde olmak, planlama sürecinde elde edilen planları uygulamaya sokmaktır.
- 4) Takip/Kontrol Süreci: Performansı takip etmek, proje planlarının uygulandığından ve istenen sonuçlara erişilmesi için önlemler almaktır.
- 5) Bitirme Süreci: Tüm proje faaliyetlerini sonlandırmaktır.

Küresel ve kar amacı gütmeyen proje yönetimi organizasyonu olan PMI (Project Management Institute) resmi kitabı PMBOK (Project Management Body of Knowledge)

içeriğine göre, klasik proje yönetiminde başarı, ürün ve proje kalitesi, vaktlilik, bütçeye uyumu, müşteri memnuniyet derecesi ile ölçülür (PMBOK Guide, 2017).

Klasik proje yönetiminde organizasyonel yapıda, organizasyon içerisinde bulunan personel, uzmanlık alanlarına uygun olarak gruplanarak, maksimum etkinlik sağlanmaya çalışılır. Kimin kime rapor vereceğinin resmi göstergesidir. Yöneticilerin kontrol sınırlarını çizen hiyerarşi katmanlarını gösterir. Personel gruplarından departmanlara, departmanlardan organizasyona geçişi tanımlar. Etkin iletişim, koordinasyon ve entegrasyon faaliyetlerini sağlayacak sistemi oluşturur. Projeyi geliştiren organizasyonel yapı temel olarak iki yapı örneklendirilebilir.

Proje tipi yapılanma, inşaat, büyük imalatçılar, ilaç, yazılım, danışmanlık sektöründe boy gösteren firmaların yapılanmasıdır. Odak noktası, projenin çalıştırılmasıdır. İşlevsel yapı içerisinde doğrudan projelere süreli atamalar yapılır. İşlevsel yapılar, projenin başarıyla tamamlanabilmesi için proje yönetimini sürekli destekler. Yetkiyi sadece proje yöneticisine vermesi, işlevsel gruplar arasında ve bütün organizasyonda gelişmiş iletişime önayak olması, etkin ve hızlı karar almaya yardımcı olması ve proje yönetimi konusunda uzman kadroların kurulmasını sağlaması proje tipi yapılanmanın avantajlarıdır.



Şekil 2 Proje Tipi Yapılanma

Matris tipi yapılanma; işlevsel yapılanma ile proje tipi yapılanmanın bir karışımı olarak en yenilikçi yapılanma şekli olarak ele alınmaktadır. Hem kurumun işlevsel departmanlarının ihtiyaçları, hem de geliştirilen projeyi yöneten proje takımının ihtiyaçları arasında bir denge kurulmuştur. Özellikle; bulunan kaynaklarının ürün ve proje fırsatlarını değerlendirmek için kullanılması gerektiğinde, iki veya daha fazla çıktı tipine vurgu yapmak gerektiğinde, organizasyonun bulunduğu ortam çok karmaşık ve dinamik ise, matris organizasyonlar faydalı olabilir.



Şekil 3 Matris Tipi Yapılanma

1.2. Çevik Proje Yönetimi

Çevik proje yönetimi, karmaşık olmayan prensipler içeren proje yönetim yöntemlerinin genel adıdır.

Proje ekibi, belirli periyotlarla daha verimli, daha etkili iş yapabilme konusuna odaklanır, faaliyetlerini buna göre ayarlar ve düzenler. Çevik proje yönetimi yaklaşımı; ekip çalışması ile birlikte ortaya çıkan liderlik, bireysel olarak düzen oluşturma ve buna uyma, müşteri gereksinimlerine cevap verme, organizasyonun birincil amaçlarını yerine getirme konusunda yardımcı olma fonksiyonunu da yerine getirir.

1.2.1. Çevik Yazılım Geliştirme Manifestosu

2001 senesinde Utah, Amerika’da toplanan 17 yazılımcı, yazılım üretmek için bir araya geldiler. Bu bir araya gelmenin hedefi yazılım üretme ve geliştirme üretkenliğini çoğaltmak, aynı hedefte başka tecrübe ve fikirler üzerine konuşmaktı. Toplantı bittiğinde aynı fikre sahip ve toplantı tutanağı sayılabilecek dört maddeden oluşan değerler kümesini Çevik Yazılım Geliştirme Manifestosu ismini vererek açıkladılar (agilemanifesto.org, 2017).

Bu açıklamada, yazılım projelerinde daha iyi yazılım üretme metotlarını uygulayarak, diğerlerinin de bu metotları uygulamasına yardımcı olup elde edilen çalışmaların çıktısı olarak; süreçler ve araçlardan ziyade bireyler ve etkileşimlere, kapsamlı dokümantasyondan ziyade çalışan yazılıma, sözleşme pazarlıklarından ziyade müşteri ile iş birliğine, bir plana bağlı kalmaktan ziyade değişime karşılık vermeye karar verilmiştir. Buradan anlaşılması gereken şudur; önceki maddeleri kabul edip yenileri daha fazla değer katan maddeler olarak tanımlamak yerinde olacaktır.

Çevik Bildiri’nin temelindeki ilkeler şöyledir:

Birincil öncelik, yazılımın beklenenden önce ve sürekli teslimini sağlayarak son kullanıcıyı memnun etmektir. Değişen ihtiyaçlar yazılım geliştirme sürecinin ileriki adımlarında bile olumlu cevaplanmalıdır.

Çevik yazılım süreçleri, son kullanıcının rekabette avantaj sağlaması için değişimi kullanır.

Mevcutta çalışan yazılım, kısa tutulan periyotlarla, örneğin yedi günde bir veya otuz günde bir düzenli olarak son kullanıcıya iletilmelidir. Proje sahipleri ve yazılım ekibinin elemanları proje süresince her gün beraber çalışmalıdır.

Motivasyon projede görev alanlar için önemlidir. Proje ekibinin ihtiyaç duyduğu destek ve çalışma ortamı sunulmalıdır. Yaptıkları işte başarıya sahip olacaklarını

hissetmelidirler. Bir yazılım ekibinde bilgi akışının en etkili, verimli metodu dirsek teması ile çalışmaktır.

İlerleme kaydetmenin en önemli ölçüsü çalışır durumdaki yazılımdır. Proje sahipleri, yazılım ekibi ve son kullanıcılar belirli seviyedeki tempoyu devamlı kılabilmelidir. Çeviklik, teknik anlamda en iyiye ulaşma ve iyi bir kurgu devamlı özen ile artar.

Gereksiz olan fazlalık işlerin olabildiğince azaltılması yalınlık veya sadeliktir ve mutlaka önemsenmelidir. Kendiliğinden örgütlenen ekipten en iyi yapılar ve ihtiyaçlar, beraberinde de en iyi tasarımlar meydana çıkar.

Proje ekibi, belirli periyotlarla daha fazla verim ve daha fazla etki elde edebilmek konusunda düşünür, sonrasında aksiyonlarını ortaya çıkanlara göre düzenler ve ayarlamalar yapar (agilemanifesto.org, 2017).

“Çevik Süreç nedir?” sorusundan daha anlamlı bir soru ise “Çevik Süreç ne değildir?” sorusudur. Çünkü Çevik Süreçler; yapılacaklar listesi, dokümantasyon noksanlığı, disiplinsizlik değildir.

Çevik Süreç başlı başına bir metot değil, birçok metodun şemsiyesidir. En yoğun kullanılan metotlar Scrum, Kanban ve Lean, bunlara nazaran daha az kullanılan ama daha önemsiz olmayan metotlar ise Future Driven Development, Extreme Programming (yani XP), Dynamic Systems Development metotlarıdır (Obrutsky, 2017).

1.2.2. Scrum

İngilizce’de Scrum kelimesinden evrilen Scrum, ragbide oyunu tekrar başlatmak için oyuncuların sıralı bir düzende kafalarını aşağıya doğru eğip, kol kola girip, aynı pozisyonadaki karşı takım oyuncularını itirme eylemidir.

Scrum, bir bütünü parçalara ayıran ve tekrara dayalı bir yöntemdir. Bazında ürünün en hızlı, en kaliteli ve en ucuz olarak servis edilmesi amaçlanmaktadır. Scrum

organizasyon içerisinde yatay hiyerarşi prensibini benimsemiştir. Bu yüzden minimum hiyerarşi seviyesi mevcuttur. Scrum içerisinde yüz yüz yüze iletişim ve bir bütün olarak ekip çalışması büyük bir öneme sahiptir.

Çevik proje yönetim metodlarından bir tanes Scrum'dır. Zorlu ve karmaşık yapıdaki yazılım süreçlerinin yönetilmesi için tercih edilir. Bunu yerine getirirken yaparken bütünü parçalara ayıran; tekrarlardan oluşan bir metod izler. Bir düzene oturtulmuş geri bildirim zinciri ve planlar ile hedefine ulaşmayı sağlar. Esnek bir yapıdadır ve ihtiyaca yöneliktir. Proje sahibinin gereksinimine göre şekil aldığı için geri bildirimlere göre yapılanmayı sağlar. Bu metotta ekip içerisindeki iletişim, ayrıca ekip çalışması büyük ölçüde önemlidir. Scrum temelinde üç prensip vardır.

- 1) Şeffaflık Prensibi: Projenin akışı, problemler ve tüm gelişmeler tüm ekip tarafından istendiğinde izlenebilir kılınmalıdır. Herkes tarafından görülebilir olmasını sağlamak, projenin kontrol edilebiliyor olmasını olanak sunar.
- 2) Denetleme; Projenin ilerleyişi düzenli biçimde kontrol edilebilir olmalıdır. Kontrol edilen sistemlerde oluşabilecek hata payları minimize edilir, böylelikle çok daha iyi bir ürün/yazılım elde etmek mümkün olur.
- 3) Uyarılama; Proje, ihtiyaç duyulduğunda yapılabilecek değişikliklere uyum sağlıyor olmalıdır. Gerekli değişiklikler ile beraber sonucun başarısına bir adım daha yaklaşmak mümkün olacaktır

1.2.2.1 Kavramlar

- 1) İstekler Listesi: Bir projedeki gerekli olanlar listesidir. Projenin bitiminde “Ortaya çıkarılmak istenen nedir?” için yanıt aranır. Ürün Sahibi müşteriden gerekli olanları ihtiyaçları alır, önceliklendirme yaparak sıralar. Ürün Sahibi, değişen ihtiyaç varsa buna göre istekler listesine ekleme veya bu listeden eksiltme uygulayabilir. Bununla birlikte değişim, Scrum projesinde her adımda projeye kolayca bütünleşmiş olmuş olur.
- 2) İstekler Listesi Maddesi; İstekler listesi üzerinde yer alan tüm gereksinimlerin tanımıdır.

- 3) Koşma (Sprint); Projeler sprint ismi verilen ufak kısımlara bölünmüştür. Scrum içeriğindeki bütün aktiviteler sprint içerisinde meydana gelir. Genellikle 1 ya da 2 haftalık olurlar.
- 4) Sprint Listesi; Bir Sprint içerisinde ekibin görevli olduğu aksiyonların tüm listesidir. İstekler listesi içerisinde servis veya ürüne ait tüm kullanıcı istekleri bulunurken Sprint listesi kapsamında Sprint içerisine dâhil edilmiş istekler ve aksiyonlar mevcuttur. Bir Sprint içerisinde istekler görevlere bölüştürülerek ekipte yer alanlara paylaşılır. Her ekip elemanına bir iş atanır. Bu görevler gelişmiş yazılımlarla bilgisayarlarda görev sayfalarına kayıt altına alınabilir.
- 5) Scrum Tahtası; Bir sprint süresince alınacak aksiyonlar bu kısımda yönetilir. Yapılması istenen görevler “Yapılacaklar” bölümüne aktarılır. Ekipten birisi bu göreve başladığında “Devam Etmekte” bölümüne aktarılır. Test için hazırlanan iş “Doğrulanma” durumuna aktarılır. İş, kontrol edildikten sonra “Tamamlandı” bölümüne aktarılır.
- 6) İş Sonu grafiği; Şeffaflık bu grafik ile sağlanır. Eksenin birinde sprintin günlerini, diğer ekseninde sprintte yapılmamış ve kalan görevleri gösteren grafiklerdir.

1.2.2.2 Roller

1) Ürün Sahibi; Geliştirme ekibi ve son kullanıcı arasındaki iletişim ile görevlidir. Projede yer alan önceliklere istinaden istekler listesini meydana getirir. Sprint’i iptal etme hakkı vardır.

2) Scrum Master; Scrum süreci teorik ve pratik anlamda iyi bilir. Ekibin var olan kuralları uygulamasından sorumlu bireydir. Ekibin daha verimli çalışmasını sağlayacak olan kişidir.

3) Geliştirme Takımı; Bir Sprint’e var olan tüm görevleri tamamlayacak özellikte olan bireydir. Sprint listesi titizlikle ortaya çıkarır. Kendi kendini yönetir. İşin verilmesini beklemeyenler, işi kendileri alır ve geliştirirler.

Toplantılar

- 1) Sprint Planlama; Bu planlama toplantısında İstekler listesi ile belirtilen gereksinimler, geliştirme ekibi tarafından küçük görevlere ayrıştırılır. Ekip içerisindeki her bir birey kendi planına göre bu görevleri sahiplenir. Bu toplantıya ürün sahibi, geliştirme ekibi ve scrum master katılır. Sprintler; her sprint bitiminde ürün sahibine sunum yapacak şekilde planlanır. Bir veya üç haftalık sprintler tercih edilir.
- 2) Günlük Scrum; Daha önceden belirlenen yerde her gün, belirlenen saatte çok derinlere inmeden yapılan on veya on beş dakika süren bir araya gelmelerdir. Ekip üyeleri davet beklemez ve gelecek 24 saatin planını yapmak üzere toplanılır. Takımdaki her üye bir önceki iş günü ne yaptığını, gün içerisinde ne yapacağını, varsa üzerindeki işi engelleyen bir problem bulunuyor mu suallerine yanıt arar. Böylece herhangi bir problem varlığında scrum master bu problemi ortadan kaldırmak için çözüm arar. Ekip içerisinde birinin toplantıya geç kalması veya toplantıda bulunmaması toplantıyı etkilemez. Fakat ekipteki büyük çoğunluk yok ise toplantı iptal olur.
- 3) Sprint Gözden Geçirme; Her sprint sonunda gerçekleşir ve yapılan sprint gözden geçirilir, meydana gelen servis veya ürün üzerinde değerlendirme yapılır. Burada gaye, yazılımın ürün sahibinin ihtiyaçlarına uygun olarak ilerlendiğini görmektir.
- 4) Sprint Geriye Yönelik Değerlendirme; Sprint süresince yerine getirilen işlerin beklenen kaliteye erişip erişmediği, işlerin doğru yapıp yapılmadığı değerlendirilir.

Özetlemek gerekirse; Scrum değerleri iletişim, basitlik, cesaret, geri bildirim ve saygı olarak sıralanabilir. Scrum başarı kriterleri zaman çizelgesi, kapsam, bütçe, risk, kaynaklar, kalitedir.

İKİNCİ BÖLÜM

ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİ

2. ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME

Günlük yaşamda ve yönetsel işlevlerin odağında karar verme eylemi yer alır. Bilgiye ihtiyaç duyan karmaşık kararlar ile yüz yüze gelindiğinde, karar vericiler seçtikleri kararların kendilerine göre değer yargılarından sapma olduğunun farkına varabilirler. Verilen bir kararın başarılı olarak tanımlanabilmesi için, çatışma içerisindeki tüm etkenleri aynı anda değerlendirerek, bu değerlendirme sonucunda beklenen sonuçlara ulaşabilmesi ve bu sonuçların geçerliliğini yitirmemesi gerekmektedir. Karar vericilerin değerlendirme kriterlerini nesnel ve analitik olarak birleştiren yöntemler ortaya çıkmıştır. Karmaşık karar verme problemlerini, karar vericiye en çok istediği çözüme ulaşmasında yardımcı olmaya çalışan işlemler bütünü olarak ortaya çıkmıştır.

Çok kriterli karar verme yöntemlerinde tek bir amaç bulunmaktadır; karar problemi için en çok fayda kazandıracak, en az maliyete sahip olacak alternatifini belirlemektedir. Bu çalışmadaki örnek problemin amacı “hangi Scrum projesine başlanmalı” olarak tanımlanabilir.

Analitik Ağ Prosesi, Analitik Hiyerarşi Prosesi, VIKOR, TOPSIS Gri İlişkisel Analiz, MOORA, PROMETHEE, ELECTRE, MACBETH çok kriterli karar verme yöntemlerine örnek olarak gösterilebilir.

Bu çalışmada VIKOR yöntemi, bulanık mantık ile birleştirilerek kullanılmıştır.

2.1 Bulanık Mantık

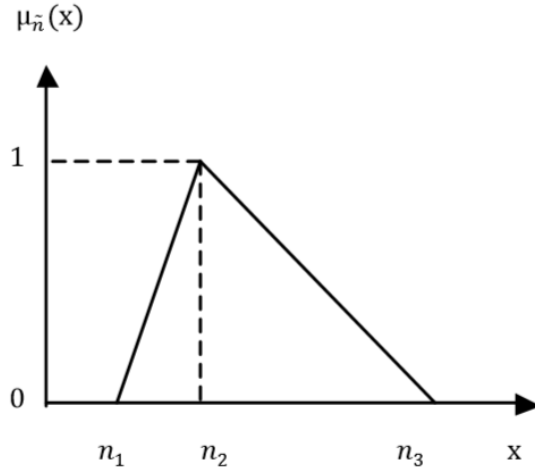
Zadeh (1965) tarafınca geliştirilen bulanık mantık teorisi, kişiye ait fikirlerin sözlü yani dilsel ifadelerle değerlendirilmesine imkân veren, bulanık kümeler, bulanık sayılara ve sözel değişkenlere dayanan matematiksel temellidir. Bulanık küme, kesin ve net sınırları içermez. Seviyeyi geçişleri öngörür, belirli üyelik kademelerine ev sahipliği yapan elemanların var olduğu kümedir. Belirlenmiş bir küme aralığında her biri sıfır ve

bir arasında üyelik derecesine sahip konveks kümeler bulanık sayı denir (Hu, 2009). Bu kümeye üyedir veya bu kümeye üye değildir şeklinde kesin ifadeler yoktur ve o sayının üyeliği ve üyelik derecesini gösteren matematiksel formüllerle tanımlanır, bu kümede yer alan elemanlar (Zadeh, 1975). Bu matematiksel formüllerin yani üyelik fonksiyonlarının betimlenmesinde sayıların bir birine olan komşuluğu, yani birbirine yakınlığı yaklaşımından yola çıkılır. Üyelik fonksiyonları, bu yakınlığı veya komşuluğu referans olarak üçgensel üyelik fonksiyonları ve benzeri diğer fonksiyonlarla tanımlanır. $\mu_A(x)$ üçgensel üyelik fonksiyonu Şekil 2 üzerinde gösterilmiştir (Triantaphyllou, 2000).

$$\mu_A(x) = \begin{cases} 0, & x < n_1 \\ \frac{x - n_1}{n_2 - n_1}, & n_1 \leq x \leq n_2 \\ \frac{n_3 - x}{n_3 - n_2}, & n_2 \leq x \leq n_3 \\ 0, & x > n_3 \end{cases} \quad (1)$$

Şekil 4 Üçgensel Üyelik Fonksiyonu - Denklem (1)

Yukarıda yer alan formüle ait bulanık küme $A = (n_1, n_2, n_3)$ olacaktır. n_1 , n_2 ve n_3 üçgensel üyelik fonksiyonunda sözel değişkenlere ait değerler gösterilmektedir. n_1 alt bulanık sayı; n_2 orta bulanık sayı ve n_3 üst bulanık sayı değerini ifade eder. Bu çalışmanın uygulama kısmında n_1 için l (low), n_2 için m (medium) ve n_3 için u (upper) ifadeleri kullanılmıştır (Akyüz, 2012)



Şekil 5 Dilsel Değişkenler (Chen, 2000)

2.2 VIKOR Yöntemi

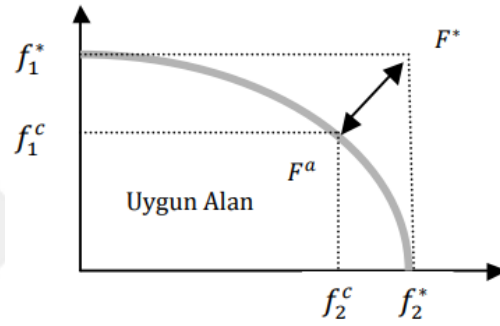
VIKOR metodu Opricovic tarafından ortaya atılmıştır (1998) ve karar verici grubun veya karar vericinin tercihlerini belirleyememesi ya da alternatiflerini bilmemesinde karar almaya yardımcı olmak için üretilmiş niteliksel çoklu karar verme metodudur (Opricovic ve Tzeng, 2007). Bu metodun gayesi, uzlaşıcı bir çözüm bularak en büyük grup faydasını (çoğunluk kuralı) ve en düşük bireysel pişmanlığını elde etmektir. En uygun çözüm; en uygun uzlaşık alternatifi elde etmektir. Uzlaşık sıralamada kullanılacak çok kriterli çözüm, uzlaşık programlamada yer alan ve toplama fonksiyonu olarak bilinen L_p kriterinden türetilmiştir. Farklı i tane alternatif C_1, C_2, \dots, C_i olarak belirlensin. C_i seçeneğinin j 'inci kriterinin ölçümü f_{ij} olarak ifade edilsin (Lai ve Hwang, 1996).

$$L_{pi} = \left(\sum_{j=1}^k [w_j (f_{ji}^* - f_{ij}) / (f_{j^*} - f_{j^-})]^p \right)^{\frac{1}{p}} \quad (2)$$

$$J = 1, 2, 3, \dots, j \quad 1 \leq p \leq \infty$$

Yukarıdaki denklemde bulunan L_{pj} , alternatiflerin en ideal pozitif çözüm arasındaki mesafenin normalizasyon sonucu değerlerini göstermektedir. VIKOR

metotunda L_{1i} , S_i için ve $L_{\infty i}$ ise R_j sıralamada kullanılan kriterlerinin formüle edilmesinde kullanılır. En yüksek grup faydası yani çoğunluk kuralı $\min S_i$ ile en düşük kişisel pişmanlık ise $\min R_i$ ile çıkartılan çözümdür. Kriterin ağırlığını j gösterir, burada en iyi değerli kriteri ifade etmektedir. F^c ideal olan değere en yakın ve kabul edilebilir uygunluktaki uzlaşık çözümdür (Şekil 4). Uzlaşık çözüm, iki taraflı anlaşmalara bağlı olaran çözümü belirtmektedir (Opricovic ve Tzeng, 2004).



Şekil 6 Uzlaşık Ve İdeal Çözümler (Opricovic ve Tzeng, 2004)

2.3 Bulanık VIKOR Yöntemi

VIKOR metodunu çok kriterli karar verme problemlerinin çözümünde kullanmak için, Opricovic 1998 senesinde öne sürmüştür. Bu yöntem, birbiri ile çelişen kriterleri sıralayarak en uygun alternatifin seçimine yardımcı olmaktadır (Opricovic ve Tzeng, 2004). Metodun gayesi, sıralama işlemi ve seçim işleminde en uzlaştırıcı çözüme ulaşabilmektir. Yu (1973) 'nun önerdiği uzlaştırıcı çözüm tanımı, en ideal çözüme yakınlık derecesinin ölçümüne dayanmaktadır. VIKOR metodu çok kriterli bir sıralama dizini kullanmaktadır ve kriterlerin ağırlıklarının kesin biçimde bilindiği varsayılmaktadır. Gündelik hayatta yer alan problemlerde, mesela bir organizasyonda aynı pozisyona başvurmuş adaylar arasından en iyi ve en uygun olanı seçmek için kesin olmayan, yani belirsiz bilgilerin mevcut olduğu görülür. 1'den fazla alternatif içeren insan kararları çoğunlukla net değildir ve bunu net sayısal değerler yardımıyla göstermek oldukça zordur. Benzer problemlerde karar vericiler, net olmayan veya belirsiz bilgiyi de

göz önünde bulundurmalıdır. Tam kesin ve net olmayan veya belirsiz bilgiyi çözüme dâhil etmenin metotlarından bir tanesi ise sözel değerlendirmeleri kullanmaktır (Jiu-ying Dong vd, 2017).

Bulanık VIKOR metodu, bulanık mantıkla birlikte VIKOR metodunun beraber uygulanmasıdır. Bu tarzda olan belirsizliklerde çözümler sunan bulanık mantık, klasik ve bilinen VIKOR metodu ile harmanlanarak, bulanık VIKOR yöntemi üretilmiştir. Bulanık VIKOR metodu, sözel değerlendirmelerin yardımı ile en iyi ve en uzlaştırıcı çözümü bulmak için sistemli ve akla uygun olan süreçler sunar.

Elde edilen bulanık karar matris değerlerini kullanarak aşağıdaki aşamaları içeren bir matematiksel ifadeden bulanık VIKOR oluşmaktadır (Chen ve Wang, 2009).

Bu adımlar çıkarılırken literatür taraması yapılmış, adımlar, formüller ve koşul kontrol yöntemleri makalelerden örnek olarak alınmıştır.

Amir Sanayei 2010 yılında, tedarikçi seçimi için grup karar verme sürecinde bulanık VIKOR yöntemini kullanmıştır ve adım adım formülleri açıklamıştır (Sanayei, 2010).

İncelenen bir başka makalede, Serafim Opricovic 2011 yılında su kaynak planlaması için bulanık VIKOR yöntemini kullanmış ve uygulamadaki formüllerini, koşul kontrol metodlarını makalesinde paylaşmıştır (Opricovic, 2011).

Reza Rostamzadeh tarafından 2015 yılında yayınlanan makalede, yeşil tedarik zinciri yönetim metodlarından seçim yapmak için bulanık VIKOR uygulamıştır. Yine bu makalede yer alan formüller ve koşul kontrol yöntemleri kılavuz olarak kullanılmıştır (Rostamzadeh, 2015).

Adım 1: Problemin çözümü için n adet karar verici, m adet alternatif ve k adet değerlendirme kriteri birincil olarak belirlenir.

Adım 2: Sözel değişkenler ve bu değişkenlerin karşılıkları üçgensel bulanık sayılar olarak tanımlanır. Her bir kriterin ağırlıklarını belirlemek ve buna bağlı alternatifleri derecelendirmek için bu sözel değişkenler kullanılır.

Adım 3: w_j^n n adet karar verem bireyden meydana gelen bir grupta n'inci karar verici kişinin değerlendirdiği karar kriterinin önem ağırlığını; j ile gösterimde olan kriterine istinaden i alternatifinin derecesini gösterir.

Her bir karar kriterinin önem ağırlıkları, bunun yanında her alternatifin kriter değerleri matematiksel eşitliklerle aşağıdaki formüllerle gösterilmiştir. Bu formüller tek yani bir adet değerlendirme biçiminde birleştirilir. Bu işlemle bütünleştirilmiş değerler meydana getirilir (Chen, 2006).

$$w_j = \frac{1}{n} [w_j^1 (+) w_j^2 (+) \dots (+) w_j^n] \quad (3)$$

$$x_{ij} = \frac{1}{n} [x_{ij}^1 (+) x_{ij}^2 (+) \dots (+) x_{ij}^n] \quad (4)$$

$$D = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1j} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2j} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{i1} & x_{i2} & \dots & x_{ij} \end{bmatrix}, \quad i = 1, 2, \dots, m; \quad j = 1, 2, \dots, k$$

$$W_j = [w_1, w_2, \dots, w_j] \quad (5)$$

x_{ij} , j. kriterine göre i. alternatifin derecesi ve j. kriterin önem ağırlığıdır.

Denklemlerde x_{ij} ve w_j değerleri, üçgensel bulanık sayıların alacağı değerleri yani sözel değişkenlerin karşılığını belirtmektedir.

Adım 4: Bütün kriterlere, bütün alternatiflere ait bir adet değer elde edilmesinin ardından, j kriterli, bunun yanında da i alternatifli bulanık karar matrisi, ayrıca ağırlık matrisi meydana getirilir.

Adım 5: Elde edilen bulanık karar matrisi içerisinde bütün kriter fonksiyonlarının en iyi f_j^* sonrasında da en kötü f_j^- değerleri 6 numaralı ve 7 numaralı formüller kullanılarak hazırlanır.

$$f_j^* = \max_j x_{ij}, j \in J \text{ fayda ölçüleri}; f_j^- = \min x_{ij}, j \in J \text{ maliyet ölçüleri} \quad (6)$$

$$f_j^- = \min_j x_{ij}, j \in J \text{ fayda ölçüleri}; f_j^+ = \max x_{ij}, j \in J \text{ maliyet ölçüleri} \quad (7)$$

Adım 6: w_j kriterlerin ağırlığını ve önemini ifade eder. 8 numaralı denklem ile ilgili tüm kriterlere göz önünde bulundurularak i . alternatifin en ideal bulanık değere olan uzaklığının toplamını gösteren değer elde edilir.

$$S_i = \sum_{j=1}^n [w_j (f_j^* - f_{ij}) / (f_j^* - f_j^-)] \quad (8)$$

Denklem 9 ile belirtilen R_i için j . kritere istinaden i . alternatifin bulanık en ideal olmayan değerlere olan maksimum uzaklığıdır. f_{ij} , j kriteri açısından A_i alternatifi için performans sonucunu gösterir.

$$R_i = \max [w_j (f_j^* - f_{ij}) / (f_j^* - f_j^-)] \quad (9)$$

Adım 7: maksimum çoğunluk kuralını S^* gösterir. R^* de farklı görüştekilerin minimum bireysel pişmanlığını gösterir. Buradan da S_i^- , S_i^* (10) ve R_i^- , R_i^* değerleri hesaplanır.

$$S^* = \min_i S_i \quad S_i^- = \max S_i \quad (10)$$

$$R_i^* = \min_i R_i \quad R_i^- = \max R_i \quad (11)$$

S^* ve R^* değerlerinin en düşük olanları alınır, bunun sebebi bireysel pişmanlık daha az olur ve beklenen değere pek yaklaşıktır.

Adım 8: Elde edilen bu matematiksel işlemleden sonra Q_i indeksi (12) elde edilir. Q_i , grup faydası ile bireysel pişmanlığın beraber dikkate alınmadı ile hesaplanır.

$$Q_i = v (S_i - S^*) / (S_i^- - S^*) + (1 - v) (R_i - R^*) / (R_i^- - R^*) \quad (12)$$

Bu eşitlikte “v” değeri en büyük grup faydasını sağlayanın önemini belirtiyorken, 1-v bireysel pişmanlık değerini gösterir. Uzlaşmacı çoğunluk değerinde çoğu zaman $v \approx 0.5$ kullanılır (Opricovic, 2011).

Adım 9: Üçgensel bulanık sayılar bu adımda durulaştırılır. (Hsieh vd., 2004) önerdiği, aşağıda on üçüncü denklemden verilen BNP - Best Nonfuzzy Performance Value (En İyi Gerçek Sayı Değeri) bu çalışmada değerlendirilmiştir, böylece durulaştırma yöntemi kullanılmıştır.

$$BNP_i = \frac{(n_3 - n_1) + (n_2 - n_1)}{3} + n_1 \quad (13)$$

n_3 , üçgen bulanık sayının en üst değerini; n_2 , orta değerini ve n_1 , en alt değerini belirtmektedir. Bundan sonra bulunan Q_i indeks değerine göre tüm alternatifler sıralanır. Bu indeksin minimum değeri en iyi alternatifi gösterir.

Adım 10: Önceden belirlenen en iyi alternatifin uzlaştırıcı çözüm olup olmadığını belirlemek bu aşamada gerçekleşir. En uzlaştırıcı çözümü bulmak için aşağıda yer alan her iki koşulun da sağlanıp sağlanmadığı dikkatle kontrol edilmelidir.

1. Koşul - Kabul edilebilir avantaj: En iyi ve en yakın seçenek arasında gözle görülür bir fark varlığının kanıtlanmasını içeren koşuldur.

$$Q(A'') - Q(A') \geq DQ \quad DQ = 1 / (m - 1);$$

m değeri toplam alternatif sayısını gösterir.

($m \leq 4$ olduğunda $DQ = 0.25$ alınır)

A' değeri alternatifler arasında sıralamada ilk sırada yer alandır. A'' ise yine alternatifler sıralamasında ilk sıradan sonra en iyi ikinci alternatifi ifade eder.

2. Koşul - Kabul edilebilir istikrar: Alternatif a' , S ve/veya R değerlerine göre yapılan sıralamada en iyi alternatif olmalıdır (Opricovic ve Tzeng, 2004).

1. koşulun yerine getirilmediği yani sağlanamadığı durumda $Q(A^m) - Q(A') \leq DQ$ olursa, $a^{(m)}$ sonra da a' aynı uzlaştırıcı çözüm olarak kabul edilir. 2. koşul kabul edilmez ise, bu durumda A' göreceli avantajlı olsa bile karar vermede tutarsızlık tespit edilmiş olur. Bundan dolayı A' ve A'' uzlaştırıcı çözümleri aynıdır. Alternatifler arasında Q değeri en düşük olan en iyi alternatifin tercihi yapılır.

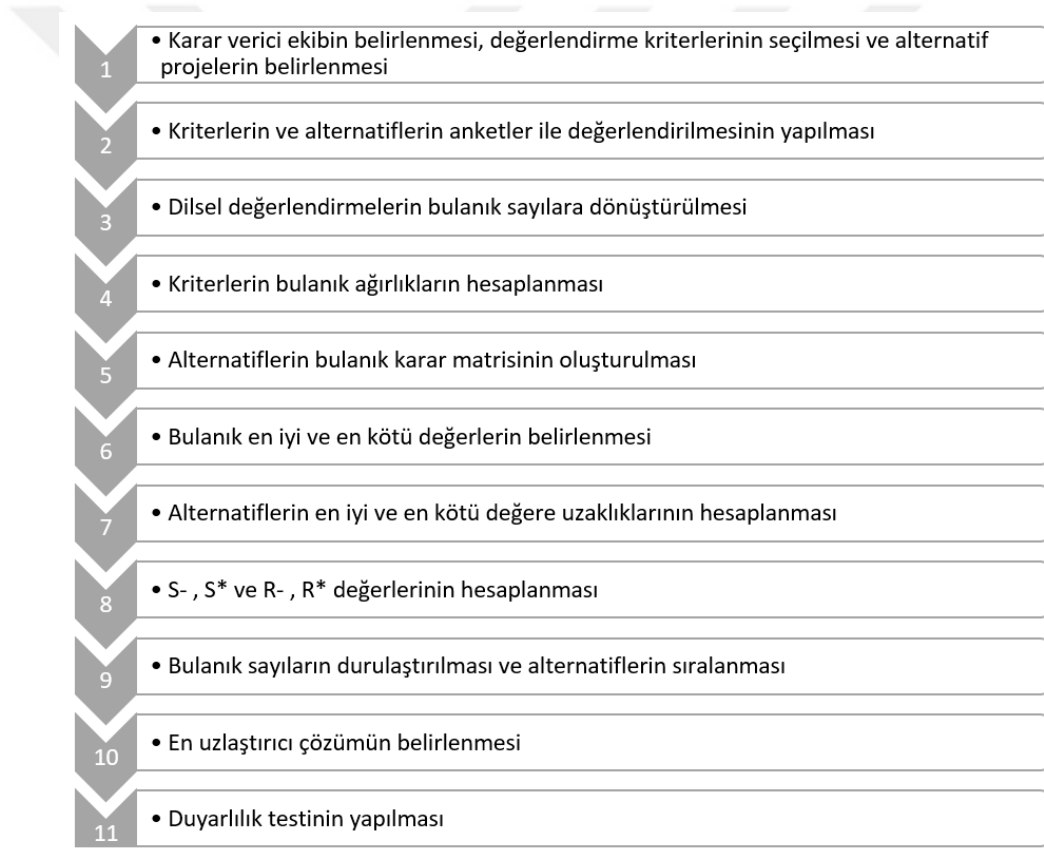


ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

UYGULAMA

3. BULANIK VIKOR YÖNTEMİNİN UYGULANMASI

Bilişim teknolojilerinde yazılım proje yönetimi, çevik proje yönetimi ve Scrum disiplinini, çok kriterli karar verme yöntemlerinden bulanık VIKOR yöntemini esas alan bilimsel yayınlar incelenmiştir.



Şekil 7 Çalışma Planı

Yazılım projelerinde tercih kriterleri genellikle belirli olmayan bir ortamda kendi aralarında çelişkide olan, birden fazla kriter içeren karardır. Değişik kriterlerin alternatiflerinin değerlendirilmeye alınması bu kararı alırken yerinde olacaktır.

Şekil 5'te çalışma planı gösterilmiştir. Bu çalışma kapsamında uygulamanın yapıldığı organizasyon için yüksek önem taşıyan 5 tane alternatif (A1, A2, ..., A5) ve 23 tane kriter (K1, K2, ..., K23) ile değerlendirme hayata geçirilmiştir.

Hiyerarşi kurulmasının akabinde en ideal Scrum yöntemi ile hayata geçecek proje seçimi için bulanık VIKOR yönteminin algoritmasındaki adımlar uygulanmıştır.

Hızlı tüketim sektöründe faaliyet gösteren bir firmanın iş analitikleri bölümü için iş havuzunda birikmiş olan iş zekası raporlarının yazılım projelerinden, bütçesi, insan kaynağı, teknoloji kapsamı bakımından birbirine benzer nitelikte olan projeler arasında kararsız kalınmış ve en önemli olan projeyi seçerek vakit kaybetmeden seçilen alternatif projeye başlanmak istenmektedir. Tüm projelerde Alman menşeli bir kaynak yönetim yazılımının iş analitiği, veri ambarı ve raporlama araçlarının kullanılması amaçlanmıştır.

Alternatifler arasında yer alan ve Scrum metodolojisi uygulanacak olan yazılım projeleri aşağıda listelenmiştir.

A1: Proje adı; Ülke Bazlı Günlük Satış Raporları. Proje amacı; belirli temel performans göstergeleri özelinde tüm ülkelere günlük, aylık, yıllık bütçe ve satış verisi içeren raporlar üretilmesi.

A2: Proje adı; Tüm Ülkeler Bütünleşik Rapor. Proje amacı; Ekipman Sayısı ve Satış raporlarının ülke bazında karşılaştırılması.

A3: Proje adı; Ziyaret Raporları Bakım ve Onarım. Proje amacı; Kullanımdaki ziyaret raporlarının veri göstermedeki yavaşlığının giderilmesi

A4: Proje adı; Gönderim Listelerinin Güncellenmesi. Proje amacı; Organizasyon ile alakası kalmayan ve üçüncü parti kişilerin rapor alıcı listelerinden temizlenmesi

A5: Proje adı; Üst Versiyona Geçiş ve Migrasyon Projesi. Proje amacı; Yenilenmiş ve geliştirilmiş teknolojiyi kullanarak raporları daha hızlı üretip yaymak

3.1. Adım 1: Karar verici kümesinin belirlenmesi

İlk iş olarak karar verici kümesi belirlenir. Kendi alanında toplam 3 ile 5 yıl arasında çalışmış, aynı seviyedeki beş karar vericinin fikirleri alınmıştır. J.K. Pinto'nun

Proje Yönetimi kitabında yer alan yazılım projelerinin başarı kriterleri üzerinde karar kılınmıştır.

Karar vericilerin görüşleri ile Tablo 1’de gösterilen değerlendirme kriterleri oluşturulmuştur. Değerlendirme kriterleri 7 ana başlıktan oluşmaktadır. Her bir ana başlığın altında ara başlıklar yani kriterler yer almıştır. 1- Sistem Kalitesi, 2- Bilgi Kalitesi, 3- Kullanım, 4- Kullanıcı Memnuniyeti, 5- Bireysel Etki, 6- Kurumsal Etki ve son olarak 7- Scrum Başarı Kriterleri.

Tablo 1 Değerlendirme Kriterleri

Kriter	Açıklama
K1	1a- Güvenilirlik
K2	1b- Esneklik
K3	1c- Kullanım Kolaylığı
K4	1d- Kaynak Kullanımı
K5	2a- Kesinlik
K6	2b- Yeterlik
K7	2c- Güvenilirlik
K8	2d- Geçerlilik
K9	3a- Maliyet Düşürme için
K10	3b- Strateji Planlama için
K11	3c- Kapsam
K12	4a- Müşteri Memnuniyeti
K13	4b- Karar Alma Memnuniyeti
K14	5a- Bireysel Etki Kapsamı
K15	5b- Bireysel Karar Kalitesi
K16	6a- Verimliliğe Etki
K17	6b- Kazanca Etki
K18	7a- Zaman Çizelgesi
K19	7b- Kapsam
K20	7c- Bütçe
K21	7d- Risk
K22	7e- Kaynaklar
K23	7f- Kalite

1a- Güvenirlik

Sistem kalitesinde güvenirlik; sistemin yöntem, özellik ve içerik hatalarından arındırılması ve sistemde yer alan dinamiklerin tutarlılığı olarak tanımlanabilir. Bu kriter bağlamında incelenen makalede, kaybetme potansiyelinin yüksek olduğu, karmaşık etkileşimli yapılar, rekabetin, yüksek çıkarın ve amaçların bulunduğu koşullarda güvenilirliliği sağlamak, sürdürmek, (gerekirse) onarmak ve uygulamak oldukça zorlayıcı bir durumdur. sistemin güvenirliliğini artırmak için gerekirse kısa vadeli verimden ve kazançtan vazgeçilmesi gerektiği vurgusu yapılmaktadır, çünkü sistem kalitesi ölçümünde önemli bir başarı kriteridir (Denyer, 2011).

1b- Esneklik

İhtiyaç duyulduğunda standartlarda yer almayan düzenlemelerin yapılabilme yeteneğidir. Yazılım projelerinde, geliştiricilerin ve son kullanıcının ihtiyaçlarına en hızlı biçimde cevap verebilecek sistemlerde çalışmak avantaj sağlar. Bu kriterin incelendiği makalede, esnek özellikte olan sistemlerin opsiyonlarının daha fazla olduğu görünmüştür (Konur, 2014).

1c- Kullanım kolaylığı

Son teknoloji ile uyumluluk, pratik kullanım özellikleri barındırma, kullanıcı dostu olma niteliklerine sahip olabilme yeteneğidir. Yani sistemin verimli, anlaşılabilir ve kolay kullanım özelliğinde olması gereklidir. Bu kriterin incelendiği makalede, sistemin kullanışlı olması yani kullanım kolaylığı, sistemin yararlı ve verimli olmasındaki en yaygın kolaylaştırıcı faktör olarak belirtilmiştir (Sebetci, 2018).

1d- Kaynak Kullanımı

Bir sistemde limitli olan kaynakların en yüksek verimde kullanılması sonucunda daha az zamanda daha fazla işlem yapabilme yeteneğidir. Sistemin yer aldığı makina yani kişisel bilgisayardan daha üstün özellikli bilgisayardır. Bu kriterin incelendiği bir

makalede, CPU özellikleri artırılmış ve makinanın büyük ölçekli problem çözme yeteneğine olumlu yönde etki ettiği gözlenmiştir (Vanhoucke, 2008).

2a- Kesinlik

Bilgide kalitenin sağlanması için doğru veya yanlış verilerin net bir şekilde ayrılmış olması gerekir, belirsiz verilerin de en düşük oranda yer alması beklenir. Bu durum bir standart teşkil ettiğinde bilgi kalitesinde kesinlik sağlanmış olur. Bu kriterin incelendiği makalede, tahmin doğruluğunun sağlanması zor olabileceği belirtilmiş, yanlış değerlendirme riski taşıyan sistemlerde bilgi kesinliğinin önemi belirtilmiştir (Neumeier, 2018).

2b- Yeterlik

Bilgi kalitesini belirleyen etkenlerden biri de ortaya çıkan bilginin yeterli olmasıdır. Eksik üretilen bilginin kullanılması, yanlış karar verme veya yönlendirme ile sonuçlanabilir. Bu da maddi-manevi kayıplara yol açabilir. Yazılım projesinde bütçe planlamasının, kapsamın içeriğinin doğru ve eksiksiz bilgi ile yapılması başarıya olumlu yönde etki eder. İncelenen makalede; bilgideki yeterliğin, bütçe ve planlamayı doğrudan etkilediği için yazılım projelerinde başarı kriterleri arasında önemli etkiye sahip olduğu belirtilmiştir (Pankratz, 2018).

2c- Güvenirlik

Bilgi kalitesinde güvenirlik, sistemde yer alan elemanların istenen zamanda istenen fonksiyonların istenen cevapları vermesi olarak tanımlanır. Bilgiye ihtiyaç duyulduğunda, her defasında aynı kalitede karşılık alınmalıdır. Bu kriterin incelendiği makalede, yazılım projelerinde güvenirlik kriterinin ve bu kriterin proje başarısındaki önemi içeren makalelerden derleme yapılmış, kapsamlı bir literatür araştırması sunulmuştur (Cerdeiral, 2019).

2d- Geçerlik

Geçerlik, yazılım projesinin ortaya koyduğu ürünün sağlamlığına odaklanmasıdır. Amaçlanan belirli özellikteki sonucun, bir bağka özellik ile karığtırmadan doğru olarak elde edilmesi derecesidir. Yazılımın gücünü, geçerlik kurgusu artırır. Veri kalitesinde geçerlik kriterinin önemi belirtilmiğtir. Bilginin geçerliği, verinin doğruluk derecesi olarak ele alınmığtır (Lee, 2012).

3a- Maliyet Dğrmek için

Maliyet dğrmek için kullanım kriteri, var olan teknolojinin yenilenmesi ile daha kısa sürede daha hızlı biçimde iė yapma veya kaynak kullanımında kısıta gitme olarak tanımlanabilir. Yazılım projelerinin sresinin kısılması maliyeti doğrudan azaltmaktadır. Ayrıca ortaya çıkan yazılım ürünü kullanılarak daha verimli iė yapabilme yetisi ile de maliyetlerde dğğ sağlanabilir. Bu kriter ile ilgi makalede; yazılım proje yönetiminin bağarısı, projenin süresi, projenin ertelemesi ve yönetiminin eğitliliği ile pozitif Şekilde iliğkilidir, fakat dığ kaynak kullanımı ve takımdaki hiyerarėik eğitlilik ile negatif yönde iliğkilidir sonucuna varılmığtır (Sanchez, 2017).

3b- Strateji Planlama için

Yazılımların strateji planlama için kullanımının bağarı kriteri, projeye bağlamadan önce yapılan uzun vadeli bir alığma ve hedefe varmak için yapılan hızlı ama kısa dönemli hareketlerdir. Hangi proje için hangi araç kullanılacak, bu araçları kim kullanacak sorularına cevap aranması strateji planlaması olarak tanımlanabilir. Bu kriter ile ilgi makalede; kurumsal kaynak planlama projesinde bir iė vakasının geliğtirilmesi, proje kapsamı ve temel plan en çok üzerinde durulan, risk planlama ise en az üzerinde durulan strateji planlama kavramları olarak ortaya ıkmığtır (Tasevska, 2014).

3c- Kapsam

Üretilen bilginin eğitliliği ve kapsamı, proje ekibinin, elde edilen sürekli bilgi akığını toplama, sınıflandırma, yayma ve desteklemeye alığmasını etkiler. Eksik veya

anlaşılması güç dokümantasyon yazılım projelerinde başarıyı doğrudan etkiler. Çünkü ürünün genel nitelikleri kapsamda belirtilir ve eksik kalan ve yanlış yapılan adımlar ürünün kullanımını zorlaştırır. Bu kriterin incelendiği makalede; temel proje bilgilerinin güncel ve kapsamlı bir şekilde belgelenmesi, özellikle iletişim, değerlendirme ve yönetim gibi bir dizi temel proje faaliyetini desteklemek için büyük öneme sahip olduğu belirtilmiştir (Wingate, 2018).

4a- Müşteri Memnuniyeti

Müşterinin ihtiyacının yerine getirilmesi ve isteğinin karşılanması sonrasında, yani aldığı servisten, kullandığı üründen memnun kalma düzeyidir. Bu kriterin yer aldığı makalede; bir yazılım projesinin kalitesi, müşterilerin ihtiyaç ve beklentilerinin karşılanmasına bağlı olduğu vurgulanmıştır (Akbar, 2019).

4b- Karar Alma Memnuniyeti

Kullanıcıların karar alma sürecinde yazılım ürünlerinden yararlanması ve bu eylem sonucunda memnuniyet duyması olarak tanımlanabilir. Bu kriterin söz konusu olduğu makalede; yazılım geliştirme projelerinde, birçok kararın insan, süreç, farklı nesnelere ve kısıtlar ile yüz yüze gelen teknikler ve araçlar ile alındığı belirtilmiştir. Yönetimsel karar almada, insanların hangi koşullara göre karar aldıkları açıklanamamıştır. Yazılım projelerinin başarıyı elde etmek için tanımların, tercihlerin, niceliklerin, ihtiyaçların, beklentilerin, algıların, fırsatların ve risklerin dengelenmesinde gereğini yapmaya çalıştığı vurgulanmıştır (Cunha, 2016).

5a- Bireysel Etki Kapsamı

Kullanıcının iş tanımında fazladan görevler yer alması, yani aynı anda birden fazla iş yapması olarak açıklanabilir. Bu kriterin incelendiği makalede; başlangıçta merkezi projelere tahsis edilen bireylerin saatlerce birden fazla projeye paylaşılması proje başarı oranını azalttığı, diğer merkezi projelerle saatlerini paylaşan bireylere sahip olan projenin başarı oranını artırdığı belirtilmiştir (Sanchez, 2017).

5b- Bireysel Karar Kalitesi

Bir problemin çözümünde yazılım kullanarak karar vermek için kullanıcının elde ettiği bilgilerin kalitesinin önemi büyüktür. Doğru ve yeterli bilgi, karar verme kalitesini artırır. Bu kriterin incelendiği makalede; karar kalitesini iyileştirmek için firmaların veri kalitesine tam özen göstermeleri gerektiği vurgulanmıştır (Ghasemaghaei, 2019).

6a- Verimliliğe Etki

Bilginin kurumsal performans üzerine etkisi olarak tanımlanabilir. Bilgi verimli kullanıldığında projedeki kalite artacaktır. Bu kriterin ele alındığı makalede; sistem performans verilerinin analizini sağlamak için zaman tahmin doğruluğunu, kaliteyi ve verimliliği ele almak gerektiği vurgulanmıştır (Cerdeiral, 2019).

6b- Kazanca Etki

Yazılım projelerinde istenen düşük maliyet ile yüksek kalite elde etmektir. Başarılı yazılım projelerinin kurumsal etkisi, bireylerin kazanımlarının genel toplamı olarak da algılanabilir. Başarının kazanç olarak tanımlanabilmesi için elde edilen ürünün verimli çalışması ve kurumsal bütçeden düşük pay alması istenir. Bir bilgi sisteminden kazanımlar çeşitli kaynaklardan gelebilir. Önemli olan, bilgi işlem sistemi dışındaki faaliyetlerin işletme maliyetlerindeki azalmadır. Bu kriterin incelendiği makalede; kazanç ve adalet arasındaki ilişki tanımlanmıştır. Kazanç, adalet ile doğrusal olarak değiştirilir. Burada bahsedilen adalet, bütçenin kurumsal harcamalara ve projelere ayrılan payı olarak tanımlanır. Bu nedenle, kârdan fedakârlık etmeden iyi bir adalet derecesi elde edilebilir ve yazılım projesinde başarıyı etkiler (Naldi, 2016).

7a- Zaman Çizelgesi

Scrum ile ilgili bu kriter, projenin zamanında tamamlanmasına odaklanmıştır. Proje ekibinin projenin her safhasından haberdar olması, istenen değişikliklere hızlıca uyum sağlıyor olması, projenin başarısını etkiler. Projenin belirtilen zaman diliminde teslim edilmesi büyük önem taşır (Lei, 2017).

7b- Kapsam

Projenin görev ve hedeflerinin gereklilikleri ile ilgili kriterdir. Projenin çok iyi yazılmış bir kapsam dokümanı olması ve proje yönetimi metotlarının etkili kullanılması, yani kapsamı anlaşılır kılması yazılım projesinde başarıyı etkiler (Lei, 2017).

7c- Bütçe

Bütçe gereksinimlerini ve hedeflenen yatırım getirisini elde etmeye odaklanmış kriterdir. Projenin belirlenen bütçede teslim edilmesi ve yatırım olarak karşılığını vermesi proje başarı etkenidir (Lei, 2017).

7d- Risk

Projede risk faktörlerinin ne derecede yönetildiği konu alan kriterdir. Projenin riskleri ve ortaya çıkan fırsatların yönetimi, iş biriminin isteklerinin yerine tam getirilmesi başarıyı etkiler (Lei, 2017).

7e- Kaynaklar

İnsan ve materyal kaynaklarının uygunluğuna odaklanmış olan kriterdir. İnsan ve materyal kaynaklarının mevcut olması ve beklenen sonuçların alınmasında ekip olarak iyi çalışmak başarı etkenidir (Lei, 2017).

7f- Kalite

Projenin genel başarısını konu alan kriterdir. İstenen kaliteye ulaşılması, müşteri memnuniyetine kavuşulması, projenin genel hatlarıyla başarılı sayılması yazılım projelerinde başarıyı etkiler (Lei, 2017).

Karar vericiler yukarıda verilen kriterlere istinaden önlerindeki 5 alternatif Scrum yazılım projesini değerlendirmişlerdir.

3.2. Adım 2: Sözel Değişkenlerin Seçilmesi

Belirlenen kriterleri ve yine sunulan alternatifleri değerlendirilmesi için sözel değişkenler seçilmiştir. Kriterlerin ağırlığının ve alternatiflerin önem derecelerini meydana çıkarmak için kullanılan dilsel değişkenler, bunula beraber bulanık sayılar (Chen, 2000) Tablo 2 üzerinde gösterilmektedir. Her bir sözel değişkenin birden fazla kümede yer alması normaldir, böylelikle üyelik fonksiyonu sıfır ve bir aralığında değer alabilmektedir.

Tablo 2 Değerlendirmede Kullanılacak Olan Dilsel Değişkenler

Kriter Ağırlıkları				Alternatiflerin Derecelendirilmesi			
	l	m	u		l	m	u
Çok Yüksek (ÇY)	0.75	1.00	1.00	Çok İyi (Çİ)	7.50	10.00	10.00
Yüksek (Y)	0.50	0.75	1.00	İyi (İ)	5.00	7.50	10.00
Orta (O)	0.25	0.50	0.75	Orta (O)	2.50	5.00	7.50
Düşük (D)	0.00	0.25	0.50	Kötü (K)	0.00	2.50	5.00
Çok Düşük (ÇD)	0.00	0.00	0.25	Çok Kötü (ÇK)	0.00	0.00	2.50

3.3. Adım 3: Bulanık Ağırlık Matrisinin Oluşturulması

Karar vericilerin değerlendirmeleri sonucunda elde edilen kriter değerlendirmeleri 3. eşitlik yardımıyla bulanık ağırlık matrisine dönüştürülür.

Tablo 3 Kriterlerin Bulanık Ağırlık Matrisi

Kriterler	Bulanık Ağırlıklar		
	l	m	u
K1	0.40	0.60	0.80
K2	0.30	0.55	0.75
K3	0.35	0.60	0.80
K4	0.25	0.45	0.70
K5	0.50	0.70	0.85
K6	0.25	0.45	0.65
K7	0.20	0.40	0.65
K8	0.50	0.70	0.85
K9	0.40	0.65	0.80
K10	0.15	0.35	0.60
K11	0.05	0.20	0.45
K12	0.25	0.45	0.65
K13	0.20	0.40	0.60
K14	0.15	0.30	0.55
K15	0.15	0.35	0.60
K16	0.20	0.40	0.65
K17	0.15	0.30	0.55
K18	0.15	0.35	0.60
K19	0.35	0.60	0.80
K20	0.45	0.65	0.85
K21	0.25	0.50	0.75
K22	0.25	0.45	0.65
K23	0.25	0.50	0.70

Tablo 3'ten "2a- Kesinlik" ve "2d- Geçerlilik" kriterlerinin daha fazla önem derecesine (ağırlığına) sahip olduğu görülmektedir. Bu sonuç, proje sürecinde daha çok bilgi kalitesinin dikkate alındığını göstermektedir.

3.4. Adım 4: Bulanık Karar Matrisinin Oluşturulması

Belirlenen kriterler çerçevesinde her bir alternatifin karar vericiler tarafından değerlendirilmesi eşitlik 4 yardımıyla birleştirilir. Elde edilen değerler ile Tablo 4'te gösterilen bulanık karar matrisi oluşturulur.

Tablo 4 Bulanık Karar Matrisi

	A1			A2			A3			A4			A5		
	l	m	u	l	m	u	l	m	u	l	m	u	l	m	u
K1	3.0	5.5	8.0	5.0	7.5	9.0	2.0	4.5	7.0	1.5	3.5	6.0	2.0	4.5	7.0
K2	2.5	5.0	7.5	3.0	5.5	8.0	4.5	7.0	9.0	3.0	5.0	7.5	3.0	5.5	8.0
K3	3.0	5.5	7.5	2.5	5.0	7.5	6.0	8.5	9.5	3.0	5.5	8.0	5.0	7.5	9.5
K4	3.5	6.0	8.5	3.0	5.5	8.0	4.0	6.5	8.5	4.5	7.0	9.0	5.0	7.5	9.5
K5	4.5	7.0	9.0	2.0	4.5	7.0	5.0	7.5	9.0	3.5	6.0	8.0	4.5	7.0	8.5
K6	1.5	4.0	6.0	4.5	6.5	8.0	5.0	7.5	9.0	3.5	6.0	8.5	2.5	5.0	7.5
K7	2.5	5.0	7.5	4.5	7.0	9.5	3.5	6.0	8.0	2.5	5.0	7.5	4.0	6.5	8.0
K8	2.0	4.5	7.0	4.0	6.5	8.5	1.0	3.5	6.0	1.5	3.5	5.5	3.0	5.5	7.5
K9	2.5	5.0	7.5	5.0	7.5	9.5	4.0	6.5	8.5	2.5	5.0	7.5	3.0	5.5	8.0
K10	5.0	7.5	9.0	4.5	7.0	9.0	2.5	4.5	7.0	4.0	6.5	8.5	1.5	4.0	6.5
K11	3.5	6.0	8.0	4.0	6.5	8.0	3.5	6.0	8.5	3.5	6.0	8.5	4.5	7.0	8.5
K12	2.0	4.5	7.0	4.5	7.0	8.5	4.5	7.0	9.0	2.0	4.5	7.0	2.0	4.0	6.5
K13	5.0	7.5	9.0	4.5	7.0	9.5	5.0	7.5	9.0	5.0	7.5	9.0	4.5	7.0	9.0
K14	5.0	7.5	9.5	4.0	6.5	8.0	3.0	5.5	7.5	2.0	4.5	7.0	4.0	6.5	8.5
K15	3.0	5.5	7.5	3.0	5.0	7.0	4.5	7.0	8.5	4.5	7.0	9.5	3.0	5.5	8.0
K16	3.5	6.0	8.5	2.0	4.5	7.0	2.5	5.0	7.5	3.5	6.0	8.0	4.5	7.0	9.0
K17	3.0	5.5	8.0	3.5	6.0	8.0	2.0	4.5	7.0	4.0	6.5	8.0	2.0	4.5	6.5
K18	2.0	4.5	6.5	3.0	5.0	7.0	4.5	7.0	8.5	3.5	6.0	8.5	4.5	7.0	9.0
K19	2.0	4.5	7.0	4.5	7.0	9.5	2.5	5.0	7.5	4.0	6.5	8.5	3.5	6.0	8.0
K20	3.5	6.0	8.5	5.0	7.5	8.5	3.0	5.0	7.0	5.0	7.5	9.5	4.5	7.0	9.0
K21	3.5	6.0	8.0	1.5	4.0	6.5	2.0	4.5	7.0	3.0	5.5	7.5	4.5	7.0	9.0
K22	5.5	8.0	9.0	3.5	6.0	8.0	4.0	6.5	8.5	6.0	8.5	9.5	5.5	8.0	9.5
K23	3.5	6.0	8.0	4.0	6.5	8.5	3.0	5.5	8.0	4.5	7.0	9.0	4.0	6.5	9.0

3.5. Adım 5: En İyi ve En Kötü Fonksiyon Değerlerinin Belirlenmesi

Bulanık karar matrisinde yer alan en iyi f_j^* ve en kötü f_j^- kriter değerleri belirlenir. Elde edilen değerler Tablo 5’de gösterilmiştir.

Tablo 5 Bulanık En İyi F_j^* Ve Bulanık En Kötü F_j^- Kriter Değerleri

Kriterler	En İyi ($\sim f^*_j$)			En Kötü ($\sim f^-_j$)		
	l	m	u	l	m	u
K1	5.0	7.5	9.0	1.5	3.5	6.0
K2	4.5	7.0	9.0	2.5	5.0	7.5
K3	6.0	8.5	9.5	2.5	5.0	7.5
K4	5.0	7.5	9.5	3.0	5.5	8.0
K5	5.0	7.5	9.0	2.0	4.5	7.0
K6	5.0	7.5	9.0	1.5	4.0	6.0
K7	4.5	7.0	9.5	2.5	5.0	7.5
K8	4.0	6.5	8.5	1.0	3.5	5.5
K9	5.0	7.5	9.5	2.5	5.0	7.5
K10	5.0	7.5	9.0	1.5	4.0	6.5
K11	4.5	7.0	8.5	3.5	6.0	8.0
K12	4.5	7.0	9.0	2.0	4.0	6.5
K13	5.0	7.5	9.5	4.5	7.0	9.0
K14	5.0	7.5	9.5	2.0	4.5	7.0
K15	4.5	7.0	9.5	3.0	5.0	7.0
K16	4.5	7.0	9.0	2.0	4.5	7.0
K17	4.0	6.5	8.0	2.0	4.5	6.5
K18	4.5	7.0	9.0	2.0	4.5	6.5
K19	4.5	7.0	9.5	2.0	4.5	7.0
K20	5.0	7.5	9.5	3.0	5.0	7.0
K21	4.5	7.0	9.0	1.5	4.0	6.5
K22	6.0	8.5	9.5	3.5	6.0	8.0
K23	4.5	7.0	9.0	3.0	5.5	8.0

3.6. Adım 6: Si ve Ri Değerlerinin Hesaplanması

8. ve 9. eşitliklerinden faydalanarak alternatiflerin S_i ve R_i değerleri hesaplanır. A1 alternatifi için örnek en iyiye uzaklık S_i l (low) hesaplaması aşağıda belirtilmiştir.

$S_i = \sum_{j=1}^n [w_j (f_j^* - f_{ij}) / (f_j^* - f_{j^-})]$ denklem 8 olark daha önce belirtilmişti. A1 alternatifinin l (low) değeri için

$$S_i = \sum_{j=1}^n [w_j (f_j^* - f_{ij}) / (f_j^* - f_{j^-})] = \sum_{j=K1}^1 [w_{K1} (f_{K1}^* - f_{A1K1}) / (f_{K1}^* - f_{K1^-})] + \dots + \sum_{j=K23}^1 [w_{K23} (f_{K23}^* - f_{A1K23}) / (f_{K23}^* - f_{K23^-})] \text{ denklemleri oluşturulur.}$$

Bu formülde değerleri yerine yazıldığında;

$$S_i = 0.40 * (5.00 - 3.00) / (5.00 - 1.50) + \dots + 0.25 * (4.50 - 3.50) / (4.50 - 3.00) = 4.109 \text{ elde edilir.}$$

En kötüye uzaklık R_i değeri için örnek hesaplama aşağıda belirtilmiştir.

$R_i = \max [w_j (f_j^* - f_{ij}) / (f_j^* - f_{j^-})]$ denklem 9 olarak tanımlanmıştır. Uzaklık R_i değerini bulmak için örnek hesaplamayı yine A1 alternatifinin l (low) değeri aşağıda ele alınmıştır. Bu formülde değerler yerine yazıldığında ortaya çıkan değerlerden en büyük olan değer bulunur.

$$R_i = \max((0.40 * (5.00 - 3.00) / (5.00 - 1.50)), \dots, (0.40 * (5.00 - 2.50) / (5.00 - 2.50)), \dots, (0.25 * (4.50 - 3.50) / (4.50 - 3.00))$$

$$R_i = \max(0.229, \dots, 0.400, \dots, 0.167) = 0.400$$

Tablo 6 S_i ve R_i Değerleri

Alternatifler	En İyiye Uzaklık (S_i)			En Kötüye Uzaklık(R_i)		
	l	m	u	l	m	u
A1	4.109	6.979	9.978	0.400	0.650	0.800
A2	3.218	5.863	8.647	0.500	0.700	0.850
A3	3.183	5.562	8.553	0.500	0.700	0.850
A4	3.439	6.065	8.647	0.417	0.700	0.850
A5	2.886	4.931	6.784	0.343	0.520	0.650

3.7. Adım 7: S^- , S^* ve R^- , R^* Değerlerinin Hesaplanması

Sırasıyla 10 ve 11 numaralı eşitlikler kullanılarak S^- , S^* ve R^- , R^* değerleri bulunur. S^* ve R^* değerleri ideal çözümden minimum uzaklık değerlerini verirken, S^- ve R^- ise maksimum uzaklık değerlerini vermektedir.

Tablo 7 S^- , S^* ve R^- , R^* Değerleri

	l	m	u
S*	2.886	4.931	6.784
S-	4.109	6.979	9.978
R*	0.343	0.520	0.650
R-	0.500	0.700	0.850

3.8. Adım 8: Q_i Değerlerinin Bulunması

Tablo 7’de bulunan değerler 12 numaralı eşitlikte yerine konularak tablo 8’de gösterilen Q_i değerleri bulunur.

Tablo 8 Q_i Değerleri

Alternatifler	Q_i		
	l	m	u
A1	0.682	0.861	0.875
A2	0.636	0.728	0.792
A3	0.621	0.654	0.777
A4	0.461	0.777	0.792
A5	0.000	0.000	0.000

3.9. Adım 9: Q_i Değerlerinin Durulaştırılması

On üç numaralı eşitlik ile bulanık üçgensel değerleri durulaştırılır sonrasında tablo 9 üzerinde gösterilen değerler elde edilir. En düşük Q_i değerine sahip alternatifin en ideal çözüm olarak belirlenmesiyle A5 alternatifi en iyi çözüm olarak ortaya çıkmaktadır. A2 alternatifi bu durumda en kötü performansa ait alternatif olarak belirlenmiştir. Q_i indeksi sayesinde uzlaşık karar süresince çözüm için S_i ve R_i değerleri ortaya çıkarılmıştır. 10 numaralı tabloda alternatiflerin Q_i , S_i ve R_i indeks değerleri sunulmuştur.

Tablo 9 Durulaştırılan Q_i Değerleri

Alternatifler	Q_i	
	İndeks	Sıra
A1	0.806	5
A2	0.719	4
A3	0.684	3
A4	0.677	2
A5	0.000	1

Tablo 10 Alternatiflerin Q_i , S_i ve R_i İndeks Değerleri

Alternatifler	Q_i		S_i		R_i	
	İndeks	Sıra	İndeks	Sıra	İndeks	Sıra
A1	0.806	5	7.022	5	0.617	2
A2	0.719	4	5.909	3	0.683	4
A3	0.684	3	5.766	2	0.683	4
A4	0.677	2	6.050	4	0.656	3
A5	0.000	1	4.867	1	0.504	1

3.10. Adım 10: Uzlaştırıcı Çözümün Bulunması

Bulunan Q_i indeks değerine sahip A5 alternatifi en iyi çözümdür. Ancak en iyi uzlaştırıcı çözümü sağlayıp sağlamadığını belirlemek için her iki koşulun uygunluğu kontrol edilmelidir.

1. Koşul: Kabul edilebilir avantaj: 14. eşitliğe göre; $Q(A'') - Q(A') \geq DQ$ koşulu sağlanmalıdır. Tablo 10'a göre $Q(A'') - Q(A') = 0.677 - 0 = 0.677$ elde edilir. $0.677 \geq 0.25$ olduğundan A5 alternatifi kabul edilebilir avantaj koşulunu sağlamaktadır.

2. Koşul: Kabul edilebilir istikrar: Bu koşula göre A' alternatifi S ve/veya R indeks değerlerine göre sıralamada en iyi alternatif olmalıdır. $Q(A')$ her birinde 1inci sırada yer almaktadır A5 alternatifinin aynı anda S ve diğer R indeks değerlerine göre birinci sırada yer aldığı gözlemlenmiştir. Bu durumda alternatif A5 kabul edilebilir istikrar koşulunu da sağladığı gözlemlenmiştir.

Bu aşamada duyarlılık testi yapmak için $V = 0.7$ ve $V = 0.1$ değerleri alınarak işlemler yapılmıştır.

Tablo 11 $V = 0.7$ Değeri ile Alternatiflerin Q_i , S_i ve R_i İndeks Değerleri

Alternatifler	Q_i		S_i		R_i	
	İndeks	Sıra	İndeks	Sıra	İndeks	Sıra
A1	0.884	5	7.022	5	0.617	2
A2	0.606	3	5.909	3	0.683	4
A3	0.558	2	5.766	2	0.683	4
A4	0.618	4	6.050	4	0.656	3
A5	0.000	1	4.867	1	0.504	1

Tablo 11’de hesaplanan Q_i değerlerine göre; $Q(A'') - Q(A') = 0.558 - 0 = 0.558$ elde edilir. $0.558 \geq 0.25$ olduğundan A5 alternatifi kabul edilebilir avantaj koşulunu sağlamaktadır.

Q_i , S_i ve R_i indekslerinin her birinde A5 alternatifinin kabul edilebilir istikrar koşulunu da sağladığı gözlemlenmiştir.

Tablo 12 $V = 0.1$ Değeri ile Alternatiflerin Q_i , S_i ve R_i İndeks Değerleri

Alternatifler	Q_i		S_i		R_i	
	İndeks	Sıra	İndeks	Sıra	İndeks	Sıra
A1	0.651	2	7.022	5	0.617	2
A2	0.944	5	5.909	3	0.683	4
A3	0.937	4	5.766	2	0.683	4
A4	0.794	3	6.050	4	0.656	3
A5	0.000	1	4.867	1	0.504	1

Tablo 12’de hesaplanan Q_i değerlerine göre; $Q(A'') - Q(A') = 0.651 - 0 = 0.651$ elde edilir. $0.651 \geq 0.25$ olduğundan A5 alternatifi kabul edilebilir avantaj koşulunu sağlamaktadır.

Q_i , S_i ve R_i indekslerinin her birinde A5 alternatifinin kabul edilebilir istikrar koşulunu da sağladığı gözlemlenmiştir.

SONUÇ

Yukarıdaki sonuçlara göre her iki koşulu da sağlayan A5 alternatifi, en iyi uzlaşık çözümü veren alternatiftir.

Bu alternatif, Üst Versiyona Geçiş ve Migrasyon Projesi olarak isimlendirilmiştir. Bu yazılım projesinin amacı; yenilenmiş ve geliştirilmiş teknolojiyi kullanarak sistemde var olan raporları daha kısa sürede üretip ilgili personele doğru zamanda yaymaktır.

Bu çalışmada hızlı tüketim malları sektöründe faaliyet gösteren bir organizasyon için birden fazla karar vericinin görev aldığı, birbirleriyle çelişkili nicel ve niteliksel etmenin göz önünde bulundurulduğu karar alma ve raporlama sürecini geliştirme projesinin seçim sürecinde bulanık VIKOR yöntemi kullanılarak sürecin daha objektif, daha etkin gerçekleştirilmesi amaçlanmıştır.

Organizasyon içerisindeki yazılım projelerinde yer alan ekip, proje değerlendirme kriterlerini Sistemin Kalitesi için; Güvenilirlik, Esneklik, Kullanım Kolaylığı, Kaynak Kullanımı, Bilginin Kalitesi için; Kesinlik, Yeterlik, Güvenilirlik, Geçerlilik, Kullanım için Maliyet Düşürme, Strateji Planlama, Kapsam, Kullanıcı Memnuniyeti için; Müşteri Memnuniyeti, Karar Alma Memnuniyeti, Bireysel etki için; Bireysel Etki Kapsamı, Bireysel Karar Kalitesi, Kurumsal Etki için; Verimliliğe Etki, Kazanca Etki, Scrum için; Zaman Çizelgesi, Kapsam, Bütçe, Risk, Kaynaklar, Kalite olarak belirlemiştir.

Alternatiflerin değerlendirilme işlemi bulanık VIKOR yöntemine ait adımlar izlenerek, karar vericilerin görüşüyle belirlenen ve beklenen özellikleri ve koşulları yerine getiren alternatifin bulunmasıyla sonuçlanmıştır.

Uzlaşık çözüm olarak ortaya çıkan alternatif Scum yazılım projesi, bu çalışmanın yazım aşamasında canlıya alınmış, yani proje üzerinde çalışma başlamıştır.

Bu çalışmaya özgü belirlenen kriterler, kriter ağırlıkları ve alternatifler farklılaştırılarak organizasyon tarafından daha sonra farklı karar verme problemleri için de kullanılabilir.

KAYNAKÇA

- agilemanifesto.org, “Çevik Bildirinin Temelindeki İlkeler”,
<http://agilemanifesto.org/iso/tr/principles.html>, (Erişim tarihi: 05.08.2017)
- agilemanifesto.org, “Çevik Yazılım Geliştirme Manifestosu”,
<http://agilemanifesto.org/iso/tr/manifesto.html>, (Erişim tarihi: 05.08.2017)
- AgileTurkey, 2016, 5th Annual Agility Report, Türkiye
- Akbara, 2019, “Success factors influencing requirements change management process in global software development”, *Journal of Computer Languages* 51 (2019) 112–130
- Akyüz, 2012, “BULANIK VIKOR YÖNTEMİ İLE TEDARİKÇİ SEÇİMİ”, *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, Cilt: 26, Sayı: 1, 2012
- Calp, 2015, “Teknokent’lerde Geliştirilen Yazılım Projelerinin Risk Analizi ve Başarı Düzeyleri”, *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 3, S.73
- Cerdeiral, 2019, “Software project management in high maturity: A systematic literature mapping”, *The Journal of Systems and Software* 148 (2019) 56–87
- ChenTien, 2009, “Optimizing partners’ choice in IS/IT outsourcing projects: The strategic decision of fuzzy VIKOR”, *International Journal of Production Economics* 120 (2009) 233-242
- Cunha, 2016, “Decision-making in Software Project Management: A Systematic Literature Review”, *Procedia Computer Science* 100 (2016) 947 – 954
- Denyer, 2011, “Exploring reliability in information systems programmes”, *International Journal of Project Management* 29 (2011) 442–454

- Dong, 2017, “Extended VIKOR method for multiple criteria decision-making with linguistic hesitant fuzzy information”, *Computers & Industrial Engineering* 112 (2017) 305–319
- Erdem, 2012, “Yazılım Projelerinde Risk Yönetimi”, *BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİ DERGİSİ*, CİLT: 5, SAYI: 1, S.2
- Gencer, 2017, “Yazılım Proje Yönetimi: Şelale Modeli ve Çevik Yöntemlerin Karşılaştırılması”, *BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİ DERGİSİ*, CİLT: 10, SAYI: 3, S.3372
- Ghasemaghaei, 2019, “Can big data improve firm decision quality? The role of data quality and data diagnosticity”, *Decision Support Systems* 120 (2019) 38–49
- HP, 2017, “Agile is the new normal”, S.1
- Hu, Y., Shu, W., & Chu, L. (2009), “Fuzzy Multicriteria Decision Making TOPSIS for Distribution Center Location Selection”, *International Conference on Networks Security, Wireless Communications and Trusted Computing*.
- Konur, 2014, “On the Flexibility of Systems in System of Systems Architecting”, *Procedia Computer Science* 36 (2014) 65–71
- Lee, 2012, “Success model of project management information system in construction”, *Automation in Construction* 25 (2012) 82–93
- Lei, 2017, “A statistical analysis of the effects of Scrum and Kanban on software development projects”, *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing* 43 (2017) 59–67
- Naldi, 2016, “Maximin Fairness-Profit Tradeoff in Project Budget Allocation”, *Procedia Computer Science* 100 (2016) 313 – 320

- Neumeier, 2018, “Modeling project criticality in IT project portfolios”, *International Journal of Project Management* 36 (2018) 833– 844
- Obrutsky, 2017, “The Agile Transition in Software Development Companies: The Most Common Barriers and How to Overcome Them”, *Business and Management Research* Vol. 6, No. 4; 2017, S. 46
- Opricovic, 2004, “Compromise solution by MCDM methods: A comparative analysis of VIKOR and TOPSIS”, *European Journal of Operational Research* 156 (2004) 445–455
- Opricovic, 2011, “Fuzzy VIKOR with an application to water resources planning”, *Expert Systems with Applications* 38 (2011) 12983–12990
- Pankratz, 2018, “Opening the black box: Managers’ perceptions of IS project success mechanisms”, *Information & Management* 55 (2018) 381–395
- Portny Stanley E., 2014, *Proje Yönetimi*, 2. Basım, S.10
- Rostamzadeh, 2015, “Application of fuzzy VIKOR for evaluation of green supply chain management practices”, *Ecological Indicators* 49 (2015) 188–203
- Sanayei, 2010, “Group decision making process for supplier selection with VIKOR under fuzzy environment”, *Expert Systems with Applications* 37 (2010) 24–30
- Sanchez, 2017, “Cost and time project management success factors for information systems development projects”, *International Journal of Project Management* 35 (2017) 1608–1626
- Serbetci, 2018, “Enhancing end-user satisfaction through technology compatibility: An assessment on health information system”, *Health Policy and Technology* 7 (2018) 265–274

- Serrador, 2015, “Does Agile work? A quantitative analysis of agile project success”,
International Journal of Project Management 33 (2015) 1040–1051
- Tasevska, 2014, “Project planning practices based on enterprise resource planning
systems in small and medium enterprises — A case study from the Republic of
Macedonia”, International Journal of Project Management 32 (2014) 529–539
- Triantaphyllou, E., 2000. “Multi-Criteria Decision Making Methods: A Comparative
Study”, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht
- Vanhoucke, 2008, “The impact of various activity assumptions on the lead time and
resource utilization of resource-constrained projects”, Computers & Industrial
Engineering 54 (2008) 140–154
- Wingate, 2018, “The project vita: A dynamic knowledge management tool,” Evaluation
and Program Planning 71 (2018) 22–27
- Zadeh, L.A. (1975), “The Concept of Linguistic Variable and its Application to
Approximate Reasoning 1”, Information Sciences 8, 199-249

EKLER

EK 1 - Kriter Anketi

Sayın Katılımcı;

Bu anket, yüksek lisans tezi kapsamında, yazılım projeleri ekseninde alternatif projeler arasından bir tanesini önceliklendirmek üzere hazırlanmıştır. Elde edilecek bilgiler tamamen bilimsel amaçlı kullanılacak olup, ankette isim belirtme gerekliliği bulunmamaktadır. Ankette yer alan sorulara içtenlikle ve hiçbir soruyu atlamadan yanıt vermeniz, araştırmanın bilimsel geçerliliği ve güvenilirliği açısından büyük önem taşımaktadır. Zaman ayırarak çalışmamıza katıldığınız için teşekkür ederim.

Zakir Yenilmez

Adı Soyadı:	
Görevi:	
Sektördeki Toplam Tecrübe Yılı:	

Ana kriterleri oluşturan alt kriterlerin, bir projeyi başanlı kılmaktaki değerini belirleyiniz.

ANA KRİTER	ALT KRİTER	Çok Yüksek	Yüksek	Orta	Düşük	Çok Düşük
1- Sistem Kalitesi	1a- Güvenilirlik					
1- Sistem Kalitesi	1b- Esneklik					
1- Sistem Kalitesi	1c- Kullanım Kolaylığı					
1- Sistem Kalitesi	1d- Kaynak Kullanımı					
2- Bilgi Kalitesi	2a- Kesinlik					
2- Bilgi Kalitesi	2b- Yeterlik					
2- Bilgi Kalitesi	2c- Güvenilirlik					
2- Bilgi Kalitesi	2d- Geçerlilik					
3- Kullanım	3a- Maliyet Düşürme için					
3- Kullanım	3b- Strateji Planlama için					
3- Kullanım	3c- Kapsam					
4- Kullanıcı Memnuniyeti	4a- Müşteri Memnuniyeti					
4- Kullanıcı Memnuniyeti	4b- Karar Alma Memnuniyeti					
5- Bireysel Etki	5a- Bireysel Etki Kapsamı					
5- Bireysel Etki	5b- Bireysel Karar Kalitesi					
6- Kurumsal Etki	6a- Verimliliğe Etki					
6- Kurumsal Etki	6b- Kazanca Etki					
7- Scrum Başarı Kriterleri	7a- Zaman Çizelgesi					
7- Scrum Başarı Kriterleri	7b- Kapsam					
7- Scrum Başarı Kriterleri	7c- Bütçe					
7- Scrum Başarı Kriterleri	7d- Risk					
7- Scrum Başarı Kriterleri	7e- Kaynaklar					
7- Scrum Başarı Kriterleri	7f- Kalite					

EK 2 - Alternatif Anketi

Sayın Katılımcı;

Bu anket, yüksek lisans tezi kapsamında, yazılım projeleri ekseninde alternatif projeler arasından bir tanesini önceliklendirmek üzere hazırlanmıştır. Elde edilecek bilgiler tamamen bilimsel amaçlı kullanılacak olup, ankette isim belirtme gerekliliği bulunmamaktadır. Ankette yer alan sorulara içtenlikle ve hiçbir soruyu atlamadan yanıt vermeniz, araştırmanın bilimsel geçerliliği ve güvenilirliği açısından büyük önem taşımaktadır. Zaman ayırarak çalışmamıza katıldığınız için teşekkür ederim.

Zakir Yenilmez

Adı Soyadı:

Görevi:

Sektördeki Toplam Tecrübe Yılı:

Ana kriterleri oluşturan alt kriterlerin, her bir projenin başarısına olan etkisini değerlendiriniz.

A1	
Proje Adı	Ülke Bazlı Günlük Satış Raporları
Proje Amacı	Belirli temel performans göstergeleri özelinde tüm ülkelere günlük, aylık, yıllık bütçe ve
Proje Süresi (adam/gün)	60
Hedef Kullanıcı	Satış ekipleri (tüm ülkeler)
Kullanılacak Teknik Ürünler	Veri ambarı araçları, raporlama araçları

Proje No	1					
ANA KRİTER	ALT KRİTER	Çok İyi	İyi	Orta	Kötü	Çok Kötü
1- Sistem Kalitesi	1a- Güvenilirlik					
1- Sistem Kalitesi	1b- Esneklik					
1- Sistem Kalitesi	1c- Kullanım Kolaylığı					
1- Sistem Kalitesi	1d- Kaynak Kullanımı					
2- Bilgi Kalitesi	2a- Kesinlik					
2- Bilgi Kalitesi	2b- Yeterlilik					
2- Bilgi Kalitesi	2c- Güvenilirlik					
2- Bilgi Kalitesi	2d- Geçerlilik					
3- Kullanım	3a- Maliyet Düşürme için					
3- Kullanım	3b- Strateji Planlama için					
3- Kullanım	3c- Kapsam					
4- Kullanıcı Memnuniyeti	4a- Müşteri Memnuniyeti					
4- Kullanıcı Memnuniyeti	4b- Karar Alma Memnuniyeti					
5- Bireysel Etki	5a- Bireysel Etki Kapsamı					
5- Bireysel Etki	5b- Bireysel Karar Kalitesi					
6- Kurumsal Etki	6a- Verimliliğe Etki					
6- Kurumsal Etki	6b- Kazanca Etki					
7- Scrum Başarı Kriterleri	7a- Zaman Çizelgesi					
7- Scrum Başarı Kriterleri	7b- Kapsam					
7- Scrum Başarı Kriterleri	7c- Bütçe					
7- Scrum Başarı Kriterleri	7d- Risk					
7- Scrum Başarı Kriterleri	7e- Kaynaklar					
7- Scrum Başarı Kriterleri	7f- Kalite					

Sayfa 1 / 5

A2	
Proje Adı	Tüm Ülkeler Bütünleşik Rapor
Proje Amacı	Ekipman Sayısı ve Satış raporlarının ülke bazında karşılaştırılması
Proje Süresi (adam/gün)	20
Hedef Kullanıcı	Üst düzey yönetici grubu
Kullanılacak Teknik Ürünler	Veri ambarı araçları, raporlama araçları

Proje No	2					
ANA KRİTER	ALT KRİTER	Çok İyi	İyi	Orta	Kötü	Çok Kötü
1- Sistem Kalitesi	1a- Güvenilirlik					
1- Sistem Kalitesi	1b- Esneklik					
1- Sistem Kalitesi	1c- Kullanım Kolaylığı					
1- Sistem Kalitesi	1d- Kaynak Kullanımı					
2- Bilgi Kalitesi	2a- Kesinlik					
2- Bilgi Kalitesi	2b- Yeterlik					
2- Bilgi Kalitesi	2c- Güvenilirlik					
2- Bilgi Kalitesi	2d- Geçerlilik					
3- Kullanım	3a- Maliyet Düşürme için					
3- Kullanım	3b- Strateji Planlama için					
3- Kullanım	3c- Kapsam					
4- Kullanıcı Memnuniyeti	4a- Müşteri Memnuniyeti					
4- Kullanıcı Memnuniyeti	4b- Karar Alma Memnuniyeti					
5- Bireysel Etki	5a- Bireysel Etki Kapsamı					
5- Bireysel Etki	5b- Bireysel Karar Kalitesi					
6- Kurumsal Etki	6a- Verimliliğe Etki					
6- Kurumsal Etki	6b- Kazanca Etki					
7- Scrum Başarı Kriterleri	7a- Zaman Çizelgesi					
7- Scrum Başarı Kriterleri	7b- Kapsam					
7- Scrum Başarı Kriterleri	7c- Bütçe					
7- Scrum Başarı Kriterleri	7d- Risk					
7- Scrum Başarı Kriterleri	7e- Kaynaklar					
7- Scrum Başarı Kriterleri	7f- Kalite					

Sayfa 2 / 5

A3	
Proje Adı	Ziyaret Raporları Bakım ve Onarım
Proje Amacı	Kullanımdaki ziyaret raporlarının veri göstermedeki yavaşlığının giderilmesi
Proje Süresi (adam/gün)	15
Hedef Kullanıcı	Ziyaret Ekibi
Kullanılacak Teknik Ürünler	Veri ambarı araçları

Proje No	3					
ANA KRİTER	ALT KRİTER	Çok İyi	İyi	Orta	Kötü	Çok Kötü
1- Sistem Kalitesi	1a- Güvenilirlik					
1- Sistem Kalitesi	1b- Esneklik					
1- Sistem Kalitesi	1c- Kullanım Kolaylığı					
1- Sistem Kalitesi	1d- Kaynak Kullanımı					
2- Bilgi Kalitesi	2a- Kesinlik					
2- Bilgi Kalitesi	2b- Yeterlik					
2- Bilgi Kalitesi	2c- Güvenilirlik					
2- Bilgi Kalitesi	2d- Geçerlilik					
3- Kullanım	3a- Maliyet Düşürme için					
3- Kullanım	3b- Strateji Planlama için					
3- Kullanım	3c- Kapsam					
4- Kullanıcı Memnuniyeti	4a- Müşteri Memnuniyeti					
4- Kullanıcı Memnuniyeti	4b- Karar Alma Memnuniyeti					
5- Bireysel Etki	5a- Bireysel Etki Kapsamı					
5- Bireysel Etki	5b- Bireysel Karar Kalitesi					
6- Kurumsal Etki	6a- Verimliliğe Etki					
6- Kurumsal Etki	6b- Kazanca Etki					
7- Scrum Başarı Kriterleri	7a- Zaman Çizelgesi					
7- Scrum Başarı Kriterleri	7b- Kapsam					
7- Scrum Başarı Kriterleri	7c- Bütçe					
7- Scrum Başarı Kriterleri	7d- Risk					
7- Scrum Başarı Kriterleri	7e- Kaynaklar					
7- Scrum Başarı Kriterleri	7f- Kalite					

A4	
Proje Adı	Gönderim Listelerinin Güncellenmesi
Proje Amacı	Organizasyon ile alakası kalmayan ve üçüncü parti kişilerin rapor alıcı listelerinden
Proje Süresi (adam/gün)	20
Hedef Kullanıcı	Tüm rapor alıcıları
Kullanılacak Teknik Ürünler	Raporlama araçları, MS Excel

Proje No	4					
ANA KRİTER	ALT KRİTER	Çok İyi	İyi	Orta	Kötü	Çok Kötü
1- Sistem Kalitesi	1a- Güvenilirlik					
1- Sistem Kalitesi	1b- Esneklik					
1- Sistem Kalitesi	1c- Kullanım Kolaylığı					
1- Sistem Kalitesi	1d- Kaynak Kullanımı					
2- Bilgi Kalitesi	2a- Kesinlik					
2- Bilgi Kalitesi	2b- Yeterlik					
2- Bilgi Kalitesi	2c- Güvenilirlik					
2- Bilgi Kalitesi	2d- Geçerlilik					
3- Kullanım	3a- Maliyet Düşürme için					
3- Kullanım	3b- Strateji Planlama için					
3- Kullanım	3c- Kapsam					
4- Kullanıcı Memnuniyeti	4a- Müşteri Memnuniyeti					
4- Kullanıcı Memnuniyeti	4b- Karar Alma Memnuniyeti					
5- Bireysel Etki	5a- Bireysel Etki Kapsamı					
5- Bireysel Etki	5b- Bireysel Karar Kalitesi					
6- Kurumsal Etki	6a- Verimliliğe Etki					
6- Kurumsal Etki	6b- Kazanca Etki					
7- Scrum Başarı Kriterleri	7a- Zaman Çizelgesi					
7- Scrum Başarı Kriterleri	7b- Kapsam					
7- Scrum Başarı Kriterleri	7c- Bütçe					
7- Scrum Başarı Kriterleri	7d- Risk					
7- Scrum Başarı Kriterleri	7e- Kaynaklar					
7- Scrum Başarı Kriterleri	7f- Kalite					

A5	
Proje Adı	Üst Versiyona Geçiş ve Migrasyon Projesi
Proje Amacı	Yenilenmiş ve geliştirilmiş teknolojiyi kullanarak raporları daha hızlı üretip yaymak
Proje Süresi (adam/gün)	40
Hedef Kullanıcı	Tüm organizasyon
Kullanılacak Teknik Ürünler	Sistem taşıma araçları, veri ambarı araçları, raporlama araçları

Proje No	5					
ANA KRİTER	ALT KRİTER	Çok İyi	İyi	Orta	Kötü	Çok Kötü
1- Sistem Kalitesi	1a- Güvenilirlik					
1- Sistem Kalitesi	1b- Esneklik					
1- Sistem Kalitesi	1c- Kullanım Kolaylığı					
1- Sistem Kalitesi	1d- Kaynak Kullanımı					
2- Bilgi Kalitesi	2a- Kesinlik					
2- Bilgi Kalitesi	2b- Yeterlik					
2- Bilgi Kalitesi	2c- Güvenilirlik					
2- Bilgi Kalitesi	2d- Geçerlilik					
3- Kullanım	3a- Maliyet Düşürme için					
3- Kullanım	3b- Strateji Planlama için					
3- Kullanım	3c- Kapsam					
4- Kullanıcı Memnuniyeti	4a- Müşteri Memnuniyeti					
4- Kullanıcı Memnuniyeti	4b- Karar Alma Memnuniyeti					
5- Bireysel Etki	5a- Bireysel Etki Kapsamı					
5- Bireysel Etki	5b- Bireysel Karar Kalitesi					
6- Kurumsal Etki	6a- Verimliliğe Etki					
6- Kurumsal Etki	6b- Kazanca Etki					
7- Scrum Başarı Kriterleri	7a- Zaman Çizelgesi					
7- Scrum Başarı Kriterleri	7b- Kapsam					
7- Scrum Başarı Kriterleri	7c- Bütçe					
7- Scrum Başarı Kriterleri	7d- Risk					
7- Scrum Başarı Kriterleri	7e- Kaynaklar					
7- Scrum Başarı Kriterleri	7f- Kalite					

ÖZGEÇMİŞ

1985, Keşan doğumluyum. İlköğretimimi Uzunköprü’de bitirdim. Lisans eğitimimi 2012 yılında İstanbul Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Kimya Bölümü’nde tamamladım.

Bir yazılım teknolojileri şirketinin iş analitikleri bölümünde iş zekâsı danışmanı olarak çalışmaktayım.

Yabancı dilim İngilizce’dir.

Zakir YENİLMEZ