

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**YAZILIM GELİŞTİRME PROJELERİNE KRİTİK ZİNCİR TABANLI
ÇOKLU PROJE PLANLAMA YAKLAŞIMI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
Gökçen SEVİNDİK**

**Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı
Endüstri Mühendisliği Programı**

Ekim 2015

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**YAZILIM GELİŞTİRME PROJELERİNE KRİTİK ZİNCİR TABANLI
ÇOKLU PROJE PLANLAMA YAKLAŞIMI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
Gökçen SEVİNDİK
507111126**

**Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı
Endüstri Mühendisliği Programı**

Tez Danışmanı: Y. Doç. Dr. Şeyda SERDAR ASAN

Ekim 2015

İTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü'nün 507111126 numaralı Yüksek Lisans Öğrencisi Gökçen SEVİNDİK, ilgili yönetmeliklerin belirlediği gerekli tüm şartları yerine getirdikten sonra hazırladığı “YAZILIM GELİŞTİRME PROJELERİNE KRİTİK ZİNCİR TABANLI ÇOKLU PROJE PLANLAMA YAKLAŞIMI” başlıklı tezini aşağıda imzaları olan jüri önünde başarı ile sunmuştur.

Tez Danışmanı : **Y. Doç. Dr. Şeyda SERDAR ASAN**

İstanbul Teknik Üniversitesi

Jüri Üyeleri : **Prof. Dr. Mehmet TANYAŞ**

Maltepe Üniversitesi

Y. Doç. Dr. Ayberk SOYER

İstanbul Teknik Üniversitesi

Y. Doç. Dr. Şeyda SERDAR ASAN

İstanbul Teknik Üniversitesi

Teslim Tarihi : **4 Mayıs 2015**

Savunma Tarihi : **28 Ekim 2015**

ÖNSÖZ

Çalışmada, bilişim sektöründe yönetilen araştırma-geliştirme projelerinin doğru yönetimine katkıda bulunabilecek bütünleşik bir metodoloji paylaşılmıştır. Bu paylaşım ile şirketlerin eş zamanlı yürüttüğü araştırma-geliştirme projelerinden elde edeceği faydanın artması hedeflenmiştir.

Tez yazım süreci boyunca, bana göstermiş olduğu hoşgörü ve sabırdan dolayı değerli hocam Y. Doç. Dr. Şeyda SERDAR ASAN'a ve hayatta her zaman beni sevgisiyle destekleyen, her zorlukta yanımda olan biricik aileme çok teşekkür ederim.

Ekim 2015

Gökçen SEVİNDİK
İş Analisti

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ.....	v
İÇİNDEKİLER	vii
KISALTMALAR	ix
ÇİZELGE LİSTESİ.....	xi
ŞEKİL LİSTESİ.....	xiii
ÖZET.....	xv
SUMMARY	xvii
1. GİRİŞ	1
2. YAZILIM GELİŞTİRME SÜRECİNDE PROJE YÖNETİMİ	5
2.1. Geleneksel Proje Yönetimi.....	5
2.1.1. Tek proje ortamı.....	8
2.1.2. Çoklu proje ortamı	8
2.2. Bilişim Sektöründe Süreç ve Proje Yönetimine Genel Bakış	12
2.2.1. İş atama kriterleri	16
2.2.2. Proje performansı ölçüm kriterleri.....	19
3. BİLİŞİM SEKTÖRÜNDE YENİLİKÇİ SÜREÇ VE PROJE YÖNETİMİ	
YAKLAŞIMLARI.....	25
3.1. Çevik Yazılım Geliştirme.....	26
3.1.1. Çevik yazılım geliştirme manifestosu.....	30
3.1.2. Ekstrem programlama (XP)	33
3.1.3. Scrum yazılım geliştirme	34
3.1.4. DevOps yazılım geliştirme	38
3.2. Yalın Yazılım Geliştirme	40
3.2.1. Kanban	42
3.2.2. Kritik zincir.....	43
4. KRİTİK ZİNCİR TABANLI ÇOKLU PROJE PLANLAMA YAKLAŞIMI	59
4.1. Mevcut Sistemden Şikâyetler	59
4.2. Proje Öncesi İşleyen Süreç.....	61
4.3. Projede Geliştirilen Çözüm için Belirlenen Hedefler.....	64
4.4. Önerilen Bütünleşik Proje Yönetim Metodolojisi	69
4.5. Planlama faaliyetleri ve bütünleşik yapının kullanımı	70
5. ÇOKLU PROJE ORTAMINDA KRİTİK ZİNCİR TABANLI YAZILIM	
GELİŞTİRME PROJESİ UYGULAMASI	75
5.1. Proje Öncesi İçsel Araştırma	78
5.2. Gündemde Olan Projeler ve Önceliklendirmeleri	83
5.3. Planlama için Yapılan Kabuller	84
5.4. Önerilen Bütünleşik Proje Yönetim Metodolojisinin Uygulanması	85
5.4.1. Acil iş listesi 1.....	86
5.4.2. Acil iş listesi 2.....	89
5.4.3. Acil iş listesi 3.....	90
5.5. Proje Sonrası İçsel Araştırma	92
6. SONUÇ.....	97

KAYNAKLAR.....	101
EKLER.....	107
ÖZGEÇMİŞ.....	119

KISALTMALAR

MPE : Multi-project Environment

XP : Ekstrem Programlama

ÇİZELGE LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Çizelge 1 : 30000 bilişim projesinin proje çıktıları.	14
Çizelge 2 : Performans kriterleri - metot matrisi.	68

ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 1 : İş değişikliğinin planlamaya etkisi.	46
Şekil 2 : Tampon tüketilme uyarıları.	55
Şekil 3 : Mevcut planlama akışı.	62
Şekil 4 : Mevcut sistemdeki iş akışı.	64
Şekil 5 : Aralarında iletişim olmayan süreçler.	65
Şekil 6 : İletişim halindeki süreçler.	65
Şekil 7 : Mevcut sistemde yapılacak iyileştirmelerin akış üzerinde gösterimi.	69
Şekil 8 : Yeni sistemdeki planlama akışı.	71
Şekil 9 : Yeni sistemdeki iş akışı.	74
Şekil 10 : Acil iş listesi 1 - ilk çizelge.	86
Şekil 11 : Acil iş listesi 1 - proje tamponu.	87
Şekil 12 : Acil iş listesi 1 - besleme ve kaynak tamponu.	88
Şekil 13 : Acil iş listesi 1 - ilerleme.	88
Şekil 14 : Acil iş listesi 2 - ilk çizelge.	89
Şekil 15 : Acil iş listesi 2 - tampon.	89
Şekil 16 : Acil iş listesi 2 - ilerleme.	90
Şekil 17 : Acil iş listesi 3 - ilk çizelge.	90
Şekil 18 : Acil iş listesi 3 - tampon.	91
Şekil 19 : Acil iş listesi 3 - ilerleme.	91
Şekil 20 : Minitab'te kullanılan değerler.	93

YAZILIM GELİŞTİRME PROJELERİNE KRİTİK ZİNCİR TABANLI ÇOKLU PROJE PLANLAMA YAKLAŞIMI

ÖZET

Şirketlerin çoğu, pazarda rekabetçi avantaj kazanmak için pazara yeni ürünler sunmayı ve müşteri taleplerine hızlı tepki vermeyi hedeflemektedirler. Bunu başarmak için birçok yeni projeyi eşzamanlı olarak devreye almaktadırlar. Çoklu proje ortamı, özellikle, yüksek belirsizlik yüklenmiş olan kaynakların atanması durumunun ele alınması gereken proje yönetimi zorlukları yaratır. Çoklu proje ortamında, planlamacı tüm projelerin zamanında tamamlanması oranını elde etmek için belirsizlik faktörleri ve farklı hedeflere etkisini dikkate almalıdır. Bu ihtiyaca cevap verebilmek için, bu çalışmada bütünsel bir çoklu proje yönetimi yöntemi önerilmiştir.

Bu çalışma, Scrum, DevOps, Kanban, yalın yazılım geliştirme gibi çevik yazılım geliştirme metotlarla kendini tamamlayan kritik zincir proje yönetimi ile oluşturulmuş bir bütünsel çoklu proje çizelgeleme metodu sunar. Önerilen model kaynak kısıtları ve belirsizlik altındaki işler içeren tüm projelerin eşzamanlı olarak yönetilmesinde kullanılabilir. Bu yöntem sayesinde, aynı kaynakların birden fazla projelerde çalışması sırasında yaşanan çakışmaların önüne geçilebilir. Aynı zamanda, kaynakların görev değişikliği yaparken harcadığı adaptasyon süreci düşürülebilir.

Yöntem, bir banka için, modüler yapıya sahip büyük bir ATM yazılım geliştirme projesinde uygulanmıştır. Bu projede her bir ATM fonksiyonu ayrı bir proje kabul edilmiştir. Öncelikle, mevcut durum değerlendirilmiştir. Mevcutta varolan şikâyetlerin yeni yöntemde de yaşanmaması için hedefler belirlenir. Bu hedeflere bağlı kalınarak mevcutta iyileştirmeler yapılır ve yeni yöntemin uygulama adımları belirlenir.

Fonksiyonların önceliklendirilmesinin ardından, kritik zincire dayalı bir çizelge hazırlanmıştır. Bir darboğaz oluşmasını önlemek için, iletişim ve işbirliğini artırmak amacıyla çevik yazılım geliştirme metotları kullanılmıştır. Ekstrem programlamada olduğu gibi müşteri iş süreçlerine dahil edilmiş, Scrum metodundaki gibi sıklıkla toplantı yaparak ve Scrum ustasına bilgi verilerek ilerlenmiştir. DevOps yaygınlaştırma süreçlerine dahil edilerek operasyondaki şikâyetlerin sonlandırılması sağlanmış, Kanban ile iş akışı hızlandırılmıştır.

Çalışma sonunda başarının ölçülebilmesi için çizelge değerlendirilmiştir. Ek olarak, kaynakların performans ve memnuniyetini ölçmek için de bir anket hazırlanmıştır. Hazırlanan anket, proje başında hedef olarak belirlenen performans kriterlerini ölçme amaçlıdır. Performans karşılaştırmaları, önerilen yöntemin önceki yönetim yöntemini önemli ölçüde geride bıraktığını göstermektedir. Çalışma bir tartışma ve yönetsel etkileri ile son bulur.

A CRITICAL CHAIN BASED MULTI-PROJECT PLANNING APPROACH TO SOFTWARE DEVELOPMENT PROJECTS

SUMMARY

Many companies aim at rapidly delivering new products to the market and reacting to customer demands in order to achieve and sustain competitive advantage. To accomplish this, they are trying to implement many new projects simultaneously. Simultaneous execution of multiple projects with limited resources brings about various challenges.

Employees from different departments come together to be carried out simultaneously in several projects. These people are, unfortunately, people are focused on the objectives of their department. They can not see how they impact on other teams and projects. These different objectives and tasks of the project team members can be experienced difficulties in prioritizing. Time spent while giving prioritization decisions can lead to inefficiency. Establishing a harmonious inter-departmental action plan of the project is essential.

All projects must be planned on the same platform to gain a holistic perspective. This platform is a clear impact on the way of visualizing and made a change must be seen in other projects. Traditional project management tools can not meet those needs.

Furthermore, these projects must be planned in detail sources. Otherwise, the multiple tasks assigned to same sources in the project is an inevitable consequence of the conflict. Therefore, it is necessary to plan without experiencing conflict. Too many simultaneous execution of project planning is more difficult in this detail.

At the same time, resources that working on multiple tasks at the same time, they can have problems to focus on their work. During the task change, due to the extension period of adaptation, work can be finished in a much longer time than estimated working on the task. All of these problems can be caused postponement. The postponement in a project will result in the postponed of other projects. In this case the projects can be out of the targeted time and cost criteria.

The multi-project environment (MPE) creates challenges in project management that need to be addressed; in particular, the allocation of resources which is burdened by higher uncertainty. In a MPE the planner needs to consider the influence of uncertainty factors and different objectives to achieve completion rate on time of the whole projects.

Despite the above challenges, companies are adopting multi-project management to respond to customer demands quickly. Traditional project methods and tools can not be a solution to these challenges. therefore, new methods for project management have been proposed.

Many changes can be occurred around the projects during the execution of multiple projects. New project management methods must be used to respond to these

changes. Project management methods that is common in the software industry in recent years include features to overcome the challenges by multi-project environment.

Generally, new methods are grouped under two splits. The first of these is the Agile Software Development. This method includes techniques that work with more coordination and focusing. For example, extreme programming is the basis for agile software development. This method provides to analyse the request by talking the customer and the programmer. Demand can be understood clearly. Another agile software development is Scrum software development. Scrum method allows the entire team to come together frequently. Thus, the solution is produced together to eliminate the risk, in cases involving risk. In addition, the project team also has a responsible that his/her task is just to communicate between people within the team. Besides this, Devops software development method that improved for the communication between operation and development sides is also located between these techniques.

The second of the new methods is the lean software development method. It has a workflow-oriented philosophy. One of the methods developed in this philosophy is kanban that is a method used to provide workflow same as pull system in manufacturing sector. Moreover, critical chain is also located under this heading. Critical chain focuses on tasks that serving the completion of the project. It is a system to be developed to prevent being postponed.

This new method may respond one or more needs when they are applied alone. All of the difficulties in the multi-project environment can overcome with concomitant administration of these methods. To respond to this need, a composite multi-project management method is proposed in this study. The paper introduces the composite multi-project scheduling method that is generated with critical chain project management, which is self-complemented with agile methods, such as Scrum, DevOps, Kanban, Lean software development.

In this study, a composite method has been proposed that would increase the success of the multi-project management. Validity and success of this method are discussed with an implementation. The proposed method can be used to manage all projects simultaneously under resource constraints and uncertainty.

In this context, performed a literature research, sixty two academic sources about ability to manage projects effectively against uncertainty were examined. The advantages and disadvantages of the methods has revealed. Hence, an integrated multi-project management method comprising the advantages of these methods has been developed.

In the proposed method, project plan has been based on critical chain. To increase intra-team communication, the proposed method is complemented by agile software development methods.

The method was implemented to a big ATM software project for a bank, which had a modular structure. After the prioritization of the modules, we prepared a schedule based on critical chain. To avoid occurring a bottleneck, we used agile methods which increase communication and collaboration.

Implementation steps are as follows:

- Customers send the demand to the pool.
- The team and customers decides to priorities of demands.
- A meeting that tasks have been involved in planning and spoken needs to complete these tasks should be held in every two-three weeks.
- This plan is managed by the estimated time that sets by the team.
- After planning, responsible analysts and programmers come together, review requests and create a list of requirements in detail.
- Scrum master schedules the sprint plans according to the critical chain principles.
- Except that, in order to complete the work on time as promised delivery, conditions that slow down the workflow is spoken in the sprint meetings.

To schedule the plans, critical chain method was used. Critical chain steps are follows:

- Build an initial project schedule without safety times,
- Working from the end of the schedule and eliminate all resource contention with backward scheduling,
- Identify the longest path of resource and task dependencies, called Critical Chain.
- Calculate and insert the project buffer (about half of the duration of Critical Chain.),
- Calculate and insert the feeding buffers for all paths(chains) merging into the Critical Chain, resolving any newly discovered resource contention within the project,
- Add resource buffer to ensure timely notifications to resource that would work on task on Critical Chain,
- Review, approve changes and update the schedule.

Also, we prepared a questionnaire for resources to measure the performance and satisfaction. The performance comparisons show that the proposed method significantly outperforms the previous management method. The study concludes with a discussion and the managerial implications.

The continuation of this implementation will be followed as a way:

- In the implementation, a small number of projects has been given a place in the planning. In the future, the scope will be extended, all the resources and activities will be planned with this process.
- Despite the demands of the customer and other environmental factors, the project was completed ahead of schedule and the project team was appreciated by the bank. The implementation of the proposed method was requested by the other teams by the bank.
- Kanban system was operated at the discretion of the Scrum Master. Pulling philosophy will be integrated into DevOps software and Kanbans will move electronically.
- The time saved from the project completion time will be spent on the training of the employees. Through this, it aims to increase employee satisfaction.

This method has been observed that the implementation of this method in an environment that is more uncertainty and more difficulties about assigning resources affects on objective criteria positively.

1. GİRİŞ

Günümüzde yazılım sektöründeki şirketler, birçok projeyi eşzamanlı olarak yönetmeye çalışmaktadırlar. Birden fazla projenin, kısıtlı kaynaklarla eşzamanlı yürütülmesi, her bir projenin şirket için önemli ve öncelikli olması proje yönetimi açısından çeşitli zorlukları da beraberinde getirmektedir.

Eşzamanlı bir sürü projenin yürütülmesi sırasında farklı departmanlarda çalışan kişiler benzer projelerde görev alır. Ancak, bu çalışanlar kendi departmanlarının hedeflerine odaklanırlar. Gün içinde yürüttükleri görevlerin diğer ekip ve projeleri nasıl etkilediklerini göremezler. Proje ekip üyelerinin bu farklı amaçları ve işleri önceliklendirilmesinde zorluklar yaşanabilir, önceliklendirme kararı verilirken harcanan zaman verimsizliğe yol açabilir. Projelerin departmanlar arası uyumlu bir proje planının çıkarılması şarttır.

Bütünsel bakış açısı kazanmak için tüm projelerin aynı platforma yansıtılması gerekir. Bu platformda anlaşılır bir şekilde görselleşmesi gerekmektedir. Ayrıca, yapılan bir değişikliğin diğer projelere etkisinin de kolaylıkla bu platforma yansıtılabilmelidir. Geleneksel proje yönetim araçları bu ihtiyaçlara cevap verememektedir.

Üstelik sadece ana proje planında önceliklendirme ve planlama yapılması yeterli değildir. Bu projelerin kaynak detayında da planlanabilmesi gerekmektedir. Aksi takdirde, birden fazla projede görev alan kaynaklara atanan işlerde çakışmaların yaşanması kaçınılmazdır. Çakışma yaşanmadan planların sürdürülmesi gerekmektedir. Eşzamanlı yürütülen çok sayıda projenin olması bu detayda planlama yapmayı daha da zorlaştırmaktadır.

Aynı zamanda, kaynakların aynı anda birden fazla iş üzerinde çalışması durumunda odaklanma problemi yaşanabilmektedir. İş geçişleri esnasında, işe adaptasyon sürecinin uzaması sebebiyle, üzerinde çalışılan iş tahmin edilen süreden çok daha uzun bir sürede bitecektir. Bu durumda planda ötelenmeler yaşanabilir. Bir projede

yaşanan ötelenme, diğer projelerin de ötelenmesine sebep olacaktır. Bu durumda proje hedeflenen zaman ve maliyet kriterinin dışına çıkacaktır.

Yukarıdaki zorluklara karşılık, şirketler müşteri taleplerine hızlı bir şekilde cevap verebilmek için çoklu proje yönetimini benimsemektedirler. Geleneksel proje yöntem ve araçları buradaki zorluklara çözüm sunamadığı için yeni proje yönetim yöntemleri ortaya atılmaktadır.

Çoklu projelerin yürütülmesi sırasında, çevrede, pazarda sürekli değişimler görülmektedir. Meydana gelen değişimlere tepki verebilmek için yeni proje yönetim yöntemleri kullanılmalıdır. Son yıllarda yazılım sektöründe yaygınlaşan proje yönetim yöntemleri çoklu proje ortamının yarattığı güçlükleri aşmaya yönelik özellikler içermektedir.

Genel olarak, yeni yöntemler iki çatı altında toplanmıştır. Bunlardan ilki çevik yazılım geliştirme tekniğidir. Bu yöntem koordinasyonun artırıldığı ve işe odaklanmanın sağlandığı teknikler içerir. Örneğin, çevik yazılım geliştirmenin temelini oluşturan bir teknik olan ekstrem programlama, müşteri ile yazılımcının birlikte çalışarak taleplerin analiz edildiği bir yöntemdir ve talebi iyi anlamayı sağlar. Bir diğer çevik yazılım geliştirme tekniği Scrum yazılım geliştirmedir. Scrum yöntemi, ekibin sık sık bir araya gelmesini ve risk içeren durumlarda riskin ortadan kaldırılması için birlikte çözüm üretmeyi sağlar. Ek olarak, proje ekibinde görevi sadece iletişimi sağlamak ve arttırmak olan bir de sorumlu bulunmaktadır. Bunun yanı sıra, yazılım ile operasyonun iletişim kurmasını sağlamak ve operasyonel düzeydeki problemlerin enküçüklenmesi için geliştirilmiş DevOps yazılım geliştirme metodu da bu teknikler arasında yer almaktadır.

Yeni yöntemlerden ikincisi, yalın yazılım geliştirme yöntemidir. İş akışı odaklı bir felsefesi vardır. Bu çatı altında geliştirilen yöntemlerden biri kanbandır. İmalat sektörüne benzer felsefe ile çekme sisteminde iş akışını sağlamak için kullanılan bir yöntemdir. Bunun haricinde kritik zincir de bu başlık altında yer almaktadır. Kritik zincir, proje planı üzerinde projenin tamamlanması için kritik zincir üzerinde yer alan görevlere odaklanarak, ötelenmelerin önüne geçmek üzere geliştirilmiş bir yöntemdir.

Bu yeni yöntemler tek başlarına uygulandıklarında bir veya birkaç ihtiyaca cevap verirken, bu yöntemlerin birlikte uygulanmasıyla çoklu proje ortamında karşılaşılan tüm zorluklar aşılabılır.

Bu çalışmada yazılım sektöründe çoklu proje yönetiminin başarısını artıracak bütünleşik bir yöntem ortaya konularak bir uygulama ile yöntemin geçerliliği ve başarısı irdelenmektedir. Önerilen yöntemin amacı, çoklu proje ortamında kısıtları ve belirsizlikleri iletişim ve işbirliği ile aşmanın sistematik bir yolunu ortaya koymaktır.

Bu kapsamda öncelikle literatür araştırması yapılarak belirsizliğe karşı projeleri etkin yönetebilme konusunu işleyen altmış iki akademik kaynak incelenmiştir. İncelenen yöntemlerin avantaj ve dezavantajları ortaya konulmuş ve buradan hareketle yöntemlerin faydalı özelliklerinin uygulamaya katıldığı bütünleşik bir çoklu proje yönetim yöntemi geliştirilmiştir.

Önerilen yöntemde, proje planlaması kritik zincir üzerinden yapılmıştır. Ekip içi iletişimin ve ekip üyeleri arasındaki bilgi paylaşımının artırılması talep edilmiştir. Bu sebeple, kritik zincir uygulaması çevik yazılım geliştirme yöntemleri ile tamamlanmış ve bunun üzerinden bir yöntem önerilmiştir.

Önerilen yöntem, çok sayıda projenin eşzamanlı yürütüldüğü ve belirsizliğin olduğu bir ortamda uygulanmıştır. Uygulama projesine başlangıcından önce ve proje bitiminden sonra çalışanların iş performansı ve iş tatmini bir anket yardımıyla ölçülmüş ve önerilen yöntemin mevcut yönetim biçiminden daha iyi sonuçlar verdiği gözlemlenmiştir.

Şirketler, pazar koşullarına ayak uydurabilmek için eşzamanlı olarak birçok projeyi eşzamanlı olarak hayata geçirmeye çalışmaktadırlar. Bu projelerin yürütülmesi esnasında pazarda meydana gelen değişimler ve bu değişimlere tepki verebilmek için bütünleşik bir proje yönetim yöntemi sunulmuştur.

Çok sayıda projeyi eşzamanlı olarak ve kısıtlı kaynaklarla yönetmeye çalışmak gitgide daha zor hale gelmektedir. Bu çalışmada çoklu proje yönetimi uygulaması paylaşılmıştır. Amaç, çoklu proje çevresinde, belirsizlikleri iletişim ve işbirliği ile aşmanın, tüm belirsizliklere ve ani değişimlere bu yolla karşı koyabilmenin yolunu paylaşmaktır.

2. YAZILIM GELİŞTİRME SÜRECİNDE PROJE YÖNETİMİ

2.1. Geleneksel Proje Yönetimi

Şirketler pazarda rekabetçi avantaj kazanabilmek için yeni ürün üretmeye ve müşteri tatminini arttırmayı hedeflemektedirler. Bu sebeple yeni ürün üretim süreçlerini ve var olan süreçlerini projelendirerek müşteri tatminini arttırmayı hedeflemektedirler. Proje yönetimi, tüm işletmelerde benimsenen, işletmenin pazarda rekabetçi avantaj kazanabilmesi için üreteceği ürünlerin geçtiği süreçlerin yönetimini kolaylaştıran bir yönetim anlayışı olması sebebiyle özellikle son zamanlarda ilgi toplamıştır.

Bu konudaki zaman içinde yaşanan gelişmeleri anlamaya çalışmak için proje yönetimin tanımlarını gözden geçirilebilir.

Proje yönetimi, bir projeden paydaş ihtiyaç ve beklentilerini karşılamak veya aşmak amacıyla proje faaliyetlerine bilgi, beceri, araç ve tekniklerin uygulanmasıdır [1].

Proje yönetimi, proje ihtiyaçlarını karşılamak için proje faaliyetlerine bilgi, beceri, araç ve tekniklerin uygulanmasıdır [2].

İlk yapılan tanımda, paydaş beklentilerine ulaşma hedefi varken, sonra proje odaklı bir tanımlama yapılmıştır. Proje ihtiyaçları ve bu ihtiyaçları karşılamak için gereken bileşenler verilmiştir. Bu tanımda proje hedeflerinin çok daha nicel olduğu ve daha net ifade edilebileceği görülmektedir.

Üçüncü versiyonda, daha da köklü değişimler yapılmış ve proje ve ürün yaşam döngüsü ayrılmıştır. Bu noktada projelerin işlevi aşağıdaki gibi açıklanmıştır.

Yüksek kalitede projeler, gerekli ürünü, servisi ya da sonucu kapsam ve bütçe dahilinde, zamanında teslim eder [3].

Daha sonraki PMBOK basımlarında yapılan değişikliklerinde müşteri odaklılık yer etmiştir. Müşteri tatmini bir başarı ölçütü kabul edilmiştir.

Başarı, ürün ve proje kalitesiyle, zamanındalığı, bütçe uyumluluğu ve müşteri tatmini ile ölçülür [4].

Zaman içinde proje yönetimi için yapılan tanımlar, müşteri tatmini odaklı olduğu görülmektedir. Müşteri odaklı yönetim için onları iyi dinleyen, onların nabzını tutan bir yönetim anlayışı projenin başarısını arttıracaktır. Projelerin hedef ve kapsamları belirlenirken müşteri odaklı olması proje faydasını arttırırken, bu isteklerin yerine getirilebilmesi işletme içerisinde her departman için kolay olmayabilir. Çünkü, kişi ve departmanların farklı bakış açısına sahip olması ve net bir şekilde tüm proje ihtiyaçlarını ortaya koyamaması sonucu proje yönetim süreci zorlaşmaktadır.

Proje yönetimi, farklı bölüm ve departmanlarda çalışan, farklı bakış açılarına sahip birçok çalışanı aynı amaç çerçevesinde toplayıp, bu amaç ile işletme için fayda sağlamayı hedefleyen bir şekilde sağlanmalıdır. Aynı amaç çerçevesinde toplanan ve farklı bakış açılarına sahip bu topluluk, yapılacak projenin faydalarını yaratılan sinerji ile enbüyüklemeye, içsel veya çevresel riskleri bertaraf ederek de projeyi başarısızlığa götürme ihtimalini enküçüklemeye çalışırlar.

Yapılan planlamada ortaya çıkacak ürün/hizmet için ortak amaç doğrultusunda hareket edebilmelidir. Bunun yerine getirilebilmesi için departmanlar birbirleri ile etkileşimlerini iyi bilmeli ve birbirlerinin kısıtlarını da yaptıkları plana yansıtmalıdır.

Tüm bu çalışma içerisinde ilk safhada hedef belirleme gelir. Aynı hedef için çalışan kişiler ile kapsam belirlenir. Bu kapsam dahilinde ve bu hedefe ulaşmak için proje planı hazırlanır. Projeye başladıktan sonra, proje ekibi planı üzerinde gerçekleşen işleri güncellerler.

Proje planında güncellemeler oldukça proje ana ve ara hedeflerinde sapmalar görülebilir. Burada proje paydaşlarının aynı dili konuşabilmesi için ve belli bir standardı takip edebilmesi için 2013 yılında PMBOK yenilenmiş ve diğer baskıdaki konulara ilaveten standartlara yer vermiştir [5]:

- Bağımsız bir bölüm olarak Proje Yönetimi Standardı bu baskıya dahil edilmiştir.
- Bu standart projelere özgü uygulamaları şekillendiren ilke ve süreçlerini açıklar.

- Aynı zamanda bu standart PMI Lexicon içinde bulunan herhangi bir terminoloji standartlarında sürekli ve aynı temsil edilmesini sağlar.

Yeni baskı projelerin yönetimlerine özgü standart ile herkesin proje yönetiminden aynı yönetim gereksinimlerini anlayabilmelerini sağlamaktadır. Bunun sebebi, farklı disiplinlerden gelen proje ekibinin odak noktasını kaybetmemesi ve istenen fonksiyonlardan farklı fonksiyonlar için efor sarf etmemeleri doğrultusunda güncellenmiştir.

Projenin en başında belirlenen kapsam, bütçe ve zaman hedeflerinin dışına çıkıldığı gözlenebilir. Bunun temel sebebi, proje ekibinin farklı disiplinlerden olmasına ve farklı bakış açılarına sahip olmalarına rağmen yaptıkları proje planına tüm kısıt ve kısıtları yansıtamamasıdır. Bu durumda proje ekibinin proje planı hazırlarken kullandıkları araçlar incelenmelidir.

Proje ekibi proje planı hazırlarken, plandaki iş adımları için sorumlulukları atarken kendilerine yardımcı olacak bazı araçlar kullanırlar. Geleneksel proje yaklaşımında, en çok kullanılan proje yönetimi aracı Gantt Şemasıdır. Gantt Şeması, projenin fazlarının ne kadar süreceğini ve zaman çizelgesi üzerinde projenin ne kadar süreceğini gösteren faydalı bir görseldir. Projedeki görevlerin ve bunlar arasındaki ilişkinin nasıl olduğunun görsel ifadesidir.

Gantt Şeması çok kullanılmasının ve büyük faydalarının olmasının yanı sıra bazı dezavantajları da bulunmaktadır. Başlıca dezavantajı [6], özellikle büyük projelerde proje planını detaylandırmanın ve bunu tek görselde göstermenin zorluğudur. İş kırılım yapısında yer alan ve öncüllük-ardıllık ilişkilerinin yer aldığı ana proje adımlarının detaylandırmaları ile ortaya çıkan iş adımları da proje planında yer almalıdır. Ancak büyük projelerde bu adımların detaylandırılması görseli takip etme açısından proje ekibini zorlayabilmektedir.

Aynı şekilde yine proje ekiplerinin sıkça faydalandığı araçlar arasında PERT ve CPM de yerini almıştır. Bu sayede proje aktiviteleri arasındaki ilişki görsel olarak dökülmüş, süreç içindeki bağımlılıklar görülmüş olur. Bu bağımlılık içinde kritik yol belirlenir ve projenin zamanında teslim edilebilmesi için kritik aktiviteler listelenmiş olur.

PERT/CPM de Gantt Şeması gibi çok kullanılan ama yine onun gibi bazı dezavantajları olan tekniklerdir. Başlıca dezavantaj [6], kaynakların tümünün kapasitesinin tamamının uygun olduğu kabulü ile kritik yol belirlenir ve plan buna göre ilerler. Ne var ki, özellikle hiyerarşik organizasyon yapısında olan işletmelerde kaynakların devam eden işleri de olabileceğinden ve projeye destek verirken projeye tam adanmışlıkları olmayacağından projedeki işler bölünüp sekteye uğrayabilmektedir. Bu durum, tek proje üzerinde çalışıldığında daha az görülmektedir. Ancak, genelde bilişim sektöründe görülen çoklu proje yönetimin olduğu alanlarda bu durum zorlaşmaktadır.

2.1.1. Tek proje ortamı

Proje yönetimini tanımlamak gerekirse, “Proje yönetimi, proje gereksinimlerini karşılamak için proje faaliyetlerine bilgi, beceri, araç ve tekniklerin uygulanmasıdır” [5]. Bu tanıma göre, proje hedefleri doğrultusunda gereksinimlerin belirlenmesi ve bu gereksinimlerin karşılanması için o hedef doğrultusunda çalışmak ön planda olduğu görülmektedir.

Tek proje ortamında oluşturulan proje ekibi projeye adanmışlık içerisinde hedeften sapmadan, daha verimli çalışabilirler. Proje planında kaynak sebebiyle yaşanan ötelenmeler en aza düşeceğinden, farklı hedeflere odaklanmak için vakit kaybetmeden çalışacaklarından proje planı ve proje sonucunda gerçekleşen arasındaki fark da daha az olacaktır. Buna rağmen bu alanda da bazı zorluklar bulunmaktadır. Proje planında kullanılan araçların eksiklikleri sebebiyle kaynakların etkin kullanılmaması problemi yaşanabilir.

2.1.2. Çoklu proje ortamı

Çoklu proje ortamı doğası gereği birbirinden farklı amaçları olan projelerin yürütülmeye çalışıldığı bir ortamdır. Çoklu proje ortamında projelere kaynak, özellikle insan kaynakları atamak genellikle sorun yaratır. Çünkü, bu tahsis sürecinde önemli olan uzun vadeli iş stratejisine her bir proje için günlük planlama bağlanıyor. Buna ek olarak, bir proje için doğru insan kaynakları ataması hayati önem taşımaktadır. İş gücü ataması her bir proje için gerekli bilgi ve becerileri dahil, daha spesifik olan projede, daha önemli ve daha zor olan bir süreçtir. Projeler arasında sık

çatışmalar, sistematik bir bakış açısıyla çözülmediği takdirde, proje ve genel örgütsel performansta ciddi bir azalmaya neden olabilir [7].

Aynı zamanda, proje ekip üyelerinin bu farklı amaçları ve işleri önceliklendirilmesinde problem yaşatabilen bir ortamdır. Önceliklendirme kararının verilirken harcanan zamanın verimsizliğe yol açabileceği senaryolar yaşanabilir. Proje yöneticileri, projelerin yaşam döngülerinin farklı fazlarını eşzamanlı devam ettirmeye çalışırken projeleri arasında bir denge sağlamak için zorluklar yaşayabilirler [7]. Özellikle, etkili bir yönetimin var olmadığı durumlarda, büyük resmi göremeyen ve her kaynağın arasındaki ilişkiyi bilmeyen kişiler üzerine atanan işler için bu kişilerce önceliklendirme kararı alınması tüm projeyi etkileyen verimsizlikler ortaya çıkabilir.

Bunun teşhisi için süregelen tüm projelerin değerlendirilmesi için sezgisel bir bakış açısı önerilmiştir [8]: Projeler birbirinden bağımsız olarak değerlendirilir, sınıflandırılır. Sonra, tüm projelerin yaratacağı fayda ve risk tanımlanarak projeler arası değerlendirme ve sınıflandırma yapılır. Kazanılacak faydanın en büyük olması ve riskin elimine edilebilmesi için alınacak aksiyonlar tanımlanır. Aksiyonlar arası önceliklendirmeler yapılır. Tüm bu sınıflandırma ve önceliklendirmeler, sık aralıklarla kontrol edilir ve güncellenir.

Yukarıda belirtilen adımlar, üst yönetimin veya üst yönetim için yapılabilecek genel bir değerlendirmede izlenecek metodoloji olarak yapılabilir. Ancak, operasyonel düzeye daha yakın ve planı yapmak zorunda olan kişiler daha detaylı muhakeme yapmalı ve tüm departmanlar arası, kişiler arası tüm etkileşimleri dahi hesaba katmalıdır. Bu kadar çok değişkenin olduğu bir ortamda, planlama yapabilmek için yeterli aracın olmadığı durumda planlamak hayli zordur. Proje yönetimi araçlarının karşılayamadığı, ama proje yönetimi için kritik öneme sahip kapsam, bütçe ve zaman hedeflerinin yakalanabilmesi için aşağıdaki adımlar benimsenmelidir [6]:

1. Projeye başlar başlamaz, etkisi en yüksek ve hemen para kazandırmaya başlayabilecek adımlarına öncelik verilmeli, proje, giderlerini kendi kendine karşılamaya başlamalıdır.
2. Tüm organizasyon ve tüm aktiviteler proje amacı doğrultusunda yürütülmelidir. Ana amaç benimsenmelidir.

3. Kaynaklar özellik ve yetilerine göre, zamanında ve bütçe dahilinde hizmet verecekleri şekilde tam kapasiteyle planlanmalıdır.
4. İş adımları için gerçekçi aktivite süreleri belirlenmelidir.
5. Kritik kaynakların üzerindeki işler atanabiliyorsa, başka kaynaklar üzerine atanabilmelidir. Bu sayede, gecikmelerin önüne geçilebilir.
6. Kaynaklara atanan işler önceliklendirilmelidir.
7. Tüm aktiviteler ve arasındaki bağımlılıklar projenin en başında tanımlanmış olmalıdır. Gerekli koşullar da, yine en başından sağlanmış olmalıdır.
8. Aktivite sürelerindeki değişkenlik düşünülerek, aktivite sürelerine tampon eklenmelidir.
9. Zaman hedefi olan projelerde, mevcutta gerçekleştirilen aktivitelerde gecikme yaşanıp yaşanmadığı ölçülmelidir.
10. Özellikle çok-işli kaynaklar için tahmini süre ile kaynak yüklemeleri karşılaştırılmalı ve plan buna göre yapılmalıdır.
11. Proje planında planlanan-gerçekleşen kıyasla ve gerekirse planı revize edilmelidir. Kritik zincir ve yakınındaki kaynakların süre yerine tamamlanma oranlarıyla planı güncellenmelidir. Geleneksel proje yönetimi yazılımları kaynak uygunlukları üzerine çizelgeleme yaparlar. Proje araştırma simülasyonları ise aktivite tamamlanmaları bazlıdır.
12. Çoklu proje ortamlarında birden fazla ve farklı projelerde yer alan kaynaklar için etkin bir plan kurulmalıdır. Birbiri ile çakışmayacak ve kritik kaynakların kapasitelerini baz alacak ve yer yer geçişlerin yapılacağı bir proje planı oluşturulmalıdır.

Bu doğrultuda oluşturulan proje planı oldukça kazanım sağlayabilir ve etkin sonuçlar verebilir. Çoklu projelerde yaşanan problemleri aşmak için yukarıdaki maddeleri izlemek oldukça faydalı olabilir. Çoklu proje ortamında yaşanan problemler bu metodolojinin oluşturulmasına kaynaklık etmiştir.

Çoklu proje adımlarında görülebilecek ve giderilmesiyle kazanımların artacağı problemler aşağıda yer almaktadır [6]:

- Eğer eş zamanlı ve paralel gerçekleşmesi gereken ve aynı kaynağı kullanan aktiviteler varsa, tüm aktivitelerin bağımlılık ve ilişkileri net bir şekilde

planlanmamış demektir. Yukarıdaki 8. ve 12. maddeye göre plan düzenlenmelidir.

- Eğer eş zamanlı gerçekleşmesi gereken ve aynı kaynağı kullanan aktiviteler mevcutsa, bu kaynak üzerindeki işler başka kaynak veya kaynaklara atanamıyorsa, kaynak üzerindeki işler doğru önceliklendirilmelidir. Gecikmenin enküçükleneceği ve projenin hemen para kazandırmayı sağlayacağı şekilde plan yapılmalıdır. Yukarıdaki 6., 8. ve 12. maddeye göre düzenlenmiş proje planı ile buradaki problem elimine edilebilir.
- Değişkenliği olan bir süreçten sonra gelecek aktivite için kaynak ataması yapılacaksa, ve bu atanacak kaynak bir diğer projeden gelecekse, darboğaz oluşma riski taşır. Değişken aktivite tahmini süreden önce tamamlanırsa, diğer projeden gelecek kaynak beklenecek ve darboğaz yaşanacaktır. PERT/CPM’de kaynak durumu görselleştirilemediğinden darboğaz bu araçlarla tanımlanamaz, bu durumda önlem alınamaz.
- Değişken tahmini süreleri olan aktivitelerden oluşan bir projede yer alan kaynak, tahmini süreleri sabit olan aktivitelerden oluşan projeye geçtiğinde darboğaz oluşma riski artar. Eğer, aktiviteler tahmini zamanların en kısa ve en uzun sürede tamamlanırsa, geçiş yapılacak diğer proje durdurulmuş olabilir. Yine, PERT/CPM’de kaynak durumu görselleştirilemediğinden darboğaz bu araçlarla tanımlanamaz, bu durumda önlem alınamaz.
- Eğer farklı proje görevleri üzerine atanmış bir kaynak işini diğer aktivite başlamadan çok önce bitirecek şekilde planlama yapılmışsa, projelerde verimsizlikler yaşanır. PERT/CPM bu durumu yansıtamadığından projeden elde edilecek kazanç azalmış olur.
- Eğer tahmini aktivite süresi değişkense ve bu sürenin alt sınırında aktivite süresi ile iş tamamlanmışsa, farklı projelere hizmet veren kaynaklar, proje geçişleri öncesinde boşa çıkabilir ve israfı arttırabilirler.
- Eğer tahmini aktivite süresi değişkense ve bu sürenin üst sınırında aktivite süresi ile iş tamamlanmışsa, farklı projelere hizmet veren kaynaklar, proje geçişleri öncesinde diğer işin tamamlanmasını beklerken boş kalabilirler ve israfı arttırabilirler.

Eğer tüm bu problemler için geleneksel proje yönetimi araçları olan PERT ve CPM kullanılırsa, buradaki problemler (kaynak üzerinde yapılan yüklemeler

görülemediğinden) plan üzerinde fark edilmez olur ve bu durumda planda aksamalar yaşanır.

Bu sebeple, bu tür geleneksel yaklaşımlar ve geleneksel proje yönetim araçlarının çoklu projelerinde kullanılması proje sonunda hedeflenen amaçlara ulaşılması yönünde fizibil sonuç vermeyebilmektedir. Projelerde daha iyi sonuçlar yakalayabilmek ve projeleri daha iyi yönetebilme amaçlı yeni proje yönetim teknikleri geliştirilmiştir. Bölüm III'te bu teknikler anlatılacaktır:

- 1) Çevik yazılım geliştirme
- 2) Ekstrem Programlama
- 3) Scrum
- 4) DevOps
- 5) Kanban
- 6) Kritik Zincir

2.2. Bilişim Sektöründe Süreç ve Proje Yönetimine Genel Bakış

Bilişim sektörü, yüksek yatırım maliyeti olan bir sektör olduğu için bu alanda yürütülen projelerin etkin bir şekilde yönetilmesi, projeden alınacak kazanımlar açısından büyük önem taşımaktadır. Şirketlerin bilişim alanındaki başarıları, onların iş stratejilerine yön vererek, bütünün performansını da arttırmaktadır [9]. Bütünün faydası için bu yüksek maliyetli projelerin doğru yönetilmesi gerekmektedir.

Bilişim projelerinde rekabetçi avantaj hedeflendiğinden proje temelinde var olan üç özellik şudur [8]: Özgünlük, risk, kritik kaynaklar. Daha önce pazara sunulmamış bir ürünü pazara sunmak ve pazarda farklılaşmak, yeni ürün tasarımının birinci hedefidir. Yeni oluşturulan ürünler, ilk defa uygulanan gereklilik ve süreçler getirmektedir. Bu süreçler, ilk defa uygulandığından risk içermektedir. Öngörülememiş bir iş adımı veya etkileşim, süreci yavaşlatabilir. Yine bu süreçler içerisinde sürecin görevini yerine getirmesini sağlayacak kaynaklar kritik önem taşıyabilir.

İşletmelerin yeni ürün ortaya çıkartabilmeleri veya var olan süreçlerinin kalıcı hale getirilebilmesi için özellikle bu sektörde yaratılacak fark, pazarda fark yaratabilir. Bu

sebeple, bu alanda yapılacak projeleri başarıya götürecek faaliyetlerin başarı kriterlerini irdelemek gerekmektedir.

Buradaki kritik başarı faktörleri planlama öncesinde şirketlere katkı sağlayacak, planlamanın bu kriterler göre yapılmasıyla proje planındaki performans da artacaktır.

Bir sonucun veya sürecin ne ile ölçüldüğü kritik önem taşımaktadır. Tercih edilen kriterler, stratejik kararlardan operasyonel kararlara kadar her seviyeyi etkileyebilecek kriterlerdir. Bunların yanlış belirlenmesi şirketleri, yeterince fayda yaratmayan, yanlış değerlendirilen, içerdığı riski ölçülemeyen süreçlere götürür.

Daha kapsamlı takip için farklı yönlerinin takibinin yapıldığı iş modelleri de oluşturulabilir [10]:

- Kapsamlı Yönetim: Karmaşıklık, belirsizlik ve değişimi tanımlar.
- Risk Yönetimi: İş, finansal ve sosyal riskinin tanımlandığı modeldir.
- Kaynak Yönetimi: Mali, sosyal ve insani tarafı inceler.

İş modeli yönetimi topolojileri, kendi iş modeli tasarımı ve yönetimini yansıtmak için girişimcilere yardımcı olabilir. Burada, genel bir bakış elde etmek için bu modeller kurulabilir ve buradaki stratejiler kullanılabilir.

Ancak, bu büyük resim için fikir edinme konusunda bize yardımcı olacaktır. Genel bakışın proje yönetimi hususunda yardımcı olması faydalı olsa da proje yönetimi için yeterli olmayacaktır.

Doğru yönetmek için doğru kriterler belirlenmeli, projenin, sürecin, faaliyetin en başından sonuna kadar bunların ölçülmesi ve risk barındıran noktalarda önlem alınması elzemdir.

Bu durum hem proje faaliyetlerinde fark yaratacak bir iş ataması yapmak için hem de projeyi ölçmek ve sonuçlara göre iyileştirme faaliyetlerinin yönetilmesi hedeflenen şekilde incelenmeli, ölçülmeli ve takip edilmelidir. Aşağıda bazı örnek proje kriterleri incelenmiştir.

Proje faaliyetleri için kritik başarı faktörleri [11]:

- Envanter azaltılması,
- Geliştirme maliyeti,

- Çalışan sermayesinin azaltılması,
- Ürün maliyeti,
- Ürünlerin başarısızlık skorları,
- Müşteri tatmini,
- Standardizasyon oranı,
- Zamanında teslimat,
- Daha iyi düzeyde sipariş tamamlanma oranı,
- Geliştirme çizelgesi

Yukarıdaki maddelerin mutlaka daha öncelikli olabilecekleri vardır. Hatta projeden projeye bu faktörlerin önem dereceleri de değişkenlik gösterebilir. Genel olarak, hedef müşteri tatmini olmasına rağmen çoğu proje başarısızlıkla sonuçlanabilmektedir.

Dünya genelinde yapılan araştırmaya göre 30000 bilişim projesindeki başarı oranları Çizelge 1’de verilmiştir [12]:

Çizelge 1 : 30000 bilişim projesinin proje çıktıları.

Proje Çıktıları	
Geç tamamlanma (Tahmin edilen süreye göre)	% 222
Bütçe aşım oranı (Tahmin edilen maliyete göre)	%189
Başarı Oranı (Zaman ve bütçeye göre)	%16
Başarısızlık Oranı	%31

Yukarıdaki çizelgeye göre bilişim projelerinin büyük bir kısmının başarısızlıkla sonuçlandığı görülmektedir. Yapılan tüm proje ve faaliyetlerde müşteri odaklılık hedef gösterilmektedir. Projelerde bu hedef gösterilmesine rağmen bu kadar çok projenin başarısızlıkla sonuçlanmasının temel nedeni araştırılmalıdır. Bunun için proje başarısının ne ile ölçüldüğü irdelenmelidir. Aşağıda farklı kaynaklarda başarı kriterlerinin neler olduğu listelenmiştir. Bilişim projelerindeki kritik faktörler [13]:

- Kullanıcı ilgisi,
- Ekip yetileri,
- Amaç ve hedefler,
- Paydaşların politikası,

- Proje yöneticisinin yetileri,
- Üst yönetim desteği,
- Boyut ve karmaşıklığın idaresi (en küçüklenmesi),
- Öğrenilmiş dersler,
- İçsel iletişim,
- Risk analizi,
- Sistem gereksinimleri,
- İyi tahminleme,
- Geç olmayan, zamanında yapılan değişiklikler,
- Proje takibi ve izleme,
- İleri teknoloji ile çalışılması,
- Daha az kişiselleştirme ihtiyacı olan çözüm (standardize çözüm),
- Daha az ticari baskı,
- Rutin (düzenli) çalışma,
- Altyapı ve araçların kullanımı,
- İş arkadaşı etkisi,
- Gereksiz aktivitelerin eliminasyonu

Yukarıdaki kriterler, nispeten daha içsel faktörlerdir. Burada ekipler arası etkileşim ve ekip içi iletişim/etkileşim için önemli olabilecek kriterler listelenmiştir.

Hedef kriterler, karşılaşılan tüm vakalarda süreci ne şekilde planlanması gerektiğini belirleyen temellerdir. Yapılacak tüm plan, bu hedef kriterler üzerine kurulacağından sürecin en önemli adımıdır. Aynı zamanda, süreç içerisinde ölçümler bu kriterlere göre yapılır. Projenin başarılı veya başarısız gittiğinin anlaşılmasını sağlayacak performans kriterleri de buradan üretilmektedir.

Burada planlanan-gerçekleşen değerlendirilmesi bu performans kriterleri ile yapılmaktadır. Bu kriterlerin yanlış ya da eksik belirlenmesi, planlanan-gerçekleşen arasındaki farkın artmasına sebep olabilir. Projenin yürütülmeye başladığı zamandan proje bitimine kadar bu kriterler ile ölçüm yapılmalıdır.

Çoklu proje ortamlarında ölçüm yapmak çok daha fazla zor olmaktadır. Çünkü, hedef kriterlere ulaşabilmek için oldukça detaylı proje planlarına ihtiyaç

olabilmektedir. Proje sayısı artınca ve proje planları detaylanınca planlama yapmak ve bu planı takip etmek oldukça zorlaşabilmektedir.

Günümüzdeki oluşan farklı müşteri talepleri düşünülürse, bu talepler bilişim sektörüne oldukça fazla proje çıkarmaktadır. Bu taleplere cevap verebilmek için oldukça iyi bir planlama ile bu projelerin eşzamanlı yürütülmesi hedefini ortaya çıkarmaktadır. Piyasadaki rekabet koşulları gereği günden güne talepler artmakta ve bu talepler için tamamlanma süresi hedefi düşürülmektedir.

Bu nedenle, bilişim sektöründe tek proje yönetiminden bahsetmek pek mümkün değildir. Burada, birbirinden farklı amaçlara sahip birçok proje yürütülmektedir. Bu durumda, yukarıda anlatılan ve ‘2.1.2. Çoklu proje yönetimi’ başlığı altında detaylandırılan maddelerden dolayı projelerdeki planlanan-gerçekleşen arasındaki fark daha da büyüyebilmektedir.

Bilişim projelerinde en büyük kısıt işgücü yetkinliklerinin farklı olmasıdır. Yapılan planda kaynak atamaları bu sebeple çok önemlidir. Özellikle de, PERT/CPM gibi araçların kaynaklar üzerindeki yüklemeleri gösterememesi ve eldeki kaynakların farklı çalışma alanlarında farklı yetkinliklere sahip oluşu, çoklu proje ortamındaki kritik kaynaklar üzerindeki işleri diğer kaynaklar üzerine atama her zaman yapılamayabilir.

Bu sebeple, bilişim projelerinin etkin planlanabilmesi ve yönetilebilmesi için iş atama kriterleri de proje performansı ölçüm kriterleri kadar önem taşımaktadır. Aşağıdaki başlıkta iş atama kriterlerine yer verilmiştir.

2.2.1. İş atama kriterleri

İş ataması yaparken önce işin teknik anlamda gerektirdiği bilgi ve tecrübeye göre iş kriterleri tanımlanır. Daha sonra proje içerisinde iş ve işin atanacağı kişiler arası etkileşim düşünülerek iş ataması yapılır. Aynı amaç için bir araya gelmiş ekip, amacı istenen kalite ve nitelikte, zamanında, planlanan maliyetle teslim edebilmek için kişiler arası etkileşim ile sinerji yaratılabilmesi ve etkin bir proje yönetimi sağlamalıdır.

İş sürelerinin doğru tahmin edilmesi kritiktir. Yapılan süre tahminlerine göre kaynaklara atama yapılmakta ve çizelge oluşturulmaktadır. Özellikle, çoklu proje

ortamında bu daha da önem kazanır. İşlerin tahmin edilen süreden fazla veya daha az bir zamanda gerçekleşmesi, kaynak çakışmalarına sebep olabilir, yanlış maliyet hesaplarına götürebilir. Bu durumda, işlerin tahmin edilen süre içinde gerçekleşmemesi ihtimali gerçek dışı bir çizelge oluşmasına sebep olur.

Çizelgenin sapması kaynak planlaması için çok önemlidir. Örneğin, yanlış zaman tahmini, vb. sebeplerle ötelenen bir iş varsa, o işin ötelenmesiyle bir kaynak diğer işine geçemiyorsa, kaynak çakışması durumu yaşanır. Bu duruma bütünsel bir bakış açısı kazandırılırsa, eğer ötelenen iş kritik bir faaliyetse (proje planında en uzun yol üzerinde yer alan bir işse), bu işin ötelenmesiyle tüm projenin teslim tarihi ötelenmiş olur. Bu durumlarda da, gerçekleşen ve planlanan arasındaki sapma artacaktır.

Özellikle, bilişim alanında iş ataması yapmak kolay olmamaktadır. Bunun temelde iki sebebi bulunmaktadır. İlk olarak, çalışanların teknik hakimiyetleri çok farklı konular üzerine olabilir. Bu durum projenin odaklandığı teknik konuya göre kaynaklar arası darboğaz oluşturabilir. İkinci olarak da, bilişim projeleri uzun soluklu olmaktadır. Bu kadar uzun süre herkesin bir arada etkin bir şekilde çalışabilmesi için bazı içsel yetilere de sahip olması ve iş atama sırasında bu yetilerin de göz önünde bulundurulması gerekmektedir.

İş atama kriterleri [14]:

1. İçsel

1.1. Analiz etme

1.2. Karar alma

1.3. Bağımsızlık

1.4. Yenilik

1.5. Muhakeme

1.6. Azim

1.7. Stres toleransı

2. Organizasyonel

2.1. Kendi kendini organize etme

2.2. Risk yönetimi

2.3. Çevresel Bilgi

2.4. Disiplin

2.5. Çevreyle uyum

3. Kişisel

3.1. Müşteri Hizmeti

3.2. Müzakere yetisi

3.3. Empati

3.4. Sosyalilik

3.5. Takım Oyunu

4. Yönetim

4.1. İş arkadaşı değerlendirme

4.2. Grup Liderliği

4.3. Planlama ve Organizasyon

İş atama kriterleri belirlenmesi sorumluluk atamanın kilit adımıdır. Çünkü, burada yapılacak iş ataması projeyi başarıya götürebilecekken, bir ya da birden fazla projede darboğaz meydana getirebilir. Bu, tekli proje ortamlarında nispeten daha kolay yürütülebilen bir süreçtir. Ancak çoklu proje ortamlarında iş atama kriterleri çok daha spesifik olabilir. Çünkü, birbirinden farklı amaçlara hizmet eden birçok projenin var olması ve bunların operasyonel düzeyde karşılıklı uyumunun sağlanarak yönetilebilmesi gerekmektedir.

Belirlenen bu iş atama kriterleri projenin en başında belirlenmesi, proje performansının ölçülmesine büyük katkı sağlar. Arttırılmaya çalışan hedef kriterler doğrultusunda iş atamalarının yapılması preaktif bir şekilde proje performansına olumlu etki eder.

2.2.2. Proje performansı ölçüm kriterleri

Yukarıda bahsedilen iş atama kriterleri aslında kaynakların etkin kullanımını enbüyüklemek için proje boyunca her kaynak için ölçülerek ve onların verimli çalışabilecekleri şekilde proje performansı, müşteri memnuniyeti ölçülmelidir.

Gereksinimlere odaklanarak proje yönetimini yapan şirketler, sürekli iyileştirme olgunluğu yüksek çıkmaktadır [15]. Burada müşterinin tatmini için müşteri taleplerini ve henüz talep etmediği ihtiyaçlarını iyi belirlemek ve bunlara odaklanmak başarının ilk adımı olacaktır.

Müşterinin günümüz ve gelecekteki ihtiyaçlarına odaklanılarak, proje maliyetinden oldukça tasarruf edilebilir, projenin zaman hedefine ulaşması sağlanabilir. Çünkü, çoğu bilişim projesi müşterinin talebi dışında fonksiyonlar da içerdiğinden projelerin belirlenen maliyetin üstünde ve geç teslimi durumu söz konusu olmaktadır. Bunun önüne geçmek için müşterinin gereksinimlerine odaklanmak ve talepleri yönetmek gerekir.

Buradaki talepleri yönetmek kolay değildir. Müşterinin talepleri risk içermektedir. Özellikle, bilişim sektöründe bu risklerin şiddeti çok daha büyük olabilmektedir. Yapılan herhangi bir hata, yaşanan küçük bir aksama telafi edilmez maliyetler getirebilmektedir. Bu sebeple, özellikle bilişim sektörü için bu risklerin çok iyi tanımlanması ve önlem alınması gerekmektedir.

Tüm projedeki faaliyetler, risk içerir. Ölçerek, bu riskleri önceden görülebilir ve önlem alınabilir [16]. Buradaki riskleri görebilmenin yolu da, performans ölçüm kriterlerini doğru belirlemekten geçer. Öyle kriterler seçilmeli ki, içsel ve dışsal ne kadar risk varsa, projenin tüm paydaşları tarafından bilinmeli ve önceden fark edilebilir hale gelmelidir.

Bu performans kriterlerinin doğru belirlendiği varsayımına göre, ölçülecek projeleri önceliklendirmek ve buna göre yönetmek gerekir. Proje önceliklendirilmesi, talep önceliklendirmesi yaparken de riskler oluşabilir. Burada kastedilen şey şudur: Normalde risk oluşturmayacak bir faaliyet risk içermeyebilir; ama öyle bir sıralamaya alınır ki, kaynak çakışması riski yaratır.

Bu durumun bir de çoklu proje ortamında karşılaşılabileceği düşünülürse, bir faaliyet için yaşanan bu risk diğer projelere de tesir edebilir ve bu durumu ölçmek, kök nedenini bulmak oldukça zor hale gelebilir.

İşletmelerin farklı müşteri ya da kıt ve paylaşılan kaynaklar gerektiren çeşitli projeleri eş zamanlı olarak da yürütülebilir. Çoklu proje yönetimi, ürün geliştirme hızlandırılması, maliyetin azaltılması ve ürün kalitesinin artırılması için bir araçtır [17]. Ancak, mümkün rakip kaynak gereksinimleri ile örtüşen görevleri dikkatli planlama gerektirir. Bu planlamayı doğru yönetebilmek için doğru ölçebilmek gerekir.

Sadece planın doğru yönetilmesi, fark yaratmak için yeterli olmayabilir. Bazı içsel kontroller de gerekmektedir. Bu içsel kontrollere anket örnek verilebilir. Anketlerin kapsamına proje ortamına göre karar verilebilir.

Bunun sebebi, her değer ölçülemeyeceği ve ölçülebilecek değerlerin ölçülmesinin karmaşık ve gereksiz olması ihtimalidir. Özellikle bu durumlarda anketler kurtarıcı olabilir.

Bazı şirketler ölçüme oldukça önem vermekte ve anket ile yetinmemektedir. Ölçümler için departmanlar kurmakta veya ölçüm şirketlerinden hizmet alabilmektedirler. Bu ölçüm, denetçiler tarafından yapılması bazı olumsuz etkiler yaratabilir.

Denetçiler ile ekip arasında işbirliği olmadığında, denetçilerin eleştirileri haksız yere suçlanma, yanlış bildirimler, güvensizlik etkileşimleri yaşanabilir [18]. Verilen yanlış bildirimler, başka yanlış bildirimleri de tetikler, güvensizlik döngüsü oluşabilir. Güven ortamının olduğu bir ortamda proje hazırlamak, ölçüm kriterlerinin adil olduğunu düşünen proje ekibi tarafında ölçüm yapmak daha iyi ve doğru sonuçlar verir.

Çalışanların güvenini kazanmış ölçütlerle değerlendirilen bir proje, ekibin daha çok sahip çıktığı ve arkasında durduğu bir proje haline getirir. Bu durum, projeden alınan verimi artırır.

Yukarıda bahsedilen iş atama kriterleri de performans kriteri kadar önemlidir. Performansı arttırmak için kaynağın kullanım etkinliğini arttıracak kriterler baz alınarak atama yapılırsa, çok daha büyük fark yaratılabilir.

Normalde, proje performansı ölçmek için en çok kullanılan yöntemlerden biri kazanılmış değer analizidir. Ancak, bu durumda hangi iş kırılım yapısı seviyesinde karar vermek zorlaşabilir. Ek olarak, kritik zincir ve tampon yönetimi kullanılan projelerde performans değerlemek kontrol noktası sayısını düşürmek için kritik zincir ve kritik zinciri besleyen yollar üzerinde ölçüm yapmak kolaylaşabilir [19].

Ölçüm yapmayı kolaylaştırabilecek bu durum hem ölçüm için harcanacak eforu azaltır ve çok daha etkin sonuç verebilir. Literatürde, bu işi kolaylaştırabilecek kısa yollar incelenmiş ve genel bakış açıları sunulmuştur.

Bu genel çerçeve içerisinde değerlendirme yapmak ve ölçüm yapmak süreci oldukça kolaylaştıracaktır. Doğru bir şekilde projeyi yönetmek için temelde üç kural hayat kurtarabilir [20]:

- Büyük resmi görmek,
- Güçlü paydaş yönetimi
- Dataların sürekli kontrolü

Buradan hareketle, bütünsel bakış açısı, bütünsel bakış açısına, ekip işbirliği ve ölçmenin önemi vurgulanmış oluyor. Bu kriterleri baz alarak performans ölçüm kriterleri belirlenir ve bu kriterler ile uyum sağlayacak bir metodoloji ile çalışılırsa, hedeflenen başarıya ulaşılabilir. Bu önemli üç unsur, yeni proje yönetim tekniklerinde kendini göstermektedir.

Belirlenecek proje yönetim kriterleri bu ilkelere sadık kalmalı ve bunları desteklemelidir. Aşağıda bu ilkelere paralel olarak proje performansını değerlendirirken kullanılacak kriterleri kaynağa, müşteriye, ortaya çıkacak işe, planlamaya ve görselliğe göre sınıflandırılmıştır.

Burada belirtilecek kriterler, bir sonraki bölümlerde de kullanılacak ve anlatılan yönetim teknikleri bu kriterlere göre eleştirilecektir.

Kaynaklar açısından;

- Kaynakların yetkinlikleri: Her kaynağın üzerine çalıştığı ve iyi yaptığı iş birbirinden farklı olabilir.
- Kaynak Kapasitesi: Her kaynağın yetkinliği farklıdır ve yetkin olduğu konuda diğer konularda daha kısa sürede iş bitirebilir, bu durum kapasite planlamaya da etki edecektir.
- Ekip memnuniyeti: Ekip yaptığı işten memnun olmalı ve işi sahiplenmelidir.
- Ekip büyüklüğü: Ekip üyelerine gereğinden fazla iş atanmaması, ekip üyelerinin de boş kalmaması için ekip büyüklüğü önemlidir. İş yükü dengelenir.
- Ekip üyelerinin karakterleri: Ekip üyelerinin uyumlu olması ve işbirliği yapabilmesi için karakterlerinin buna yatkın olması gereklidir.
- Ekip becerileri: Ekip becerileri yapılan işi desteklemelidir.
- Konu çeşitliliği: Ekip üyeleri farklı becerilere sahip kişilerden oluşabilir. Bu beceriler paylaşılması, diğer ekip üyelerinin iş tatminlerini artırır.

Müşteri açısından;

- Müşteri ile olan ilişki: Müşteri ile iyi bir iletişim ve işbirliği varsa, performans artacaktır.
- Müşterinin yetkinliği: Müşterinin yetkin olmadığı durumda yapılması gereken işler için onay almak zorlaşabilir. Onay gibi prosedürel işler değer, değer yaratmazlar.

Ortaya çıkacak iş açısından;

- Fonksiyonelite: İşin tam olarak müşteri gereksinimleri karşılaması hedeflenmelidir. Gereğinden çok veya az özellik içermemelidir.
- Kalite: Yapılan iş hatasız olarak gerçek ortama taşınmalıdır.

Planlama açısından;

- Çizelge: bütün resmi görmeyi sağlamalıdır.
- Sıralama: Doğru önceliklendirme ve iş sıralaması ile proje kalite, zaman ve bütçesi hedefi tutacaktır.

- Süre atama kriterleri: Doğru iş süresi ile planlama gerçeğe yakın planlama getirir.

Görsellik açısından;

- Stoğun görselleşmesi: Bekleyen işler, evrak ve envanterler görünür olursa, hem proje yöneticisi hem de kaynak kendi planlamasını buna göre yapacaktır.

Değerlendirme noktalarını ve kriterlerini belirlemek, işi oldukça kolaylaştırır. Bu değerlendirme noktalarını bulup o noktalarda doğru şekilde kontroller yapıldığında hedeflenen başarılar elde edilecektir. Devam eden bölümde bilişim süreci ile birlikte gelişmiş bu yöntemler incelenecektir.

3. BİLİŞİM SEKTÖRÜNDE YENİLİKÇİ SÜREÇ VE PROJE YÖNETİMİ YAKLAŞIMLARI

Şirketlerin pazarda rekabetçi avantaj kazanabilmek için yenilikçi projelere önem ve öncelik vermesi bilişim sektörünü son dönemde öne çıkarmıştır. Her şirket, etkin süreç yönetimi ve pazara yeni ürünleri en hızlı şekilde pazara sunma isteğiyle bu alanda projeler yönetmekte ve fark yaratmayı hedeflemektedir.

Bilişim sektörü, yenilik hedefi olan birçok projenin yürütüldüğü bir sektördür. Aynı zamanda yatırım maliyeti yüksek bir sektördür. Bu sebeple, doğru yönetilmesi çok kazanç sağlayacak, yanlış yönetilmesi de kazancı enküçükleyecek, hatta zarar ettirebilecek bir alandır. Bunların yönetilmesi teknik altyapı haricinde, insan faktörüne de bağlıdır. Proje ekibindeki kişilerin teknik ve kişisel yetilerine göre işlerin planlanması gerekmektedir.

Tek proje ortamı bilişim sektöründe çok fazla görülmemektedir. Genelde çoklu proje ortamı ve yeni ihtiyaçlara çabuk tepki verme amaçlı esnek olması gereken bir sektördür. İlaveten yönetimini zorlaştıran başlıca sebepler de mevcuttur. Başlıca dört sebep aşağıda listelenmiştir. [21]:

- Belirsiz proje profili ve proje tamamlanma aciliyeti,
- Bilişim proje ekibi yetenekleri,
- Organizasyonel kontrol mekanizması,
- Kullanıcı, sağlayıcı ve bilişim proje ekibi arasında güvenilir ilişki.

Bilişim’de belirsizliği yönetmek zordur. Özellikle, ilk defa yapılan projelerde, yeni bir şeyler keşfetmeye çalışan ekip belirsizliği yönetmek durumunda kalır. Bilişim sektörü, teknik konuları kapsadığı için ekibin teknik konulara hakimiyetleri farklılık gösterir. Bu durumu aşmak için proje esnasında bilgi paylaşımı ve aktarımı gereklidir. Bilişim ile bilgi paylaşımı ve aktarımı arasındaki ilişkiyi şöyle ifade edilebilir [22]: Belirsizliğin fazla olduğu, ancak başarılı sonuçlanmış bilişim projelerinde, bilgi paylaşımı ve aktarımı yüksektir. Yine belirsizliğin fazla olduğu,

ancak başarılı sonuçlanamamış bilişim projelerinde, bilgi aktarımı olsa da bilgi paylaşımı düşüktür.

Burada projenin yönetilmesini zorlaştıran kısımlardan en önemlisi, genelde bu alanda eş zamanlı çok sayıda projenin yönetilmesi ve buradaki belirsizliktir. İnsan faktörü ve buna bağlı etkileşimleri doğru yönetmek hayli zorken, bunu çoklu proje ortamında uygulamak yönetimi daha da karmaşık hale getirmektedir. Bunun için geleneksel proje yönetimini kullanmak projede çok da verimli olmayabilir. Geleneksel proje yönetimine eleştiriler bir önceki bölümde anlatılmıştır.

Bu eleştirilere karşı günümüzde kullanılan yeni proje yönetim teknikleri mevcuttur. Bu bölümde bu yeni teknikler anlatılacak, avantaj ve dezavantajları tartışılacaktır.

Bu yaklaşımlar genel olarak çevik yazılım geliştirme etrafında konumlandırılmıştır. Çünkü, çevik yazılım geliştirme, bu tekniklerin avantaj ve dezavantajını tartışarak geliştirilmiş bir yönetim anlayışıdır.

3.1. Çevik Yazılım Geliştirme

Çevik yazılım geliştirme tekniğinin temel amacı, yapılan teslimatın iş değerini arttırmaktır [23]. Çünkü, tasarlanan sistem ve o sistemin çevresine bakıldığında her şeyin değiştiğini ve bu değişimlere verilen tepkiler düzeyinde kalitede iş üretmekteyiz.

Çevik yazılım geliştirme, değer odaklıdır. Yaratılan iş değerini iyi tanımlamak, yapılacak işteki israf ve darboğazların da tanımlanabilmesi anlamına gelir. Çevik yazılım geliştirme, ihtiyaçların sürekli sorgulandığı ve içsel/dışsal değişimlere göre tekrar tekrar güncellendiği bir tekniktir. Geleneksel proje yönetiminde, gereksinimleri projenin en başında belirlendiğinden değişimin etkisi ihmal edilmektedir. Bunun sonucu olarak, belirlenen gereksinimler risk içerebilmektedir. Bu risk ile gereksinimlerde meydana gelen değişimler sonucu proje safhasında bazı gecikmeler, yeniden işleme için planlanandan fazla efor harcanabilir.

Çevik yazılım geliştirme, geliştirme esnasında gereksinimleri belirlediği ve güncellediği için risk azalır, boşa harcanacak efor elimine edilmiş olur, yeniden işleme oranı düşer. Bu şekilde, yapılan işin değeri artmış olur.

Geleneksel proje yönetimi, özellikle büyük organizasyonlarda ihtiyaçlara cevap vermemektedir. Bunun temelinde iki sebep yatmaktadır [24]: Bunlardan ilki bilişim yapısındaki karmaşıklıktır. Çevik yazılım geliştirme buradaki karmaşayı aşmak için ortak bir amaç yaratma, programlama seviyesinde sıralamayı yönetmek ve proje yöneticisinin işini kolaylaştırma amaçlarına hizmet eder. Bu sebeplerden ikincisi de iş kapsamlarının belirlenememesi gelmektedir. Yine çevik yazılım geliştirme sayesinde, iş paydaşlarının zihniyetini değiştirmek, iş koçunun bilgilerinin diğer ekip üyelerine aktarılmasının sağlanması, tecrübe ve ihtiyaçların sıralanması ile bu kapsamlar netleşmekte ve sorumlular daha rahat belirlenebilmektedir.

Tüm bu faydaları elde etmek için çevik yazılım geliştirme uygulamaya başlayan işletmeler, çevik yazılım geliştirme tekniğinin bir sihir, veya son dakika kurtarıcısı olduğunu düşünmemelidirler. Zira, kurtarılması çok zor bir projenin sonu yaklaştığında bu yöntem uygulanmaya başlarsa, bu anlayış kurtarıcı olmayabilir. Çevik yazılım geliştirme bir felsefedir ve işletmenin tümü tarafından benimsenmişse ve işletme çevik yazılım geliştirme olgunluğa ulaşmışsa tam faydası görülmektedir.

Çevik yazılım geliştirme felsefesinin tam olarak benimsenmesi ve uygulanması sırasında tüm ekibin ortak hedefe, değere odaklanması gerekir. Bu hedefe hizmet eden tüm kritik başarı faktörleri proje başından sonuna kadar göz önünde bulundurulmalıdır. Bunlar, işlevsellik, çizelge, kalite ve takım memnuniyetidir [25]. İşlevsellik, talep sahiplerinin sadece o anki talep ve ihtiyaçlarını karşılamak üzere değil, gelecekte ihtiyaç duyabileceği özelliklerin de bu yapıya çok çabuk kazandırılacak yetide yapıların kurulması gerekir. Çizelge ile, talebi zamanında teslim etmek için her zaman iş için ayrılan sürenin ölçülmesi ve sapma olması durumunda ekip üyelerinin birbirini tetiklemesi kastedilmektedir. Kalite, gerçek ortama geçişlerin hatasız olarak yapılması için itinalı çalışılması ve kusursuz iş çıkarılmasıdır. Ekip memnuniyeti, ekibin yaptığı işi sahiplenmesi ve yaptığı işten gurur duyması, mutlu olması ile ifade edilebilir.

Yukarıdaki maddeler daha ziyade proje yürütülmesi sırasında iş verimi ve değeri için odaklanması gereken kriterlerdir. Bir de ekibin birbiri ile uyumu, iş akışının enbüyüklenebilmesi için hedeflenen kriterler vardır.

Ekip açısından bakılırsa, ekip büyüklüğü, çeşitlilik, kişilik, beceriler, sıralama ve süre atama kriterleri kritik başarı faktörleri arasındadır [26]. Ekip büyüdükçe

koordinasyon kurmak zorlaşır. Buna göre, ekip koordinasyonunun iyi yönetilmesiyle yapılan iş başarılı olur. Her ekip üyesinin uzman olduğu bir ana konu olabilir; ama her ekip yesi bildiklerini diğer çalışma arkadaşlarına aktarmalı ve çalışılan konularda çeşitlilik yakalanmalıdır. Ekip yelerinin karakterleri de yapılan işin başarisının üzerinde etkilidir. Kişilikleri işbirliğine yatkın ve değişime uyum sağlayabilen kişiler olmalılardır. Beceriler, ekip kalifikasyonunu belirler. Ekip yelerinin yetkinlikleri, teknik doygunlukları iş için yeterli olmalıdır. Ekip yelerinin yetkinlikleri ve özellikleri, yapılan işin başarisını garanti etmez. Buradan sonra üyelerin planlaması devreye girer. Yapılacak işlerin sıralanması ve o iş için çalışılacak sürenin atanması iyi planlama ve iyi kalite işle sonuçlanır.

İşin sıralanması, önceliklendirilmesi önemlidir. Çünkü, ekibin zamanını verimli kullanabilmesi sağlanmış olur. Aksi durumda, ekip yeleri daha fazla süre içerisinde daha rahat ve dikkatli bir şekilde iş üzerinde alışabilecekken, plansız bir şekilde, bir süre boşta bekleyebilir, ardından tüm öncül işlerin aynı anda bitmesiyle birden yoğun bir şekilde çalışmak zorunda kalabilir. Değişime tepki verebilmek için fazla mesai ve yeniden işlemeler artabilir.

Yine doğru planlama için, doğru süre atamaları gerekmektedir. Eğer bir iş için gerekli süre atamaları gereğinden az yapılırsa, proje teslim tarihi telenenebilir. Bu ekip motivasyonunu doğrudan etkiler. Bunun yanında, gereğinden fazla süre atamaları yapılırsa da önce biten iş, diğer işler bitene kadar bekleyecek ve işler arası uyumsuzluk meydana gelecektir. Çevik yazılım geliştirme uygulanmaya başlandığı ilk zamanlarda, süre atamaları çok doğru yapılamayabilir. Çünkü, gereksinimler içerisindeki riskler tam manasıyla ifade edilememiş veya bu riski bertaraf etmek için gerekli hamlenin ne olduğuna karar verilememiş olabilir. Çevik yazılım geliştirme felsefesi benimsendike daha doğru tahminlerle süre atamaları yapılacaktır.

Bilişim projelerinde ekip içindeki koordinasyonu genelde iş analistleri sağladığından evik yazılım geliştirmenin iş analistleri için getirdiği doyumdan da bahsedilmelidir [23]:

- İş analistinin süreçte gereksiz olduğu düşüncesini kaldırır.
- Karmaşık ortamlarda kolaylaştırıcıdır. Herkes tek dilden ve çelişmeyen bakış açılarıyla konuşur.
- rn zellik ve önceliğine analist karar verir.

- Analist, ürün sahibi olmadığında, vekil ürün sahibi olabilir.
- Analist ikinci ürün sahibi gibidir.
- Ürün sahibi, bilişim proje deneyiminin az olduğu ortamlarda iş analisti, iş koçu olarak çalışabilir.

Bu faydaları sayesinde genelde yeri yazılımcı ve müşteri arasında olan iş analistleri, çevik yazılım geliştirme ile daha motive çalışabilirler. Teknik anlamda işe, sürece daha fazla katkı sağlayabilirler. Yazılımcı ile omuz omuza çalışıp, yazılımcının daha farklı bir açıdan bakmasını sağlayabilirler. Müşteriden talepleri direkt aldıkları ve onlarla birebir iletişim halinde olmaları sebebiyle işler arasında daha kolay önceliklendirme yapabilirler.

Burada hiyerarşiden bahsedilmemektedir. Dolayısıyla, ekip üyeleri daha rahat ve eleştirilere açık olarak çalışabilmektedir. Yazılımcı ve analist teknik bir bağ ile birbirlerinin ihtiyaçlarından haberdar olurlar. Bu sayede, bir üste hesap vermek yerine ekip arkadaşlarıyla uzlaşmaya varmak yeterlidir. Bu bakış açısı tüm ekibi rahatlatır. Bilişim sektörü kritik işlerin yürütüldüğü ve ürünün başarısızlığının büyük maliyetlere yol açtığı bir sektördür. İçinde bu kadar risk barındıran bir sektörün yönetimin baskısından uzak olması da başarıyı arttıran bir faktördür.

Bu yönetim anlayışını benimsemeden dikkat edilmesi gereken bazı maddeler bulunmaktadır [27]:

- İletişimin fazla olması dökümantasyonun gerekli olmadığı anlamına gelmez. Yeterli gözetimin olmaması ve dökümantasyonun korunmaması projenin dejenere olmasına sebep olacak disiplinsiz saldırılara açık hale getirir.
- Bu acemi çevik yazılım geliştirme proje yöneticileri için bir acil iş dönemi boyunca değişiklik yapmamak gibi bazı çevik yazılım geliştirme metotlarının en önemli yönlerini uygulaması da zor olabilir. Etkin bir çevik yazılım geliştirme uygulama için üst yönetim dahil tarafların tümünün sürece dahil olmak için kararlılık göstermelidir.

Dökümantasyon bilginin kalıcılığını sağladığından mutlaka olması gereken bir maddedir. Ancak, sadece değerli olan dökümanite edilmelidir. Basit bir konu için çok uzun dökümanlar hazırlanması, döküman hazırlarken geçen sürenin israf olması

demektir. Ek olarak, çok uzun dökümanlar okuyucuyu sıkabilir ve onun öğrenme süresini israf edebilir.

Planda var olan işler devam ederken yeni işlerin gelmesi veya gündemin değişmesi istenmeyen bir durumdur. Çünkü kısa aralıklarla yapılan toplantılarda gündeme alınan işler birbiri ile etkileşimi düşünülmüş işlerdir. Etkileşimi, etki alanı düşünülmemiş bir işin plana dahil edilmesi, yeni işin riskiyle birlikte plana dahil edilmesi demektir. Bu risk, diğer tüm yürütülen işleri aksatabilir.

3.1.1. Çevik yazılım geliştirme manifestosu

Yeni proje yönetim tekniklerinin öncüsü olan kişilerin bir araya gelerek oluşturdukları, daha iyi yazılım geliştirme yollarını uygulamak ve başkalarının da uygulamasına yardım etmek için bir çalışma ortaya koyarlar.

Bu çalışmanın sonucunda [28]:

1. Süreçler ve araçlardan ziyade bireyler ve etkileşimlere,
2. Kapsamlı dökümantasyondan ziyade çalışan yazılıma,
3. Sözleşme pazarlıklarından ziyade müşteri ile işbirliğine,
4. Bir plana bağlı kalmaktan ziyade değişime karşılık vermeye,

değer vermenin önemine kanaat getirirler ve bunu çevik yazılım geliştirme manifestosu ile duyururlar.

Bu ilkeler ile şu vurgulanmaktadır; sol taraftaki maddelerin değeri kabul edilir, ancak sağ taraftaki maddeler süreçler için daha değerlidir.

Madde 1: Bu ilkelere göre çevik yazılım geliştirme felsefe olarak, etkinliğe önem vermektedir. Özellikle, büyümüş şirketler işlerin takibi için ve kaydılaşması için her faaliyeti bir standardizasyona ve şablonlara bağlayarak ilerlemeye çalışırlar. İş bölümü ve iş atamaları için iş aşamalarını ayırırlar. Süreçler, eğer iyi tariflenmemişse ve atanan sorumluluklardan açıkta kalan olmuşsa, süreçler etkin yönetilemez. Ek olarak, içsel veya dışsal etkilerle, yapılan işlerin çoğu kez değişmesi, dönüşmesi sonucu süreçler etkin bir şekilde yönetilemeyebilir. Bu süreçleri yönetirken kullanılan araçlar da bu değişime ayak uyduramamış ve süreç yönetimini tam manasıyla sağlayamıyor olabilir.

Çevik yazılım geliştirme, tam da bu noktada devreye girer ve birey odaklı, etkileşimlerin yönetimi ile hiçbir sorumluluk açıkta kalmadan yönetim kolaylaşır.

Madde 2: Şirketler özellikle bilgi kalıcılığının sağlanabilmesi için dokümantasyona büyük önem verirler. Ancak, dökümanların var olması ve her çalışan tarafından ulaşılabilir olması, bilgi kalıcılığına çok büyük katkı sağlamayabilir. Büyük dökümanların hazırlanması ve bu dökümanlar ile bilginin aktarımı zaman israfı da yaratabilmektedir.

Çevik yazılım geliştirme, bu noktada dökümantasyon yerine çalışan yazılımı önemsemektedir. Çalışanlar dökümantasyon ile sadece kendi kısmını öğrenebilecekken çalışan yazılım sayesinde, yazılımın tüm etkileşim alanını görebilir ve bütün resmi görebilirler.

Madde 3: İç veya dış müşteri ile mütabık kalınan noktalar için genelde bir sözleşme hazırlanır ve bu sözleşme üzerinden isterler kontrol edilir. Burada bir sözleşmenin var olması ve bunun üzerinden gidilmesi bir güven eksikliğine işaret etmektedir.

Çevik yazılım geliştirme ise, tamamen işbirliğine dayanmaktadır. Karşılıklı etkileşim ve ortak amaç doğrultusunda, müşteri isterleri yerine getirilmekte ve süreç bunun üzerinden yürütülmektedir. Çevik yazılım geliştirme, hedefi gerçekleştirirken müşteri memnuniyetini esas alır ve müşterinin değişen ihtiyaçlarına, zamanında ve devamlı teslimatlarla cevap verir.

Madde 4: Bu madde çevik yazılım geliştirme tekniğinin işleyişini anlatan, özetleyen maddedir. Geleneksel metotlarla yönetilen projeler için, proje başlangıcından önce, bir plan hazırlanır. Proje başında, ve değişebilecek ihtiyaç ve isterlerin göz ardı edilerek hazırlanan planlar, gerçekleşenlerden sapar ve başta belirlenen kalite, bütçe ve zaman ile proje sonlandırılmayabilir.

Çevik yazılım geliştirme değişimi kabul eder ve proje başlangıcından itibaren değişen ister ve ihtiyaçlar odağında geliştirmelere devam eder. Amaç doğrultusunda listelenen gereksinimlerdeki riskleri analiz eder, buradaki riskleri elimine edecek önlem ve geliştirmelerle, proje başında belirlenen kalite, bütçe ve zaman hedefi dahilinde proje sona erer.

Çevik yazılım geliştirmenin 12 ilkesi [28]:

- En önemli öncelik değerli yazılımın erken ve devamlı teslimini sağlayarak müşterileri memnun etmektir.
- Değişen gereksinimler yazılım sürecinin son aşamalarında bile kabul edilmelidir.
- Çevik yazılım geliştirme süreçler değişimi müşterinin rekabet avantajı için kullanır.
- Çalışan yazılım, tercihen kısa zaman aralıkları belirlenerek birkaç haftada ya da birkaç ayda bir düzenli olarak müşteriye sunulmalıdır.
- İş süreçlerinin sahipleri ve yazılımcılar proje boyunca her gün birlikte çalışmalıdırlar.
- Projelerin temelinde motive olmuş bireyler yer almalıdır. Onlara ihtiyaçları olan ortam ve destek sağlanmalı, işi başaracakları konusunda güven duyulmalıdır.
- Bir yazılım takımında bilgi alışverişinin en verimli ve etkin yöntemi yüz yüze iletişimdir.
- Çalışan yazılım ilerlemenin birincil ölçüsüdür.
- Çevik yazılım geliştirme süreçler sürdürülebilir geliştirmeyi teşvik etmektedir. Sponsorlar, yazılımcılar ve kullanıcılar sabit tempoyu sürekli devam ettirebilmelidir.
- Teknik mükemmeliyet ve iyi tasarım konusundaki sürekli özen çevikliği artırır.
- Sadelik, yapılmasına gerek olmayan işlerin mümkün olduğunca arttırılması sanatı, olmazsa olmazlardandır.
- En iyi mimariler, gereksinimler ve tasarımlar kendi kendini örgütleyen takımlardan ortaya çıkar.
- Takım, düzenli aralıklarla nasıl daha etkili ve verimli olabileceğinin üzerinde düşünür ve davranışlarını buna göre ayarlar ve düzenler.

Tüm bu ilkelere sadık kalınarak, bu felsefe tüm işletme düzeyinde benimsenirse, işletme bundan en büyük faydayı görebilir.

Bu ilkeleri çıkaran kişiler bilişim alanında uzman ve diğer bilişim yönetim modellerinin en başarılı kullanıcılarındandır. Bu modeller; Ekstrem programlama

(XP), Scrum, dinamik sistem geliştirme metodu, uyarlamalı yazılım geliştirme, kristal, özellik odaklı geliştirme, pragmatik programlamadır. Bu modelleri kullanan kişiler, tüm bu modellerin avantaj ve dezavantajlarını tartışarak çevik yazılım geliştirme metodunu önermişlerdir. Bölümün devamında bu modellerin en çok bilinenleri anlatılacaktır.

3.1.2. Ekstrem programlama (XP)

XP, daha ziyade yapılan işin teknik kısmına odaklanıldığı bir tekniktir. XP, gereksinimleri tanımlamak için kullanıcı hikâyeleri kullanır. Kullanıcı hikâyeleri, ürünün fonksiyon ve özelliklerini içerir [23]. Detaylı değildir. İş önceliklendirmek, talepteki riski tanımlamak, talep teslimi için efor tahmini yapmak ve takım-talep sahibi arasında iletişim kurulabilmesi amacıyla kullanılır.

Burada, işin direkt muhatabı müşteridir. Müşteri, kullanıcı hikâyelerini oluşturur ve yazılımcı ile direkt iletişim halindedir. Talepler yazılımcıya doğrudan iletilmiş olur.

3.1.2.1. Ekstrem programlama dezavantajları

Proje planı yapılırken, talep değerlendirme ve önceliklendirmesi yapmak gerektiğinde kullanıcı hikâyeleri kullanışsız olabilir. Bunun çeşitli sebepleri vardır:

- İlk olarak, bu talep için çıkarılan gereksinimler, direkt müşteriden geldiği için gereksinimlerin içindeki riskler elimine edilmemiş olur. Risk içeren gereksinimler projede veya projelerde aksamaya sebep olabilir. İş analistinin veya iş koçunun yazılımcı ile müşterinin arasında bulunması ve talebin fizibil olup olmadığı değerlendirmesi hususunda her iki taraf ile birlikte çalışmasını öneren yaklaşımlar burada daha faydalı olabilir.
- Bir diğer sebep de, yazılımcıya farklı müşteri gruplarından gelen taleplerin olması, gelen talepler arası etkileşim ve etkin planlama ihtiyacını doğurur. Ancak, bu yöntemde bu etkileşimin tahlil edilmesi, bu etkileşim göz önünde bulundurarak önceliklendirme ve planlama yapılması oldukça zordur.

Bu sebeple, bu yönteme iş analistleri dahil edilmesi gerekmektedir. XP'nin müşteri odaklı yapısı ve müşteri taleplerinin doğrultusunda geliştirmelerin yapılması bu yöntemi ön plana çıkarsa da, müşteri ve yazılımcı arasında köprü görevi görmesi

gereken talepleri filtrelemesi gereken tecrübelerin de işe dahil edilmesi daha iyi sonuçların alınmasını sağlayabilir.

3.1.3. Scrum yazılım geliştirme

Scrum yazılım geliştirme, günümüzde en popüler, proje yönetim tekniklerinden biridir. Etkin yönetim, planlama ve analiz için oldukça etkin bir şekilde yol almayı sağlar. Bunun sebebi, gereksinimlerin sık sık güncellenmesi ve meydana gelebilecek değişikliklere hemen tepki verilmesini sağlamasıdır [23].

Scrum adı, rugby sporundan gelir. Scrum, kelimesinin anlamı kenetlenme demektir. Ekip üyesinin ihtiyaç duyması halinde dirsek dirseğe çalışarak ekip üyesine destek verilmesiyle özdeşleşen bir felsefesi vardır [27].

Scrum sık sık ekip üyelerinin toplantı yaptığı, sadece değerli olanın dökümanite edildiği, hiyerarşi yerine ekip üyelerinin birbirlerine karşı sorumluluklarının kabulü olduğu, yapılan planın önündeki engelin üstesinden yine ekip olarak geldiği, bilgi paylaşımının arttığı bir ortam sunar. Scrum yöntemi için özel planlamalar, ekip üyelerinin özel sorumlulukları ve yine bu yöneme has etkinlikler mevcuttur. Konunun devamında bu sorumluluk ve etkinlikler detaylandırılacaktır.

3.3.1.1. Scrum planı

Scrumda geleneksel proje yönetiminde olduğu gibi genel bir plan oluşturulup oradan iş takibi yapılmaz. Öncelikle, müşteriden talepler alınır. Müşteriden alınan taleplerle ortaya çıkacak ürün için ana gereksinimler oluşturulur. Oluşturulan bu ana gereksinimler, hem müşterinin gereksinimlerini hem de müşteri taleplerini yerine getirebilmek için gerekli teknik ihtiyaç ve adımları içermektedir. Tüm bu gereksinimlerin listesine ürün listesi denir [23].

Yapılan toplantılarda ürün listesi içerisinde gündeme alınan ve önceliklendirilen gereksinimler acil iş listeleridir. Acil iş listeleri, 2-4 hafta içinde çalışılabilecek listelerdir [23]. Bu şekilde gereksinimler önceliklendirilmiş olurlar.

Acil iş listeleri, öncüllük-ardıllık ilişkisinin haricinde, işleri önem ve önce kazanç getiren işlerin önceliklendirmesi ile oluşturulur. Ek olarak, aynı acil iş listelerinin birbiri ile olan etkileri de hesap edilmelidir. Tüm işlerin uyum içinde yürüyebilmesi için ortaya çıkan işin yazılımcı ve analistler için yapılacak adımları da çıkarılmalıdır.

İşler doğası gereği, önce analistin analiz etmesi, yazılımcının analize göre geliştirme yapması ve sonrasında test sürecinin başlaması sırasıyla yürüdüğünden yapılan toplantılarda yazılımcılar ve analistlerin çalıştığı acil iş listesindeki işler asenkron yürüyebilir [29]. Yazılımcılar üzerinde çalıştığı acil işi yarılamışken, analistlerin işleri başlamış olur. Ekip sürekli koordinasyon ile acil işlerini güncellemelidir. Asenkron yürütülmesi gereken işleri açıklayabilmek için ekip içindeki roller tanımlanmalıdır.

3.3.1.2. Scrum ekibi

Tüm takım, ürünün istenen kriterlerde ve istenen zamanda tesliminden sorumludur. Bu takım içerisinde belli rolleri ve sorumlulukları paylaşarak sağlanır. Scrum takımında belli bir konuda uzmanlaşma ya da uzmanlık alanlarını birbirinden ayırma gibi bir uygulama yoktur. Aksine, ekipteki roller iletişimi kesmeyecek, koordinasyonu koruyacak ve ekipteki yetkinlik seviyesinde dalgalanma yaratmayacak şekilde yapılır. Buna göre, başlıca roller ürün sahibi, yazılımcı ve Scrum ustasıdır.

Ürün sahibi, ortaya çıkacak üründen işin sürdürülmesi ve çalışmasından sorumlu kişidir [23]. Yapılacak işi çok iyi tanınması, ihtiyaçları ve işler arasındaki etkileşimi çok iyi görebilmesi için iş analisti ya da iş koçu faaliyetlerini yürüten kişilerdir. Yazılımcı, tasarlanan sürecin geliştirmesini ve entegrasyonunu yapar.

Yine felsefesi gereği koordinasyon çok önemli olduğundan koordinasyon için atanan ve sorumluluğu sadece irtibat olan bir rol mevcuttur. Scrum ustası, Scrum faaliyetlerinin yürütülmesinden sorumludur ve bu faaliyetleri engelleyecek herhangi bir etkene karşı koyacak kişidir [41]. Scrum ustası, herkesle iletişim halindedir ve doğacak herhangi bir ihtiyaçta, ihtiyaç duyan kişiye yardım edecek ve onun ihtiyacını karşılayacak kişidir. Scrum toplantılarının yönetiminden de o sorumludur.

Scrumun müşteri memnuniyeti hedefiyle, değişime çok çabuk tepki verebilmek için koordinasyona çok önem verildiği açıklanmıştır. Aşağıda, bu koordinasyonun sağlandığı etkinlik ve toplantılar tanımlanacaktır.

3.3.1.3. Scrum etkinlikleri

Sık sık yapılan toplantılarla ürün listesi takip edilir. Bu toplantılara acil iş toplantısı denir ve bu toplantılar ürün özellik ve önceliklendirmesine göre gündeme alınır [23]. Bu etkinliğin en avantajlı yanı, 2-4 haftada bir değerlendirme yapılması ve güncellenen plan üzerinden geçilerek doğan/doğabilecek riskler önceden görülmesidir. Gereksinimler buna göre güncellenir. Müşteri talebinde değişiklik olsa dahi bu değişiklikler toplantılarda hemen gündeme alınabilirler.

Yapılan bu toplantılarda planlaması yapılan her listenin hayata geçebilmesi için gerekecek iş süresini tahmin edilir. Genelde, bilişim sektöründe (özellikle ilk defa yapılan işlerde) iş sürelerinin ne kadar süreceğini tahmin etmek zordur. Ancak, Scrum uygulanan bir ekipte, ilk acil iş toplantılarında gerçekten uzak süre tahmininde bulunsa da, üçüncü daha sonraki toplantılarda gerçeğe çok daha yakın süre tahminleri çıkmaya başlar [30].

Yapılan başka bir toplantı çeşidi de günlük acil iş toplantılarıdır. Acil iş toplantısında gündeme alınan acil iş listelerin hayata geçirilmesi sırasında Scrum ekibinin birbirine bilgi verdiği günlük acil iş toplantılarıdır [23]. Günlük acil işler sayesinde, acil iş listelerinin önünde engel olması durumu yaşanması halinde ekip üyeleri bundan haberdar olur ve bu engel için önlemler alınabilir.

Yapılan tüm bu toplantılar ekip içindeki iletişimi güçlendirme amaçlıdır. Bu etkinlikleri kararlılıkla devam ettiren ve bu şekilde projelerini yöneten işletmeler şirket kültürü için de oldukça faydalı sonuçlar elde ederler. İki yıl boyunca Scrum adımlarını layığıyla uygulayan bir işletme, iki yılın sonunda ekip üyelerinin kendi planlarını ortak faydaya göre planlayıp uygulayabilir hale geldiğini paylaşmıştır [31]. Bu sebeple, bu etkinliklerin sabırla ve kararlılıkla uygulanması tavsiye edilir.

3.3.1.4. Scrum avantaj ve dezavantajları

Scrum, iş ve taleplerin sürekli güncel tutulduğu, müşteri odaklı bakış açısına sahip ve koordinasyona önem veren bir yapıya sahiptir. Bu yapının avantaj ve dezavantajlarının net bir şekilde anlaşılabilmesi için aşağıda detaylandırılmıştır. Uygulamanın hangi koşullarda daha çok fayda sağlayacağı buna göre açıklanacaktır ve örneklendirilecektir. Yine bunlara göre sektör veya proje özelinde hangi alanlarda uygulanabileceği de netleşmiş olacaktır.

Scrum'ın başlıca faydaları şunlardır [32]:

- Ürünü pazara sunmak için gereken süre düşer. Yazılımcılar Scrum sayesinde daha çabuk sonuç alabilirler.
- Müşteri tatmini artar. Talepteki değişimler ve gereksinimler sürekli güncellendiğinden müşteri talebine uygun bir ürün sunulur.
- Ekip içi iletişim ve bilgi iletimi artar. Yetkinlik alanları farklı yazılımcılar Scrum sayesinde bilgi paylaşımında bulunurlar. Scrumdan önce her yazılımcının farklı yetkinliklerinin olması birçok darboğazın oluşmasına sebep olurken, Scrum uygulandıktan sonra bilgi paylaşımının artmasıyla olası darboğazların önüne geçilir.
- Scrum, çalışan tatminini artırır. Mevcut yöntemlerde çalışan arası işbirliği ve iletişim fazla olmadığından iş yüklemeleri açısından çalışanlar arası dalgalanmalar çok fazla fark gösterir. Bu durum yazılımcıları demotive edebilir. Scrum, işbirliği ile iş tatmininin de artmasını sağlar.
- Günlük planlar yapılması güncel proje için oluşabilecek problemleri görünür kılar. Her ekip üyesinin o anki statüsünü göstererek uyum oluşmasını sağlar.
- Ekip işi, yazılımcıların tek başına yaptığı çalışmalardan daha değerlidir. Yazılımcılar iletişim kurarak daha hızlı ve daha etkin çalışırlar.
- Scrum projelerinde bireysel işler, daha küçük ve yönetmesi daha kolaydır.

Yukarıda yer alan faydalar, bu yöntemin pazarda yaratacağı farktan müşteri tatminine, planlamadan, ekip içi iş tatminine kadar tüm faydaları kapsamaktadır. Özellikle, koordinasyon faktörü, nispeten daha çok ön plana çıkmaktadır. Adı bile kenetlenme kelimesinden türeyen ve literatürde bu özelliğiyle yer bulan bu proje yönetim şekli, günlük toplantılar ve görevi sadece koordinasyon olan bir rol tanımlanmış olmasıyla bu özelliğin en çok ön plana çıktığı yöntemlerden biridir.

Özellikle, bilişim sektöründe yapılan işler, tekrar eden işler değildir. İlk defa yapılan işlerin önündeki engellerin fark edilmesi çok da kolay olmayabilir. Ekip üyelerinin sürekli birbiri ile iletişim halinde olmasıyla, işin önündeki engel, iş çevresindeki bir değişiklik anında fark edilip bertaraf edilebilir. Bu yapılan plana sadık kalmaya, öteleme yapmamaya ve planlanan-gerçekleşen arasındaki farkın en aza düşmesinde büyük rol oynar.

Bu faydalara ilaveten bazı dezavantajları da olabilir [32]:

- Uzun dönem projelerde pek çok liste olması ve 2-4 haftalık toplantılarla bunun takibinin yapılması zor olabilir. Listelerin takip edildiği bir Kanban tablosu bu karmaşayı azaltabilir.
- Her çalışan atanan işlerden kendi sorumludur ve kendi planını yaparak ilerler. Bu durum zaman zaman disiplin açısından problem doğurabilir. Ana planla nasıl organize olacağı her yazılımcı tarafından belirlenmiş olmayabilir.

Bu proje yönetim şekli, ekip üyelerini yetki açısından eşit kılar. Scruma yapılan en büyük eleştiri yukarıdaki gibi hiyerarşiden uzak olmasıdır. Uygulandığı şirketteki organizasyonel kültür ile uyumlu bir şekilde Scrum ekipleri oluşturulup bu yöntem uygulanmalıdır.

Ek olarak, ekip üyelerinin de buna uyum sağlaması ve iç disiplin ile çalışması beklenir. Aksi durumda, işler bitmeyebilir ve proje veya projelerde aksamalar görülebilir. Burada Scrum ustalarına büyük iş düşmektedir. Ekip üyelerinin iş takibini, zorlandıkları alanları, yaptıkları önceliklendirmeleri görerek, problem oluşma riski gördüğü anda ekip üyelerini uymalıdır.

3.1.4. DevOps yazılım geliştirme

Bu tekniğin adı, Development(Dev) ve Operations(Ops) kelimelerinden gelir. Bu yönetim şeklinde, tek ekip anlayışı hakimdir. Geliştirme ekibi ve operasyon ekibi aynı ekibe dahildir ve ekibin başarısı bu iki grup arasındaki işbirliğine dayanır [33]. Geliştirme ekibi, yazılım geliştirmeciler, testçiler ve kalite güvence uzmanlarından oluşur. Operasyon ekibi de, sistem yöneticileri, veritabanı yöneticileri ve ağ teknisyenleri gibi canlı ortama müdahale eden kişilerden oluşur.

Bu yöntemin özellikle tercih edilme amacı, departmanlar arası bireysel amaçların takip edildiği organizasyonlarda ve canlı ortama yapılan teslimatların çoğunlukla hatalı olması durumunda tercih edilir. Daha önce bahsedilen teknikler, küçük proje ekipleri bazında yönetim önerileri olan tekniklerdi. Bu yöntem organizasyonun tümünü göz önünde bulundurarak çözüm üretir.

Diğer yönetim tekniklerinde yapılacak işler departman bazlı işçilik olarak bölünür ve tüm bölümler kendi bireysel hedeflerine odaklanır. Operasyon ekibi işlerin

stabilizasyonu için çaba harcıyorken, yazılım ekibi değişim ve güncellemelere cevap verebilmeye çalışıyorlar. Bu durumda operasyon ve yazılım ekibinin amaçları çelişebiliyor, işbirliği yapmaları güçleşiyor.

Herhangi bir proje için hazırlanan yazılım test ortamında çalışmasının ve yapılan testlerin başarılı olması ile gerçek ortama atılır. Test ortamına çalışan kodlar canlı ortamda çalışmayabilir, etki alanı ve ortam farklılıkları sebebiyle hatalar yaşanabilir. Bireysel hedeflerine odaklanmış ekipler, görevlerini tam yaptıklarını düşünürlerken canlı ortamda çalışan yazılımın bulunmaması bu durumun sonucudur. DevOps, değer zinciri boyunca çalışan ve etkin yazılımların oluşmasını sağlayacaktır.

Bu teknik, yalın yazılım geliştirme süreçlerine odaklanır ve yazılım çevrim zamanını iyileştirmeyi hedefler, değer zinciri boyunca, ürünün zamanında teslimi için israfın eliminasyonunu için işbirliğini hedefler [33]:

- Müşterinin taleplerini zamanında teslim etmeyi sağlamak için organizasyondaki etkinliği nasıl artırılabilir?
- Takım performansının daha bilgi verici ve etkin ölçümü nasıl sağlanabilir?
- Çapraz fonksiyon ekip işbirliği nasıl desteklenebilir?
- Yeni girişimler için organizasyon içindeki o anki en uygun kaynak nasıl kullanılır?

Değer zinciri boyunca yukarıdaki sorular sorularak geliştirmeler yapılır. Bu teknik ile daha hızlı ve hatasız teslimatlar yapılmaktadır.

DevOps kültürünün etkisi ile sunulan yeni konsept, kullanıcı senaryolarının programsal analizini destekler [34]. Bu teknik ile müşteriden gelen talep yukarıdaki sorularla birlikte müşteriye teslimat yapılana kadar hatasız ve daha hızlı yol izlenmesini sağlar.

Bu teknik sürekli teslimat ve yalın yazılım geliştirme tekniğini destekler. Yazılımcılar ve operasyon arasındaki duvarlar kalktığından, hatasız ve daha hızlı teslimat yapılabilirdiğinden, işletme farklı konularda ve çok sayıda uygulamayı canlıya alabilir. Bu sürekli geliştirmenin daha hatasız ve daha hızlı uygulanması anlamına gelir. Bu iki anlayış birlikte yürütülebilir.

İlaveten, müşteri talebinden teslim edilen ürünün kullanıcı tarafından kullanılması sürecine kadar tüm süreçler kontrol edildiğinden tüm değer zinciri üzerindeki israfların azaltılması, etkinliğin artması, performansın daha doğru ölçülebilmesi, bütünsel bakış açısı ve akışın sürekliliğinin sağlanması için daha uygun kaynak ataması yapılabildiği görülür.

Düzenli ve organize paket yönetimi iyi işletilen bir yazılım üretim sürecinin önemli bir unsurdur [35]. Çevik yazılım geliştirme manifestosunda, dokümantasyonundan çok çalışan yazılımın benimsendiğinden anlatılmıştır. Canlı ortamda çalışan yazılım için, daha az risk için bu yöntem tercih edilir. Hatasız canlıya geçirilen paketler ekiplere en iyi tecrübeyi paylaşmak için fırsat verir ve bu yöntem ile paket uyumsuzlukları ortadan kalkar.

Yazılımcılar, yazılımlarının operasyonel kullanımını da desteklemelidirler, geliştirme ve operasyonel bakım ve kullanımın kombinasyonunu DevOps oluşturur [36]. Bu durum, daha iyi kod yazmayı ve iyi test etmeyi de teşvik eder. Bu şekilde, yazılımcı kendini kullanıcı olarak değerlendirip, yazdığı kodta kullanıcıların operasyonel düzeyde karşılaştığı senaryoları da görüp, buna göre geliştirmelerini yapabilir.

3.2. Yalın Yazılım Geliştirme

Yalın yazılım geliştirme değer odaklı bir yöntemdir. Müşterinin talebinin oluşmasından talebin teslimine kadar tüm süreçlerde faaliyetlerin değer ekleyen, değer eklemeyen ve israf olarak sınıflandırıldığı temele dayanır [37]. Burada hedef israfı elimine etmek, eğer değer ekleyen faaliyetlerin bağımlı olduğu faaliyetler değilse, değer eklemeyen faaliyetlerinde eliminasyonu hedeflenmektedir.

Bu düşünce sistemini tam olarak anlayabilmek için talebi ve talebin altında yatan amacı iyi tanımlamalıyız. Bu amaç iyi tanımlanmazsa, istenileni karşılamayan, talebe cevap veremeyen bir ürünün üretilmesine sebep olabilir.

Talebin altında yatan amacın iyi tanımlanmaması, aynı zamanda, istenenden fazla ekstra özelliklere sahip, gereğinden fazla karmaşık ürünlerin üretilmesine, gelecekte kullanılmayacak özellikleri olan bir ürünün üretilmesine de sebep olabilir. Gereğinden fazla özelliğe sahip ürünlerin üretimi için harcanan işgücü, para ve zaman israftır.

Müşterinin gelecekteki ihtiyaçlarına da cevap verebilmek en baştan tüm özelliklerin geliştirilmiş olması anlamına gelmemelidir. Burada hedef, müşterinin ihtiyaç duyduğu/duyacağı tüm özelliklerin o yazılımda yer alması değil, müşteri ihtiyaç duydukça kolayca müşteri ihtiyacını karşılayacak özelliğin o yazılıma eklenmesini sağlayacak çözümü yaratmak olmalıdır. Bu şekilde karmaşıklığa harcanan efor ve zaman ortadan kalkar.

Buradaki israfın eliminasyonu için talep ile yaratılmak istenen değer, doğru ve yalın bir şekilde tanımlanmalıdır. Doğru tanımlanmış değer için müşterinin bugün ve yarınki ihtiyaçlarına cevap vereceğinden emin olduğumuz iş için efor ve zaman harcamalıyız.

Yapılması gereken şey, müşteri için değer tanımı yapıldıktan sonra, komplekslikten kaçınarak, ilk defada hatasız bir şekilde geliştirme yapmaktır. Bir program üzerinde yazım hatasından kaynaklanan sistem açığına ve/veya hatalara bulgu denir [38]. İlk defada bulgusuz geliştirme önemlidir. Çünkü, hatalı geliştirilen kod için test aşamasında sürekli bulgu çıkarmakta ve test süresinin uzamasına sebep olmaktadır. Hataların kod geliştirme aşamasında elimine edilmesini sağlayacak araçlar mevcuttur. Bunlar sayesinde test aşamasında boşa geçen süreler elimine edilebilir.

Bu yöntem, israfın ortadan kaldırılması, kaynakların etkin kullanımı ve işin sürekli akması amacını güder. Yapılan iş üzerinde, süreç üzerinde israfa karşı çalışırken değinilmesi gereken bir nokta da yalın çizelgedir. İşlerin doğru sıralanmasıyla, oluşacak beklemler, fazla iş stoğu, fazla envanterler elimine edilebilir[39].

Bilişim sektörü için düşünülürse, buradaki envanter, kodlanmamış analizler, dökümanlar olarak görülebilir. İşler doğru sıralanırsa, işin analiz ve yazılım aşamaları uyum kazanabilir. Bu sayede stoklar elimine edilebilir.

Buradaki uyumun sağlanması, analiz-yazılım aşamalarının arasındaki sürenin sıfıra indirilmesi bilgi paylaşımı ve iletişim açısından da faydalıdır. Örneğin, yazılmış bir analizden sonra, analizi yapan kişi başka konularda çalışmaya başlayabilir, hatta departmanı değişebilir. Yazılımcı, bu konu için çalışmasını başlattığında analistin konu hakkında yapılacak çalışmayı ayrıntısıyla hatırlaması ve gerektiğinde yazılımcıya destek olması beklenir. Bu durum zaman zaman yeniden işleme gerektirebilir. Ya da analizi dökümanante eden kişinin yeri değişmişse, dökümandaki

bilginin tekrar öğrenilmeye çalışması için geçen süre de israftır. Kişinin sürekli projeler arası geçişler yapması, işler arasında geçişler yapması işi öğrenme süresini uzatır.

İlaveten, kurum içi bir takım prosedürlerin var olması, her işin sonrasında onay gerekmesi ve bu onaylar için bekleme olması da boşa geçen süreyi arttırır. Bu işlemlerin belli standardizasyonlara bağlı ve kişinin çalışmasını bölmeyecek, onu bekletmeyecek şekilde süreç tasarlanmalıdır.

3.2.1. Kanban

Kanban en basit anlamda bilgi kartı demektir [23]. Kanban iş akışı odaklıdır ve iş akışını yönetmeyi hedefler. Kaynaklar üzerindeki iş ve yüklemeleri görselleştirir. Kaynağın prodesteki işini sınırlandırır. Akışa odaklanır ve sürekli iyileştirme sağlar.

Kanban, çalışılan işin miktarını sınırlandırmak içindir. Yapılacak işler görselleştigiinden kaynağa yüklenmiş işler görünür hale gelir. Kaynaklar üzerinde bekleyen işlere göre darboğaz tespit edilebilir. Bu sayede, akışı devam ettirmek ve akışı sürekli hale getirmek için planlama yapılabilir. Doğru planlama ile ekip sabit iş sayısı ve sürekli akış halinde çalışabilir. Öncüllük-ardıllık ilişkisi olan işlerin tesliminde daha büyük fayda yaratabilir.

Yalnız bir işin sadece görselleştirilmesi işin tam olarak istenen faydayı sağlamayabilir. Kanban tek başına uygulandığında, çok fazla işin bir anda görselleşip bir havuza atılması ve bu işlerin eriyebilmesi için akışın iyileştirme çalışmalarının yapılması burada yeterli olmayacaktır [40]:

- Tüm iş adımlarını geleneksel proje yönetimindeki gibi en baştan planlayıp bir iş havuzu oluşturmak kaynak önünde çok fazla envanter ve stok oluşturacaktır.
- Planlamaya alınan iş adımlarının birbiri ile etkileşimini hesaplamak için sık aralıklarla toplantı-bilgi paylaşımı yapılmaması öngörülme aksamalara sebep olacaktır.
- Öncüllük-ardıllık ilişkisi sonrasında iş adımlarının birbiri ile etkileşimi düşünülerek senkron halindeki iş adımları aynı anda yürütülemeyebilir.

Bu sebeplerle, kanbanın yukarıda bahsedilen yeni yöntemlerle birlikte uygulanması çok daha fazla fayda yaratacaktır. Bahsedilen yeni yöntemler, ekibin teslimat yapabilmesi için önündeki engellerin kaldırılması odaklıdır. Kanban da, akış odaklı olduğundan Scrum, vb. tekniklerle birlikte kullanılmasıyla, akışın sürdürülebilmesi için önce hangi engelin ortadan kaldırılması gerektiğinin kararının verilmesinde çok daha büyük fayda yaratabilir. Bu sebeple diğer yeni proje yönetim teknikleri ile birlikte kullanılması önerilir.

Özellikle diğer uygulamalarla birlikte uygulandığında, iş değeri bazında gereksinimlerin önceliklendirilmesinde fark yaratılabilir. Gereksinim kuyruğu yönetmek ve ürünün kapsamını netleştirme aşamasında net bir bakış açısı oluşturur.

3.2.2. Kritik zincir

Kritik Zincir Proje Yönetimi, bütünsel bakış açısının ön planda olduğu ve projedeki belirsizliklere, risklere bu bütünsel bakış açısı sayesinde aşabilen bir yönetim şeklidir [6]. Özellikle, gereksinimlerin net olmadığı, risk içerdiği ve belirsizliğin olduğu projelerde kurtarıcı olabilmektedir.

Gereksinimlerin net olduğu bir ortamda dahi, belirsizlik vardır. Proje planlama aşamasında işler için süre tahmini yapılır ve bu süreler üzerinden planlama yürür. Bilhassa, ilk defa yapılan işlerde proje ekibi işin tam olarak ne kadar süreceğini, doğru bir şekilde tahmin edemez. Dolayısıyla, iş süreleri belirsizdir, planlama için risk barındırır.

Proje hedefleri belirlenirken müşteri memnuniyeti esas alınmaktadır. Müşterinin istediği özellikteki ürünü, mütabık kalınan maliyette üretilmeli ve ürün de mütabık kalınan proje teslim tarihine yetiştirilmelidir. Projelerin belirsizlik ve dolayısıyla risk barındırdığından bahsetmiştik. O halde, bu belirsizliklere karşı proje teslim zamanını düşüren uygulamalara ihtiyaç vardır.

Kritik zincir uygulaması proje teslim süresini düşüren bir uygulamadır [41]. Kritik zincir proje yönetimi kritik faaliyetler odaklı bir yaklaşımdır. Bu faaliyetler üzerinde yapılan herhangi bir iyileştirme, tüm proje teslim tarihini etkileyeceğinden, ana projeye hizmet eden bir yönetim şekli olduğu görülmektedir.

Kritik Zincir proje yönetim tekniği, Kısıtlar Teorisi felsefesi ile benzerdir. Kısıtlar Teorisi, bir zincirin en zayıf halkası kadar güçlü olabileceğini, zincirin halkalarını tek tek güçlendirmeye çalışmak yerine, aralarındaki en zayıf ilişkilere ve bağlantılara odaklanmayı en akılcı çözüm olarak görür [42].

Bu yaklaşımdaki odak nokta akıştır. İş akışını kısıtlayan herhangi bir süreç ve/veya kaynak tespit edilir ve tüm planlama bu kısıt üzerine yapılır. Bu kısıtın tam kapasiteyle çalışmasını engelleyecek her türlü etken ortadan kaldırılır. Kısıtlar teorisinin adımları ve uygulama özeti aşağıdaki gibidir [43]:

1. Sistemdeki kısıtlamalar tespit edilir.
2. Sistemdeki kısıtlamaların nasıl kullanılacağına karar verilir.
3. Geri kalan her şey yukarıdaki karara tabi kılınır.
4. Sistemdeki kısıtlamalar ortadan kaldırılır.
5. Daha önceki adımlarla kısıtlama ortadan kalktığında, birinci adıma geri dönülür ve ataletin sistemde yeni kısıtlamalar oluşturmaya izin verilmez.

Kısıtlar Teorisi'nin büyük resme odaklanarak performansı enbüyüklemeye çalıştığı söylenebilir. Kritik Zincir Proje Yönetimi de benzer şekilde, herhangi bir projede sadece “kritik zincire” odaklanılması gerektiğini öngörür ve kritik yol üzerinde eğer çoklu görev yapılmıyorsa bu hata kısaca “Kritik Zincir” denir [42].

Yukarıdaki tanımdan, bu yöntemin proje planının tamamına odaklanması sebebiyle bütünsel bir bakış açısı getirdiği söylenebilir. İş sürelerinin atanmasında iş bazında değil, proje bazında tamponlar kullanılır. Kritik Zincir uygulama adımları ‘3.2.2.4. Kritik zincir ilkeleri’ başlığı altında detaylandırılmıştır.

Kullanılan bu tampon kullanımlarının ölçülmesi ile de projenin risk tahmini yapılabilir. Projelerin risk tahmini, proje portföyünde görselleştirilebilir ve kolayca takibi yapılabilir. Böylece, tampon tüketimi fazla olup tamamlanma yüzdesi düşük olan projelerde gerekli önlemler alınabilir ve risk öğeleri bu projelerden arındırılabilir.

Kritik Zincir’de geri yönlü çizelgeleme yapılır. Bu sebeple, çizelge teslim tarihini baz alacaktır. Teslim tarihi, vb. kriterleri kontrol etmek, tek bir projede kontrol etmek daha kolaydır. Ancak, birçok projenin aynı anda yürütüldüğü ve tüm projeler için hedef kriterlerin takip edildiği bir ortamda bunu başarmak çok daha zordur.

Kritik zincir proje yönetimi, ortak kaynakların birçok projenin kaynak ataması için kullanılmıştır ve bu yöntem projelerin kendi teslim zamanını proje sayısında artış sağlayan bir yöntemdir [44]. Kritik zincir proje yönetiminin bütünsel bakış açısıyla, bir projedeki bir işin gecikmesinin etkisinin sadece o proje için değil, tüm projelere etkisinin ölçülmesi ve tüm projeler için önlem alınması sağlanır.

Çoklu proje ortamlarında bu etkinin ölçülebilmesi proje portföyündeki tüm projelerin başarısını arttıracaktır. Bütünsel fayda sağlayan bir teknik olması sebebiyle günümüzde oldukça tercih edilen bir yöntemdir.

3.2.2.1. Kaynaklar açısından kritik zincir

İş süresinin tahmini, projedeki iş sürelerinin deterministik olarak belirlenmesi, içsel veya dışsal sebeplerle işin ötelenmesi yaşatabilecek bir yapı sunmaktadır. Genellikle, bu durumdan kaçabilmek için proje planında iş süreleri saptanırken, tahmini sürenin üzerine %50 daha fazla süre eklenerek, emniyet süreleri ile planlar hazırlanır.

Ancak buna rağmen projelerde ötelenmeler olmaktadır. Bunların en önemli sebeplerinden biri kaynakların davranış modelleridir. İş süreleri kesin olarak verilip işe atandığında, kaynaklar işi yapma ve işi yetiştirme konusunda farklı davranışlar sergilemeye başlarlar. Bu davranış modellerini üç grupta açıklanabilir [6]:

İlk grupta, öğrenci sendromu yer almaktadır. Çalışanlar işi yetiştirmek için en başta fazla efor sarf etmezler ve işi teslim tarihi yaklaştıkça çalışma yoğunluğu artar ve teslim tarihini öteleme amaçlı zaman planlamasını yapan kişi ile pazarlık etmeye çalışırlar.

İkinci grupta kum torbası modeli yer almaktadır. Bu davranış modelini benimsemiş kişiler, işin resmi tamamlanma kabulü gelene kadar o işi elinde tutar ve teslim etmezler. Bununla birlikte yeni aktiviteye de başlamazlar, tamamlanmış iş üzerinde çalışıyor görünürler. Eğer işin bittiğini söylerlerse, kendisine başka işler atanacağından işini bitirdiğini gizli tutar.

Üçüncü grupta, tamamlanmış işi genişletme modeli yer almaktadır. Burada çalışanlar, üzerinde çalışılan iş için yapılan/yapılacak işin detaylarını ek geliştirme ihtiyacı varmış gibi gösterirler. Mevcut zamanı doldurmak için işi genişletmeye çalışırlar.

Bu davranış modelleri, iş sürelerinin yanlış tahmin edilmesi ve yanlış tahmin edilen sürelerin kesin süreler olarak işe atanması sonucu gelişen davranış modelleridir. Buradan çıkarılan sonuç, projenin yönetimi için sürelerin mükemmel doğrulukta tahmin edilmesi gerektiği olmamalıdır. Kritik olmayan bir iş için dahi %50 daha fazla süre tanınırsa, kaynakların bu tampona güvenerek çalışması kaçınılmaz olur.

Ek olarak, proje yöneticisi projeyi gecikmelerden korumak için tampon kullanmaya mecburdur; ama bunu kritik olmayan faaliyetlerde değil, tüm proje için fark yaratacak kritik işlerde kullanılması doğrudur. Yerel değil, global düşünmek gereklidir [45].

Yine kaynaklar açısından önemli bir dezavantaj daha bulunmaktadır. Geleneksel proje yönetim metodlarının aksine Kritik Zincir’de, çalışanların işlerin gecikmesine neden olan aynı dönemde çok sayıda ilgisiz görevi üstlenmek, bu görevleri eşzamanlı olarak yapmaya çalışmak gibi davranış alışkanlıklarıyla mücadele edilir [46]. Bir görevden diğerine her geçişte bırakılan görevin tamamlanma zamanı daha da uzar. Çünkü bu durumda, işe adapte olma süresi uzayacaktır. Şekil 1’de A, B, C işleri arasında geçiş yaparak çalışma durumu gösterilmiştir [46].

Beklenen:



Olması Gereken:



Gerçekleşen:



Şekil 1 : İş değişikliğinin planlamaya etkisi.

İşler arasında geçiş yapıldığında görevler daha geç bitirilecektir. İş değişikliğinin gerektirdiği adaptasyon süreci nedeniyle verim kayıpları yaşanabilir. Kritik kaynaklarda bu kayıpların yaşanması projenin tamamı için risk arz eder.

Kritik zincir proje yönetimi metodu çalışanların görevlerini zamanında bitirmelerini garanti edecek şekilde ve iş süresini şişirerek bildirmelerinin de önüne geçerek riski azaltır.

Organizasyonel ve bireysel davranışlar gelenekselden farklı olarak bu yöntemde çok önemlidir. Kişinin ve ekiplerin kendi planlamalarını ne şekilde yapacağı ve işler arası önceliklendirmenin ne şekilde olacağı da bu yöntemde anlatılmaktadır [6]:

- Kritik zincirde yer alan aktivitelerle işe başlanır.
- Kritik zinciri besleyen işler hazırlanır.
- Çoklu proje ortamında çalışılıyorsa, öncelikli projenin kritik işleri devreye alınır.

3.2.2.2. Kritik zincirde süre tahmini

Projedeki işlerin ötelenmesinin bir diğer sebebi de, özellikle bilişim alanında, yapılan işler ilk defa yapılan, tekrarı olmayan işlerdir. Dolayısıyla, yapılan süre tahminleri ve süre atamaları gerçekçi olamamaktadır. Tekrarlanan iş ve tecrübenin getirisiyle tahminler gerçeğe yaklaşabilir. Buradaki belirsizlik, kritik zincirde tamponlar ile yönetilmektedir.

Geleneksel yöntemlerden farklı olarak, buradaki tamponlar her aktivitede değil, kritik işlerde kullanılmaktadır. Daha detaylandırmak gerekirse, tampon eğer proje totalinde fayda yaratacaksa kullanılır. Yerel bir optimumdan ziyade bütünün optimumu önemlidir.

3.2.2.3. Kritik zincirde bütünsel bakış açısı

Kritik zincir, süreçlerin birbiri üzerindeki etkisini baz alarak planlama yapabilmeyi sağlar. Özellikle çoklu proje ortamında, gerçekçi olmayan süre tahmini, vb. sebeplerle kaynak çakışmaları yaşanabilir. Kritik yol üzerindeki işlerde çalışan herhangi bir kaynağın işlerinde çakışma olması ve o işte gecikme yaşanması kritik yoldaki tüm işlerin ötelenmesi, yani projenin ötelenmesi anlamına gelir.

Bu durum için sadece kritik yoldaki işleri izlemek de yeterli olmaz. Birbirine bağlı tüm aktiviteler gibi o aktivitelerin oluşturduğu yollar da proje planında birbirine bağlanır. Kritik olmayan yoldaki bir aktivitenin gecikmesi kritik olmayan yolun da gecikmesine sebep olur. Tüm yollar kritik yolda birleştiğinden bu durum kritik yolda bir gecikmeyle sonuçlanabilir.

Kritik olmayan yollardaki aktiviteler kritik yolu beslediği için, planlamanın en başında kritik yolu doğru şekilde besleyecek şekilde ele alınır. Kritik yola olan bağımlılıkları sebebiyle planlamanın en başında baz alınırlar.

Kritik zincir, zaman , maliyet, kalite ve sağlamlık açısından bir çok amacı içinde barındıran bir yönetim şeklidir [47]. Tüm özelliklerinin önceden belli olması ve bunların en baştaki şekliyle kalması gerçekçi bir bakış açısı olmaz. Müşterinin talebi dahil her şey değişebilir. Bu kaçınılmazdır. Gerekli ve doğru olan bu değişime tepki verebilmektir.

3.2.2.4. Kritik zincir ilkeleri

Kritik zincir metodolojisini maddeler halinde incelenecek olursa, kritik zincir ilkeleri şunlardır [6]:

- İş süresi tahminlerken eklenen zaman tamponu, iş sürelerinden çıkarılır.
- Proje sonundan başlayarak kaynak çakışmaları elimine edilir.
- Kaynakların ve iş bağımlılıklarının en uzun yolu çıkarılır: Kritik Zincir.
- Proje tamponunu hesapla ve kritik zincire eklenir.
- Kritik zinciri besleyen her yol için besleme tamponu hesapla ve eklenir (öngörülmemiş bir kaynak çakışmasına karşı).
- Öncül işi olmayan kaynaklar için ve kritik zincirde işe atanmış olan kaynakların uyarılması için bu işler öncesine kaynak tamponu eklenir.

Uzun soluklu projelerde ilaveten aşağıdaki madde de uygulanır.

- Çizelge analiz edilir ve projeyi daha erken tarihte tamamlayabilmek için opsiyonlar değerlendirilir; seçili değişiklikler yapılır, gözden geçir, değişiklikleri onayla ve çizelgeyi güncelle.

Madde 1: Her bir sürelerindeki tamponun kaldırılması, hedefe yönelik ilk adımdır. Burada hedeflenen totalden fayda elde etmek olduğundan yerel optimumu sağlayan

bir önlemi kullanmanın anlamı yoktur. Üstelik kaynakların davranış modellerini ‘3.2.2.1. Kaynaklar açısından kritik zincir’ başlığı altında açıklanmıştı. Tampon eklenmiş süre içerisinde kaynaklar, öğrenci sendromu, kum torbası ve iş genişletme modellerinde, iş için lanse edilen sürenin (tampon dahil) dolmasını bekleyip, diğer işe geçmezler.

Madde 2: Proje sonundan başlayarak geri yönlü çizelgeleme önemlidir. Projenin sonundan başlayarak iş teslim süresinde sapma olmasını engeller. Bu şekilde geri yönlü plan hazırlanır. Bu madde, aynı kaynağı kullanan işlerin çakışmalarını da engeller. Bu sebeple, bu yöntem çoklu proje ortamı için oldukça uygun bir ortam hazırlamaktadır.

Kritik zincir konseptine göre, aktivite tamamlanma zamanının yerine proje tamamlanma zamanının önemini belirtmek için geri yönlü çizelgeleme yapılır [48]. Proje teslim zamanından başlayarak geri yönlü çizelgeleme ile projenin zamanında teslimi sağlanmış olur.

Madde 3: Kısıtlar teorisi, herhangi bir süreçteki çıktınız darboğazınızın olabilecek en büyük kapasitesi kadardır. Proje yönetimi açısından bakılırsa, projedeki en uzun yol iyi yönetilebilir ve ötelenmelerden uzak tutulabilirse proje teslim tarihi, maliyet ve kalite hedeflerine ulaşır. Bundan sonra projedeki en uzun yol olan kritik zincire odaklı iyileştirmeler ile proje ilerleyeceğinden, bu aşama kritiktir. Çünkü, yerel değil, bütünsel iyileştirme hedeflenmektedir.

Bol kaynaklarda (kritik zincirde yer almayan işlerde), yapılacak herhangi bir iyileştirme yerel optimuma ulaşmanın haricinde bir işe yaramayacaktır. Önemli olan, proje tamamlanma zamanını veren kritik zincir üzerinde çalışmak ve burada gecikme, vb. aksaklıkları önlemek, buradaki süreçleri iyileştirmektir.

Madde 4: İlk maddede projenin tüm işlerin süre tahminlerinden tamponu çıkarılması sağlanmıştır. Bu maddede ise, kritik zincirin sonuna kritik zincirin süresi kadar proje tamponu eklenmektedir. Buradaki amaç, kritik zincir üzerinde yaşanabilecek herhangi bir gecikmeye karşı önlem alabilmektir. Geleneksel yöntemlerde, projedeki tüm işlerin süre tahminlerine %50 fazla zaman ekleniyordu. Ancak, kritik olmayan işler üzerine eklenecek süre, proje totalinde bir koruma, iyileştirme görevi görmez.

Daha detaylandırmak gerekirse, projeyi başarıya ulaştıracak nokta, kritik işlerin ve kaynakların doğru bir şekilde kullanımıdır. Bol kaynaklarda (kritik olmayan işlerde), yapılacak herhangi bir iyileştirme yerel optimuma ulaşmanın haricinde bir işe yaramayacaktır.

Buraya kadar yapılan işlem şuydu:

- Kısaltılmış iş sürelerini kullanılır.
- Kaynak yükleme (kapasite sınırlı) yapılır.
- Kritik zinciri tanımlanır.
- Kritik zincir sonuna proje tamponu eklenir.

Burada, kritik zinciri besleyen diğer yolların da buradaki işleri desteklemesi ve kritik işleri asla geciktirmemesi gerekmektedir. Bu işleri besleyen bir yolun gecikmesi kritik zincirin yani proje teslim tarihinin ötelenmesine sebep olabilir.

Madde 5: Kritik zinciri besleyen yolların gecikme ihtimaline karşı, öncülü olmayan işlerin sonuna ve kritik işlerin beslendiği noktalara besleme tamponu eklenir. Besleme tamponu, kritik olmayan ve kritik yolu besleyen yolun tamamlanma zamanının yarısı kadar olmalıdır. Ek olarak, öncülü olmayan ve kritik yoldaki işi besleyen işlerde erken bitme ihtimali varsa, besleme tamponunun bir kısmı alınarak proje tamponuna eklenebilir.

Besleme tamponu, bütünsel bakış açısı ile tüm proje planını gözden geçirmek ve planın zayıf yönlerini güçlendirmek manasına gelmektedir. Özellikle, çoklu proje yönetimin olduğu ortamda, işlerin erken-geç bitmesi söz konusu olduğundan planda değişiklikler olabilir. Bu durumda, kaynak çakışmaları yaşanabilir. Bu durumdan korunmak için proje tamponu ve besleme tamponu kullanılmaktadır.

Madde 6: Daha önce proje ekibinin sergilediği davranış modelleri anlatılmıştır. Bu davranış modellerine karşı, bu yönetim şeklinde kaynakların, kaynak tamponu ile sürekli hatırlatmaya tabi tutulduğu bir yapı mevcuttur. Aradaki iletişim ve hatırlatmalar ile herhangi bir gecikmede kaynaklar bundan haberdar olarak harekete geçecektir. Kaynak tamponu süre içermez, uyarı mekanizmasıdır. Kaynakları kritik iş öncesinde uyarıp mevcut işleri bitirmelerini ve kritik işler için hazırlık yapmalarını hatırlatır.

Kritik zincir üzerindeki işlerin zaman tahmini gerçeklikten uzak olabilir ya da proje ortamındaki değişkenlik işlerin gecikmesine, ötelenmesine sebep olabilir. Kritik zincir proje yönetiminde, proje, besleme, kaynak tamponu kullanarak ve tampon yönetimi mekanizmasının altını çizerek gerçekçi teslim tarihi ayarı ve basit bir proje izleme aracı sunar [49].

3.2.2.5. Tek proje ortamında kritik zincir

Genel olarak, kritik zincir uygulaması tamponu sadece en uzun yolda kullanarak, çok daha etkin bir şekilde proje yönetimini hedeflemektedir. Proje tamamlanma süresinde etkili olabilecek proje tamponu sayesinde proje gecikmelerden korunur. Besleme tamponu ile proje tamamına bütünsel bir bakış açısı getirir ve proje teslim tarihinin ötelenmesini önler. Herhangi bir kaynak çakışması, vb. durumda kalmamak için kaynakların iletişim halinde kalması ve uyarılması amacıyla kaynak tamponları kullanılmaktadır.

Bu planlama için tüm projeyi, iş adımlarını bilmek bunların tahmini iş sürelerine hakim olmak ve tüm iş adımları arası etkileşimi de hesaba katarak kaynak ataması yapmak gerekir. Bu durum tek proje ortamında kolay olabilir, büyük kazanç yaratabilir.

Ancak, çoklu proje ortamında bu durum bu kadar basit olmayabilir. Birden fazla projenin aynı anda yürütüldüğü bir ortamda, tüm projelerin iş adımlarını bilmek, bunların tahmini iş sürelerine hakim olmak ve tüm iş adımları arası etkileşimi de hesaba katarak kaynak ataması yapmak oldukça zor bir problem olacaktır.

Bilişim sektöründe, genelde birden fazla proje aynı anda yürütüldüğünden yönetilmesi zor bir süreç ile karşılaşilmektedir. Tek proje ortamında bile bu durum güçken, çoklu proje ortamında bu durum sıkı bir optimizasyon problemine dönüşmektedir. Aşağıda, bu durum çoklu proje ortamında incelenmiştir:

3.2.2.6. Çoklu proje ortamında kritik zincir

Şirketlerin pazardaki yeri için yeni ürünler ortaya çıkarmak ve müşteri memnuniyeti elde etmek şart; ancak bu hedefi gerçekleştirmek o kadar da kolay değildir. Bu hedef birden fazla projenin en iyi şekilde yönetilmesi anlamına gelmektedir. Birçok projeyi bir arada yönetmek, kaynak kapasitesinin sınırları, rakiplerin hamleleri ve müşterinin

değişen talepleri düşünüldüğünde, doğru önceliklendirme yapmayı gerektirir. Yapılan planlamada, bu öncelikler baz alınacak ve operasyonel kararlar ortaya çıkacaktır.

Bu yönetimi kolaylaştırmak için şirketlerin proje ofisleri önceliklendirme şemaları hazırlarlar. Bu sayede, her düzey için alınan kararlar bu önceliklendirme esaslarına göre alınmış olur. Şirketin vizyon ve misyonunu yansıtan stratejik hedeflerin, operasyonel düzeyde alınan kararların kadar aynı doğrultuda ve stratejiye hizmet eder şekilde yapılandırılması sağlanmış olur. Çoklu proje ortamında planlama yapma adımları aşağıda özetlenmiştir [50]:

- Tüm projeler tanımlanır.
- Çoklu proje modelinin değerlendirme modeli oluşturulur.
- Her proje için önceliklendirmeler belirlenir.
- Her projedeki kaynak çakışmaları kritik zincir proje yönetimi ile çözülür.
- Projeler arasında kaynak çakışması olan işleri tanımlanır.
- Darboğazlar tanımlanır.
- İşleri değerlendirme modeli geliştirilir.
- Çakışan işlerin önceliklerini oluşturulur.
- Projeler derecelendirilir.
- Darboğaz için kapasite kısıtlı tampon tanımlanır.
- Her proje için proje tamponu belirlenir.
- Eğer herhangi bir proje eklenir veya çıkarılırsa, en başa dönülür ve adımlar tekrarlanır.
- Kaynak atama sonlandırılır.

Hazırlanan bu şemada iş öncelikleri, kaynak yetileri ve organizasyonel yetiler yer almalıdır. Bu ana başlıklar, organizasyonun içsel değerlerinin doğru şekilde yönetilmesini sağlayacak başlıklardır. Bu başlıklar altında belirlenecek kriterler, içsel olarak doğru yönetimi sağlayacak kriterler olacaktır.

Projeleri ve iş önceliklendirmesi yapmak önemlidir. Bir de bir sürü iş arasında öncüllük ardılık ilişkisi mevcuttur, bu ilişkileri görselleştirmek adına işlem ağaçları oluşturmak faydalı olabilir [51]. Böylece, iş gecikmesi yaşanma oranı azalır.

İşlem ağaçları sistemin daha doğru anlaşılmasına ve etkileşimin görselleşmesine yardımcı olur. Bu durumu her iş adımını yansıtarak göstermek detaya inmek çok mümkün olmayabilir.

Tüm projelerdeki tüm iş adımlarının görsele yansıtılması oldukça zor ve kaynaklar tarafından anlaşılması güç olacaktır. Bu sebeple, ana adımlar için bunun yapılması oluşacak görselin daha yalın ve anlaşılır olması açısından faydalı olacaktır.

Birbirinden bağımsız projeler, amaçları birbiri ile çakışan, kaynak sınırlaması olan, koşullara bağlı süreçler ve belirsizliklerin olduğu çoklu proje ortamında, süreçler arasındaki ilişkiler karmaşıktır [52]. Bunu doğru planlamak ve yönetmek de bu ölçüde zorlaşır.

Ana işlerin adımların sıralaması, bir şema oluşturması kaynaklara genel bir fikir verecektir. Tüm projelerin ana amacı görselleşmiş olur. Kaynaklar bireysel planlarını buna göre oluşturabilirler. Ancak bu işlerin çakışma yaratıp yaratmadığını gösteren bir şema değildir. Bu detayda bir şema olmadığından çakışma ve belirsizliklerin yönetilmesi konusunda bu şemadan yararlanılamaz.

Bu durumu yönetmek için başka bir mekanizmaya ihtiyaç vardır. Kritik zincir bunu tampon ile yönetir. Çünkü, proje boyunca, projede güncelleme oldukça planın yine aynı ilişkiler baz alınarak güncellemesi, yaşanan herhangi bir değişime tepki vermesi zor olur. Bu sebeple, çakışma, vb. hesaplamak yerine tampon hesaplanır ve süreç bu şekilde yönetilir.

3.2.2.7. Kritik zincir uygulamasında tampon miktarı

Güçlü bir çizelge oluşturabilmek için kaynak kısıtlarının tam olarak belirlenmesi ve çizelgeye yansıtılması gerekmektedir. Bu şekilde, gerçek ile planlanan sapmanın önüne geçilmesi planlanmaktadır. Bu durum tek proje ortamında, yani birden fazla amacın olmadığı, tek amaca adanmışlık olduğu ortamda yapmak bir nebze daha kolaydır. Ne var ki, kaynak kısıtlarının çoklu proje ortamında tanımlanması, ölçülmesi gereksiz ve imkânsızdır.

Kritik zincir ile proje yönetiminde, bununla vakit kaybetmek yerine tampon yönetimi ile projenin yönetilmesi çok daha etkin olacaktır. Çünkü, özellikle çoklu proje ortamında, çok fazla iş adımının olduğu, bir sürü kaynağın yönetilmeye çalışılması,

hesaplamaların yapılması çok daha fazla vakit alabilir. Bunun yerine iş süresi tahinlerine tampon süre eklenmesi daha çok fark yaratacaktır.

Ancak, işi süresi tahminine tampon eklenmesi konusu da kritik önem taşımaktadır. Tampon miktarını belirlemek başarılı çizelge yönetiminin ana adımıdır [53]. Burada önemli olan tampon miktarını iyi belirlemektir.

Tamponun fazla olması, zaman israfına sebep olmaktadır. Üstelik geleneksel yöntemler için de açıklanan davranış modellerinde olduğu gibi bu durum kaynağın işi geç teslim etmesine sebep olabilir. Tampon miktarının gerektiğinden az belirlenmesi ise, projelerde ötelenmelere sebep olabilir. Bu durum müşteri memnuniyetini doğrudan olumsuz etkiler.

Tampon büyüklüğü belirlemedeki karakteristikleri kapsayan problem sayısal karmaşıklığı arttırmadan çizelge performansını iyileştirmektedir [54]. Buradaki problem tüm işlerin öncüllük ve ardıllık ilişkilerinin belirlenerek, geri yönlü çizelgelendikten sonra, kritik zinciri belirlemek ve doğru noktalara tampon süre eklenmelidir.

Doğru tampon miktarları, kritik zincirin etkinliğini artırır [55]. Buradaki amaç, tüm projelerin oluşturduğu çizelgede ve tüm şirket kapsamında iyileştirme getirecek bir iyileştirme değildir. Kritik zincirde tampon eklemenin amacı geleneksel yöntemlerden farklıdır. Kritik zincir bütünsel bakış açısı ile hareket eder. Yapılan tampon eklemeleri, proje genelinde iyileştirme yapabilecek işlere yapılır.

Eğer bir iş yapılması zorunlu fakat proje veya projelerin genelindeki amaçta iyileştirme sağlamayacaksa, bu işe tampon eklemek israfa sebep olur. Ekipteki davranış modelleri de bu duruma kaçmaya çalışıyorsa, bu ortamda performansı değerlendirmek, tampon tüketimini ölçmek imkansız hale gelebilir.

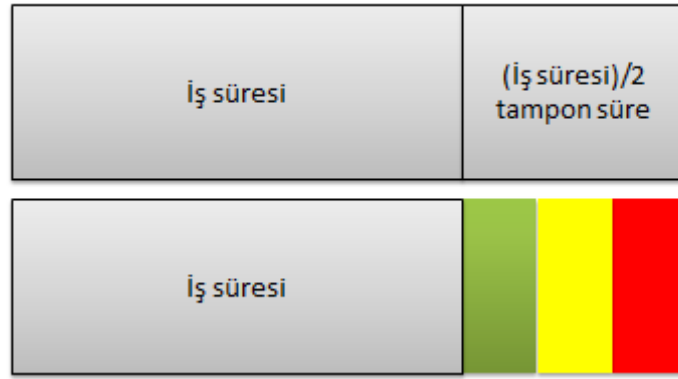
Tampon ekleme, özellikle hedef grubun gereksinimlerinin birleştiği belirli şirket ve iş istasyonlarında çalışılan işlerin performansının artırılmasına odaklanılarak, şirket performansının artırılmasını sağlar [56]. Geleneksel yöntemlerde her işe yüzde elli daha fazla süre eklenir ve bu doğrultuda çizelgeleme yapılır. Bu durum genelde bir iyileştirme sağlamaz.

Kritik zincir proje yönetimi, tampon miktarı konseptini sunduğumuzda, proje uygulamasındaki proseslerin makro kontrolünü sağlamak için tampon kullanımını izlenmesiyle anlık proje ilerleme bilgisinin proje yöneticisi tarafından gözlemlenebilmesine ve izlenebilmesine olanak verir ve görsel olarak tampon yönetimini sağlar [57].

Bu durumu yönetmek çoklu proje ortamında zor gibi görünebilir. Ancak bu yöntem görselliği açısından, avantaj sağlamaktadır. Bu avantajı şöyle izah edilebilir: Eklenen tamponlar, diğer yöntemlerdeki gibi iş süresinin içinde görünmediğinden görselleşir. Dolayısıyla, takibi kolaylaşır. Hazırlanan çizelgelerde, tampon ayrı bir süreç olarak çizelgeye eklendiğinden takip edilebilir.

Hatta, bu yöntem metodolojisi ile çizelgeleme yapan yazılım araçlarının bazıları tampon tüketimi takibi için uyarı vererek bu sürecin yönetimine katkıda bulunur.

Tampon tüketimi için farklı uyarılar bulunmaktadır. Genelde, trafik ışıkları gibi, renkler ile tampon durumunun risk durumu görselleştirilebilmektedir. Bu şekilde, yönetim kolaylaşmaktadır. Bunun bir örneği Şekil 2’de verilmiştir:



Şekil 2 : Tampon tüketilme uyarıları.

Görselleşen proje tamponu ile çizelge kolayca izlenebilir ve dinamik olarak daha iyi sonuç için yeniden çizelgelenebilir [58]. Burada yaşanan iyi durum veya riskli durum hallerine göre çizelge güncellenebilir. Riske girmesi halinde alınan önlemler çizelgeye yansıtılabilir.

Gerçekleşen işlerin sürelerinin de çizelgeye kaydedildiği, yeniden çizelgeleme ile güncellenen bir proje yönetimi sağlandığında, tamponların da kontrol edilebildiği bir

ortam sağlanmış olur. Bu yönetim şeklinin devam ettirilmesi halinde takibi yapılan bu tamponların tüketimi gözlenebilir.

Gözlenen ve ölçülebilen tamponlar sayesinde iş süreleri için verilen tahmini süreler de kıyaslanabilir. Kıyas sonucunda, ilerideki projeler için çok daha gerçekçi süre tahminleri yapılabilir. Bu bakış açısının ekibe yerleşmesiyle daha güvenilir çizelgeler hazırlanabilir. Sonuçta, hem içsel tatmin hem de müşteri tatmini artış gösterir.

3.2.2.8. Kritik zincir eksik yanlar

Kritik zincir, bütünsel bakış açısı, kaynak kapasitelerini baz alıp, stoğu görselleştiren bir yöntem olsa da bazı eksik yanları bulunmaktadır:

Bir projenin başarısında rol oynayan birçok aktör arasında sürekli iyileştirme ve işbirliği gücü ihmal edilebilir [59]. Yapılan plan kaynak kapasitesi sınırlarını baz alınarak yapıldığından gerçekçi olabilir; ama kaynaklara bireysel açıdan bakılması ve problem yaşanması durumunda her kaynağın bunu tek başına çözecek olması, işbirliği konusunda eksiklik olduğunun bir kanıtıdır. Kaynaklar arası işbirliği ortak amacın hatırlanmasına ve bireysel hedeflerin bu ortak amaca yönelik olması sağlanmış olur.

İlaveten, bilgi paylaşımı yapılabilecek, yaşanan sorunlardan çıkarılan derslerin diğer kaynaklara tecrübe olarak aktarılacak bir platform bulunmamaktadır. Bu da her kaynağın aynı sorun ile vakit kaybedebileceği bir ortam demektir. Bu şekilde sürekli iyileştirme beklenemez, tecrübe paylaşımı şarttır.

Departmanların performans değerlendirmesi kısmında yetersiz kalır [60]. Bir departmanın yaşatabileceği gecikmenin diğer departmana yansımaları nasıl ölçülebileceği çok önemli bir konudur. Tamponu tüketmiş bir departman, kriz sebebi olarak görülebilir. Ancak, öncesinde yeterli tampon üretememiş başka departmanlar vardır. Bunların performans değerlemesi yapılmalıdır.

Bir durumu yönetebilmenin en kritik noktası, ölçmektir. Ölçmek için doğru ölçütün belirlenmesi ve sık aralıklarla bu ölçütlerle değerlendirme yapılmalıdır.

Kötü koordinasyon ve çakışma problemleri proje hedeflerine ulaşılmasına engel oluşturabilir [61]. Kritik zincir uygulamasında kritik işler öncesinde hatırlatma maksatlı kaynak tamponları bulunmaktadır. Ancak, Scrum, vb. yöntemlerdeki gibi

iletişimden sorumlu bir kaynak veya günlük, haftalık toplantıların olduğu bir düzen de getirilmemiştir.

Bu durum, yapılan iş önünde herhangi bir engel olması durumunda kaynağın tek başına bu durumu aşmaya çalışmasına ve gecikmenin yaşanmasına neden olmasına sebep olabilir.

Bu sebeple bu yöntemin diğer metotlarla entegre şekilde uygulanması çok daha verimli olacaktır. İhmal edilen tarafları diğer yönetim biçimleri ile telafi edilebilir. Bir sonraki bölümde, bu yöntemlerin entegrasyonu ile yönetilmiş bir uygulama paylaşılacaktır.

4. KRİTİK ZİNCİR TABANLI ÇOKLU PROJE PLANLAMA YAKLAŞIMI

Yukarıdaki bölümde yeni proje yönetim yöntemlerinden bahsedilmiştir. Bu bölümde, bu yeni yöntemlerin sağladığı hangi faydalara karşılık uygulamada yer verildiği ve bu yöntemlerin nasıl entegre edildiği anlatılacaktır.

Öncelikle, Müşterinin mevcut sistemden şikâyetleri sıralanacaktır. Bu şikâyetlerin kök nedenleri açıklanacak ve mevcut sistemde yürütülen süreçler özetlenecektir. Daha sonra yeni sistemin uygulaması sırasında hedefler ortaya konacaktır. Bu hedeflere ulaşmanın yolu olarak hangi yöntemin hangi hedef için uygulanacağı anlatılacaktır. Son olarak, bütünleşik yöntemin uygulama adımlarından bahsedilecektir.

4.1. Mevcut Sistemden Şikâyetler

Bu yöntem bir bankanın ATM için yazılım geliştirme projesinde uygulanmıştır. Kullanılmakta olan (eski) ATM yazılımı, başka bir yazılım firmasından satın alınmış, esnekliği olmayan ve bulguları olan bir sistemdir. Müşterinin memnuniyetsizliği ile yeni bir projenin başlatılması kararı alınmıştır. Banka bu sistemi kendi bünyesinde yazacaktır.

Uygulama yapılacak işletmeden alınan şikâyetler aşağıda sıralanmıştır. Geleneksel proje yönetiminde özetlenen dezavantajlarla birlikte uygulama yapılan işletmenin şikâyetleri alt alta belirtilmiştir:

- Değişikliklere anında cevap verilememektedir.

Şikâyet 1: Mevcut sistem esnek bir çözüm değildir. Yapılan geliştirme taleplerinin çoğuna red cevabı dönülmektedir. Mevcut sistem talepleri karşılamamaktadır.

- Zamanındalık sağlanamamakta ve proje teslim tarihleri ötelenebilmektedir.

Şikâyet 2: Yapılacak herhangi bir değişiklik için satın alma yapılan firma talebe çok geç cevap vermektedir. Hedeflenenin çok üstünde bir zaman dilimi içinde istenen geliştirmeler teslim edilmektedir.

- Müşterinin talep ettiği fonksiyoneliteye erişilememekte, proje çıktısı olarak daha az veya daha fazla özellikli ürün üretilmektedir.

Şikâyet 3: Teslimatı yapılan geliştirmeler, bulgu içermektedir. Özellikle son bir yılda bulgusuz ve tek seferde başarılı teslimat yapılmamıştır. Talep edilen proje çıktısını karşılanamamaktadır.

- Departmanlar arası ilişkinin net bir şekilde tanımlanmaması sebebiyle iletişim ve koordinasyon kopukluğu yaşanmakta ve planlamada aksamalar olmaktadır.

Şikâyet 4: Diğer firmadan yapılan teslimatların tarihleri plandan sapabilmektedir. Yazılım ve analiz ekipleri arasında koordinasyon kopukluğu olmakta ve iki grup arasında iş planında uyum yakalanamamaktadır.

Aynı zamanda, operasyon ve geliştirme arasında da bazı iletişimsizlikler yaşanmaktadır. Teslimatı yapılan kodlar test edildikten ve sorun görülmedikten sonra gerçek ortama taşınmaktadır. Test ve referans ortamında oluşmayan problemler gerçek ortamda oluşmaktadır. Teslimatı yapılan kodlar test edilmiş kodlar olmamaktadır. İş kalitesi düşüktür.

- Planlamada yaşanan aksaklıklar, gecikmeler sebebiyle kaynaklar eğitime ve bilgi aktarımına vakit ayıramamakta, nitelikli kaynak yetiştirilememektedir.

Şikâyet 5: Yapılan tüm geliştirmeler, satın alması yapılan firma tarafından yapılmaktadır. Banka tarafındaki yazılımcılar teslimatı yapılan geliştirmelerin bankacılık sistemi ile entegrasyonu tarafında çalışmaktadır. Kodların açık olmaması yazılımcıların körelmesine ve teknik bilgi birikiminin oluşmasına engel olmaktadır.

Analistler, yapılacak geliştirmelerin kapsamlarını ilettikten sonra satın alma yapılan firma yazılımcıları ile sadece test yapmak için çalışmaktadır. Analist yetileri bu yolla körelmektedir.

- Özellikle çoklu proje ortamlarında bir kaynağa birden fazla iş yüklenmesi durumunda işler arası geçiş yaparken zaman kaybı yaşanmaktadır.

Şikâyet 6: Nispeten daha zor olan ve deneyim gerektiren işler bu kodlar üzerinde daha deneyimli olan yazılımcılara atanmaktadır. Deneyimli yazılımcı sayısı az olduğundan bu yazılımcıların aynı süre içerisinde birden fazla iş üzerinde çalışması beklenmektedir. Aynı anda birden fazla iş üzerinde çalışmak, işler arası geçiş sırasında sorun yaratmakta ve işe adaptasyon süresini uzatmaktadır.

- Yapılan plan üzerinde ötelenmeler olması, proje teslim tarihine sadık kalabilmek amacıyla kalan işlerin sıkıştırılmasına ve verimsiz planlamaya yol açmaktadır.

Şikâyet 7: Özellikle, deneyimli kaynaklar üzerinde çok çeşitli işlerin olması işlerin ötelenmesine sebep olmaktadır. Bu ötelemeleri telafi etmek amaçlı planlama fazla mesailerle planlanmakta ve kaynaklar bu durumdan şikâyetçi olmaktadır.

- Doğru planlama yapılması ve işlerin kaynaklar üzerine yığılması durumu iş kalitesinin düşmesine sebep olmaktadır.

Şikâyet 8: Mesai ile yapılan çalışmalar verimsiz olmaktadır. Yapılan işin kalitesi düşmekte ve işte bulgulara rastlanabilmektedir.

- Düşük iş kalitesi yeniden aynı iş üzerinde çalışma ihtiyacını doğurmaktadır.

Şikâyet 9: Yaşanan aksama ve yapılan hataları aşmak için aynı iş üzerinde yeniden çalışma ihtiyacı doğmaktadır.

Şikâyetler, mevcut sistem üzerinden anlatılmış olsa da, genel olarak şikâyetin kaynağı proje planlama ve proje yönetimi kaynaklıdır. Bu durumda, mevcut sistem bırakılıp aynı proje yönetimi ile yeni bir sisteme geçilirse, aynı şikâyetler ile karşılaşılabilir. Bu şikâyetlerin devamlılık arz etmemesi için böyle bir yöntem önerilmiştir. Bu sebeple bu proje öncesinde planlama süreci incelenmiştir.

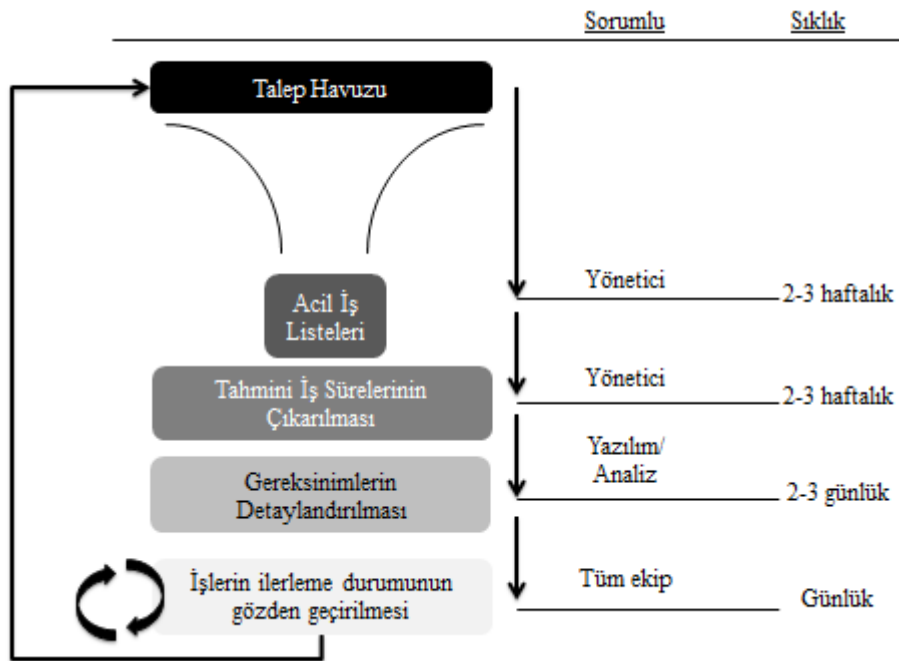
4.2. Proje Öncesi İşleyen Süreç

Mevcut sistemdeki planlama ve iş akışı aşağıda anlatılmıştır:

1. Müşteri talep havuzuna talebi gönderir.

2. Talep önceliğine bölüm yöneticisi karar verir.
3. 2-3 haftada bir toplantılar yapılarak planlamaya dahil edilen işler ve bu işlerin tamamlanması için ihtiyaçlar konuşulmaktadır.
4. Bu planlamalar bölüm yöneticisinin belirlediği tahmini süreler ile yönetilir.
5. Planlama sonrasında işten sorumlu analist ve yazılımcılar bir araya gelerek taleplerin üzerinden geçerek detaylı olarak gereksinim listesi çıkarmaktadır.
6. Bunun haricinde işlerin söz verilen teslim zamanlarında tamamlanabilmesi için iş akışını yavaşlatan durumların olup olmaması günlük acil iş toplantılarında konuşulmaktadır.

Bu iş adımları Şekil 3'te gösterilmiştir:



Şekil 3 : Mevcut planlama akışı.

Mevcut sistemde yapılan planlama aktivitelerine eleştiriler aşağıda sıralanmıştır:

- Acil iş listesine yöneticinin karar vermesi, birbiri ile etkileşimi olmayan işlerin havuzdan alınıp eritilmesine sebep olabilmektedir.

Burada yöneticinin performans raporlarını fazla gösterebilme amaçlı adam/saat hesaplarına göre iş havuzundan iş seçimi yapılması verimsiz planlamaya neden olmaktadır. Teknik liderlerin de planlamaya dahil edilmesiyle birbiri ile ilişkili

işlerin alınması sağlanmalı ve işler arası geçiş yapılırken adaptasyon süresi düşürülmelidir.

- İş sürelerinin tahmini gerçekçi olmamakta ve performansı yüksek göstermek amacıyla oynamalar olabilmektedir.

Bu tahmini süreler zaman zaman gereğinden fazla gösterilip çok çalışıldığı izlenimi yaratılmaktadır. Bazen de performans raporlarının aşırı fazla görünmesi riski yaşandığında gerektiğinden az zaman harcandığı gösterilmektedir. Gerçekte, bu tahmini süreler, olduğundan az gösterildiğinden çalışanlar fazla mesai yapmak zorunda kalmaktadırlar. Raporlar doğru oluşmamaktadır.

- Bir plan üzerinden değil, iş havuzunu eritmek odaklı çalışmalar yapılmaktadır.

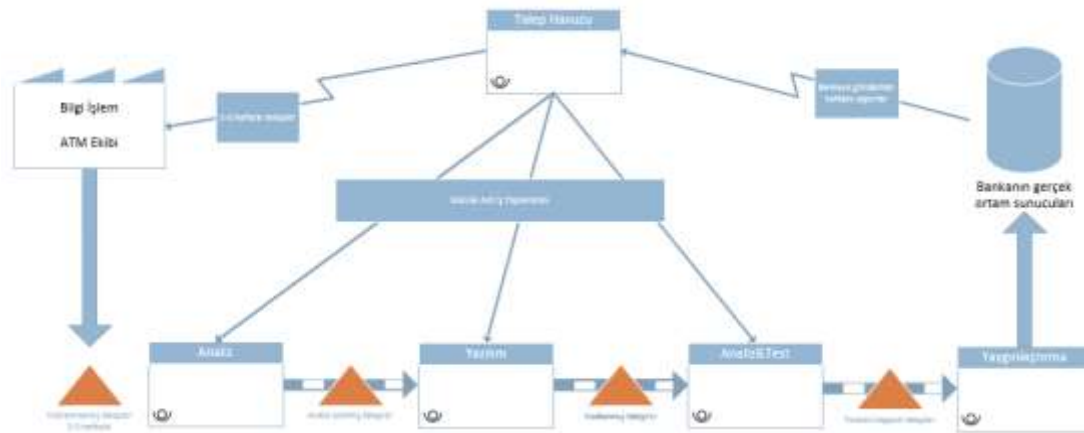
Bu durum sonucunda iş akışı açısından herhangi bir kaynağın işinin ne aşamada olduğunu bilinmemektedir. Belirsiz sıklıkta yoğunluk yaşanmakta, bazen de boş kalmalar görülmektedir. Bu planlamanın takibi için banka bünyesinde geliştirilen bir araç bulunmaktadır. Ancak, bu araç iş bazında tamamlanma yüzdelerini görselleştirmekte, öncelik ardıllık ilişkisi ya da bir akış barındırmayan bir araçtır. Bu sebeple, proje planının nerede olduğu, projenin ötelenme riskinin ne olduğu ölçülememektedir.

- Acil iş planını bozacak şekilde, banka talebiyle talep havuzundan bazı işler acil iş taleplerine ilave edilmekte ve sonradan planlamaya dahil edilebilmektedir.

Scrum uygulamalarının en başlarında bu durumun gözlenmesi normal kabul edilir. Bu durum, Scrum olgunluğuna erişilmediğini göstermektedir. Bu durum, daha çok yöneticinin kontrolü ve çabası ile aşılabılır. Eğer, yönetici yeni işi acil iş planına alma konusunda direnç gösterebilir, müşteriye bunun ana plan açısından getireceği dezavantajları doğru bir şekilde ifade edebilirse, Bu durum daha kolay aşılabilmektedir.

Scrum için acil iş planının süresi bitene kadar yeni iş alınmamalıdır. Yürürlükteki 2-3 haftalık işler eritildikten sonra yeni talepler plana dahil edilebilir. Bu denge sağlandıktan ve bu alışkanlık getirildikten sonra Scrum faaliyetlerini yönetmek daha

kolay olacaktır. Mevcut sistemdeki planlama yapısı ile oluşan iş akışı Şekil 4'te gösterilmiştir:



Şekil 4 : Mevcut sistemdeki iş akışı.

Önerilen yöntem çevik yazılım geliştirme ve kritik zincir yöntemlerinin bir birleşimi olmalı ve tüm metotların faydalarının enbüyüklenmesi sağlanmalıdır. Bu bütünleşik yöntem için hedefler belirlenmiştir. Bu hedeflere ulaşma yolu olarak, önerilen yöntem açıklanacaktır.

4.3. Projede Geliştirilen Çözüm için Belirlenen Hedefler

Öncelikle bu yöntem için hedef kriterler önerilmiştir. Önerilen hedef kriterler, müşterinin şikâyetlerinin tekrar etmesine engel olacak ve müşteri tatmini sağlayacak hedefler olmalıdır.

Projenin başarılı olabilmesi için proje başlamadan hedeflerin ve uyulacak ilkelerin ortaya konması ve bunlara bağlı kalınması gerekmektedir. Bir önceki başlıkta sıralanan müşteri şikâyetlerinin kök nedenleri belirlenerek, yapılan projede sorunların tekrar etmemesi için aşağıda sıralanan proje ilkeleri belirlenmiştir.

İlke 1: Müşteri tatmini şartı

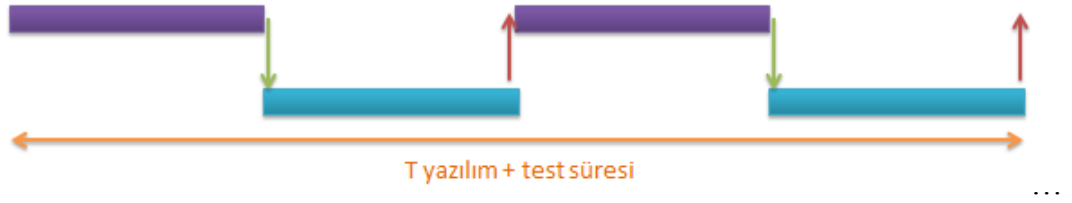
Yapılan projenin amacı en temelde müşteri tatminini sağlamak ve arttırmaktır. Müşterilerin yaptığı taleplere karşılık vermeyen ve esneklik sunmayan bir çözüm, bankayı pazarın gerilerine itmektedir. Kaybedilen itibarın geri kazanılması için esnek bir çözüm gerekmektedir.

Burada, XP’de olduğu gibi kullanıcı hikâyelerine bağlı kalınacak ve müşterinin şimdi ve gelecekteki ihtiyaçlarına tam olarak cevap verilecektir. İş analistlerinin görevi burada yapılacak analiz ile kullanıcı hikâyelerinin barındırdığı riskler elimine edilmesi, talep önceliklendirmesi ve planlaması olacaktır.

İlke 2: Omuz omuza çalışma

Şikâyetlerden biri de zamanındalık problemidir. Zaman probleminin temel nedeni satın alma yapılan şirketin yerleşkesinin uzakta olması ve bu sebeple birbirleriyle iyi iletişim kuramamasıdır. Dış firma, iletilen kapsamın tamamı bitene kadar teslimat yapmamakta ve işin tamamını bitirdiğinde test etmek için yeterli zaman kalmamaktadır.

Test sonunda çıkan bulguların tamamının dış firmaya bildirilmesi ve dış firmanın bu bulguları düzelterek bankaya tekrar teslimat vermesi proje teslim tarihini ötelemektedir. Bu sürecin uzunluğu Şekil 5’te ifade edilmiştir:



Şekil 5 : Aralarında iletişim olmayan süreçler.

Bu ilke ile analist ve yazılımcı omuz omuza çalışması, yapılan geliştirmenin teslimatı sıklaştırılması ve de teslimler ardından hemen test edilmesi hedeflenmiştir. Burada, aşağıdaki gibi bir teslimat çizelgesi hedeflenmektedir:



Şekil 6 : İletişim halindeki süreçler.

Şekil 6’da, geliştirme ve testin uyumlu yürütüldüğü bir planlama beklenmektedir. Omuz omuza çalışma ilkesi, Scrum ile uygulanması sağlanabilecek bir ilkedir. İletişimi güçlendirecek ve ekipte bu uyumun yürütülebilmesi için gereksinimlerin

kolayca karşılayabilecek yönetim şekli için Scrum çok uygundur. Yazılım safhasında geliştirme yapıldıkça testlerin uyumlu bir şekilde yürütülmesi sağlanır.

İlke 3: Kaliteli teslimat

Burada hedeflenen, yapılan işin bulgusuz teslim edilmesidir. Testlerde bulgusuz ilerleyebilmek için banka araçlarında iyileştirme yapılmıştır. Geliştirme ortamında çalışan kodların gerçek ortama taşınmadan önce kullanıcı kabul, referans, pilot ortamlarına taşınması ve buralarda test yapılması planlanmıştır.

Banka mevcut sistemdeki kod geçişlerinin sorunsuz olması için ve sadece testi başarılı olmuş kodların diğer ortamlara sorunsuz aktarılmasını sağlayan bir yaygınlaştırma aracına sahiptir. Ancak, bu araç dış kaynaktan alınan yazılımın kodları ile bütünlük olmadığından ATM yaygınlaştırmalarında kullanılamamaktadır.

Bu proje ile yeni yazılım kodlarının ortamlar arasında sorunsuz taşınabilmesi hedeflenmiştir. Bunun için DevOps yöntemi tercih edilmiştir. Yeni proje kodlarının banka içindeki yaygınlaştırma aracına dahil edilmesi, kodların denetlenebilmesi, standardizasyonu ve operasyonel hataların enküçüklenmesi amacıyla gerçekleştirilecektir. Bu sayede gelecekte yapılacak yaygınlaştırmalar da, sorunsuzlaşacaktır. Operasyon ve yazılım arasında süreçler arasında uyum sağlanacaktır.

İlke 4: Kaynaklarda bilgi birikimi oluşması

Yazılımın dış firmadan alınması ve kodların bankaya kapalı olması yazılımcı ve analistleri köreltmekte, iş tanımından rahatsızlık duyan kaynakların kısa zaman sonra memnuniyetsizlik yaşaması, işten ayrılmaları ve bu sebeplerden dolayı birimde bilgi birikiminin oluşamamasına sebep olmaktadır. Bunu engellemek için bu ilke hedefler arasına eklenmiştir.

Yeni yazılım ile yazılımcı ve analistler aktif olarak proje içinde bulunacak ve omuz omuza çalışarak bilgi birikiminin ve iş doyumunun artacağı düşünülmektedir. Bu durum ile, kaynaklarının işleri sahiplenmesi planlanmaktadır. İş kalitesinin kaynakların işi sahiplenmesiyle doğrudan ilişkili olduğu düşünülmekte ve bu ilke sayesinde de iş kalitesinin artması planlanmaktadır.

İlke 5: Bilgi paylaşımı ve aktarımı

Mevcut sistem için yapılan geliştirmelerde kaynakların koda ve işe hâkim olamadıkları, pasif kaldıkları şikâyeti alınmıştır. Burada, yapılan projenin devamlılığını sağlamak için bilgi aktarımı ve eleman yetiştirmek önemli bir noktadır.

Ek olarak, proje ekip üyeleri arasında teknik konularda yetkinlikleri farklıdır. Bilgi paylaşımı ile kaynak özellik ve yetkinlikleri birbirine yaklaşmaktadır. Bu durum Scrum metodolojisi ile mümkündür. Bilgi paylaşımı aynı zamanda planlamayı da kolaylaştırmaktadır. Kaynaklar arası yetkinlik farklarının olduğu durumlarda, belli kaynaklara atanan işler nispeten daha fazla olmaktadır. Sınırlı kapasite planlama gereği bu durum planlamada iş çakişmaları sebebiyle ötelemelere yol açabilmektedir.

Bu proje, bir araştırma-geliştirme projesi olduğundan, özellikle teknik anlamda çok dolu ve yetkin kişilerce yönetilecek bir projedir. Kapasite sınırlaması, kaynak çakişmaları mevcutta var olmasa da, projenin genelinde yaşanacağı düşünölmektedir.

Ekip üyelerinin sadece birkaçının bu doygunlukta olmasını ve onların bilgileri ile bu projenin yürütöldüğü dikkate alındığında yöntemin kullanımı proje yönetiminin başarısını arttıracaktır. Kaynaklara atanmış kapasite üstü işler ve çakişmalardan kurtulmak için proje planı kritik zincir proje yönetimine göre hazırlanacak, diğer yönetim yöntemleri de bu yöneme dahil edilecektir. Bu bütünleşik yöntem ile mevcut yazılımdan gelen şikâyetler, bu projede yaşanmayacağı öngörölmüştür.

İlke 6: Önceliklendirme

Yazılım veya Analiz ekibi çalışmaları sırasında sıkça bölünmekte ve aynı anda birden fazla işi sürdürmek zorunda kalmaktadır. İşlerin önceliklendirilememesi ve Yazılım ve Analiz ekipleri arasında uyumun sağlanamaması sebebiyle çoklu iş atamalarıyla çalışan ekip üyeleri verimsiz çalışmakta ve işi planlanandan daha geç teslim etmektedirler.

Bunu aşmak için iki ekibin liderleri bir araya gelerek uyumlu bir çalışma sırası çıkarmalı ve yukarıdaki ilkelere göre işlerin önceliklendirilmesini sağlamalıdır. Yapılan bu önceliklendirme aynı iş üzerinde çalışan yazılım ve analiz uyumunu bozmamalıdır. Çünkü, bir iş üzerinde önce analistler çalışır, sonra yazılımcılar geliştirme yapar. Eşzamanlı bir şekilde, omuz omuza çalışma ilkesini tam olarak

uygulayabilmek için her iki grupta da aynı önceliklendirmelerin olması ve uyumlu bir şekilde planlama yapılabilmesi gerekmektedir.

Bu hedefe ulaşabilmek için iki yönteme ihtiyaç bulunmaktadır. Bunlardan ilki Scrum'dır. Scrum olağan toplantılarında iş öncelikleri birlikte tartışılacak ve alınan kararlara göre her kaynak kendi planını oluşturabilecektir. İkinci yöntem de, kritik zincirdir. Bu önceliklendirmelere sadık kalınarak çizelgeler oluşturulacaktır.

“2.2.2. Proje Performansı Ölçüm Kriterleri” başlığı altında açıklanan kriterlerin, hangi metotlarla ilişkilendirdiği Çizelge 2’de yer almaktadır.

Çizelge 2 : Performans kriterleri - metot matrisi.

***	XP	Scrum	DevOps	Kritik Zincir
Kaynaklar açısından				
Kaynakların yetkinlikleri		*		*
Kaynak Kapasitesi				*
Ekip memnuniyeti		*		
Ekip büyüklüğü		*		
Ekip üyelerinin karakterleri		*		
Ekip becerileri		*		*
Konu çeşitliliği		*		*
Müşteriler açısından				
Müşteri ile olan ilişki	*			
Müşterinin yetkinliği	*	*		
İş açısından				
Fonksiyonelite	*	*	*	
Kalite			*	
Planlama açısından				
Çizelge				*
Sıralama		*		*
Süre atama kriterleri		*		*
Stoğun görselleşmesi				*

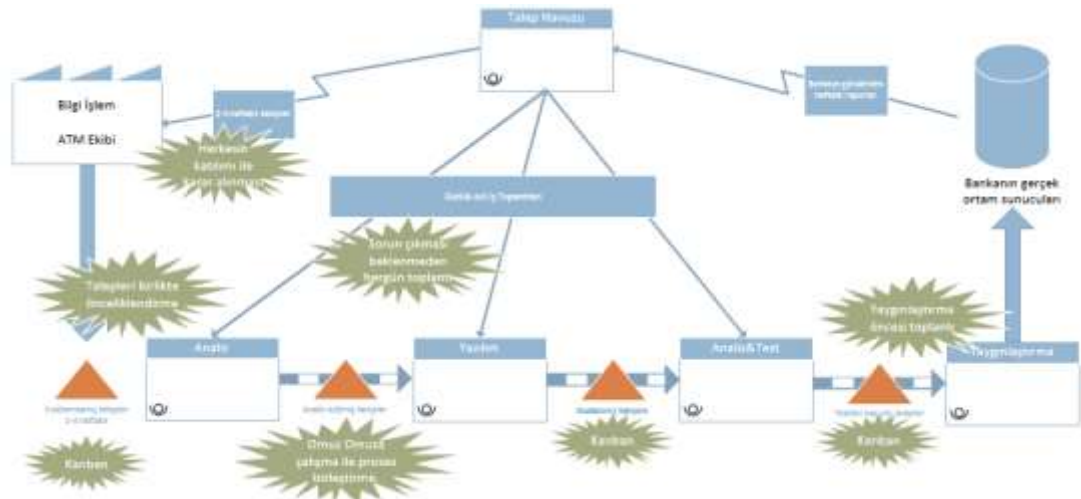
4.4. Önerilen Bütünleşik Proje Yönetim Metodolojisi

Uygulama yapılacak proje daha önce uygulaması olmayan bir Ar-Ge projesinde uygulanacaktır. Doğası gereği daha önce yapılmamış ve daha önce hiç denenmemiş işleri yaparken iki zorluğu beraberinde getirir.

- Süre tahminlerinin gerçekçi olmaması ve
- Kaynak çakışmalarının yaşanmasıdır.

Bu durum, darboğazların oluşmasına sebep olabilir. Bu riski düşürmek için kritik zincir proje yönetimi baz alınmıştır.

Mevcut sistemde hedeflenen ilkelere bağlı kalarak bazı değişiklikler yapılacaktır. Bu değişiklikler Şekil 7’de değer akışına yansıtılmıştır:



Şekil 7 : Mevcut sistemde yapılacak iyileştirmelerin akış üzerinde gösterimi.

Yapılan uygulama ile kritik zincir proje yönetimi metodunun eksik kalan noktaları çevik yazılım geliştirme metotları ile doldurarak bütünsel bir proje yönetimi tekniği önerilmiştir. Bu sayede, çevik yazılım geliştirme yöntemindeki süre tahminlerinin birlikte yapılması ve ekip ile karar alınması uygulamaya konulması düşünülmüştür. Tüm ekiple birlikte yapılan süre tahmini daha gerçekçi olması hedeflenmiştir.

İlaveten, planlama yapılırken ekip üyelerinin yetkinlikleri ve kapasiteleri kritik zincir ile baz alınmıştır. Yine planlama öncesi önceliklendirmeler müşterilerle iletişime geçilerek müzakere edilmiştir. Burada, XP metodundan faydalanılmıştır. Buradaki farklılık, toplantılara analistlerin de katılarak riski yazılımcı ile ölçmüş olmasıdır.

Herhangi bir teknik olumsuzluk senaryosu analist ve yazılımcı ile birlikte çalışılmıştır.

Yapılan teslimatın kalitesinin artması için kodlarının yaygınlaştırma aracına dahil edilmesi ile operasyon tarafında yaşanan olumsuzlukları sonlandırmış, iş kalitesini ve çalışma etkinliğini arttırmıştır. DevOps yöntemi sayesinde operasyon ve yazılım koordinasyonu sağlanmıştır.

Müşteri ile direkt iletişim halinde olunması ile ürünün gereksiz işlevlerden arınmıştır. Projenin ana ihtiyaçlarının, gereksiz ihtiyaçlar sebebiyle vakit kaybedilmediğinden zamanında teslim edilmesi sağlanmıştır.

Yapılan planlamada, iş süreleri Scrum etkinlikleri ile herkesin ortak fikri ile tayin edilmiş ve tampon süre eklenmemiştir. Yine gereksinimlerin ortak toplantılarda önceliklendirilmiştir. Tüm bu datalarla kritik zincir tespit edilmiş, tamponlarla belirsizlikler yönetilmiştir.

Mevcut sistemde çizelge üzerinden iş akışı takip edilememektedir. Bir işte yaşanan ötelenmenin diğer iş ve projelere etkisi ölçülememektedir. Üzerinde çalışılan talebin tamamlanma yüzdeleri tek başına takip edilmektedir. Gelecekte ise, tüm işler çizelge ile takip edilecek büyük resim görülebilecektir. Bu durum, aşağıda detaylandırılacaktır.

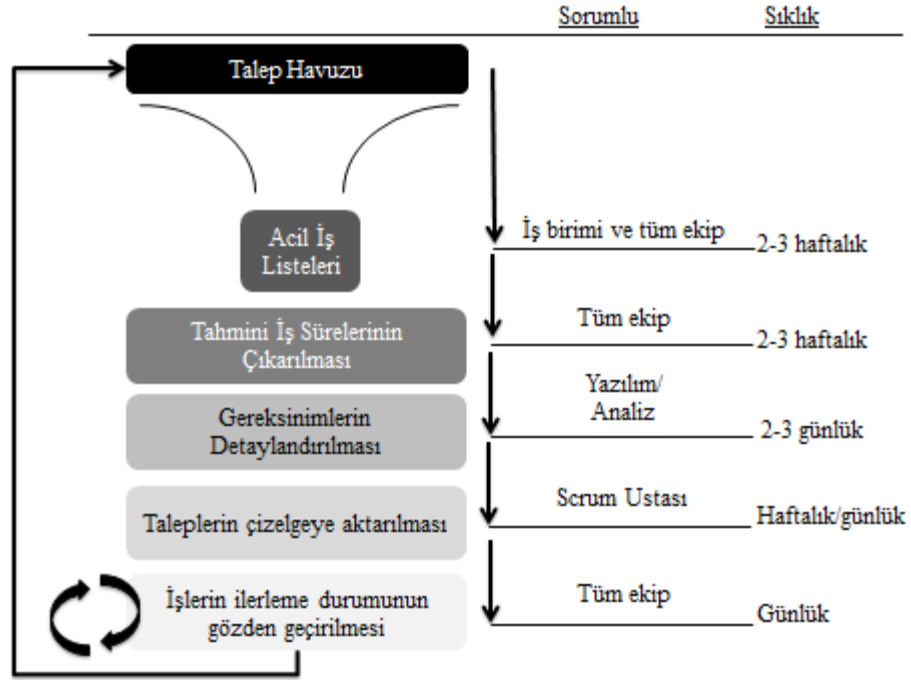
4.5. Planlama faaliyetleri ve bütünleşik yapının kullanımı

Yapılacak iyileştirmeler yukarıda açıklanmıştır. Tüm iyileştirmeler, planlama faaliyetleri açısından Müşteri, yazılımcı ve analistin bir araya gelerek ortak karar alması amacına dayanmaktadır.

Mevcutta yapılan toplantıların sürekliliği sağlanacak ve tüm ekibin müşterilerle iletişim kurulması sağlanacaktır. İletişimin artmasıyla gereksinimler daha net anlaşılabilir. Buna ilaveten yeni toplantılar getirilerek, daha önce hiç iletişim halinde olmamış kaynaklar birbirlerinin ihtiyaçlarını görebilecektir.

Öncesinde çoğunlukla sorumluluk, yöneticide olmasına karşın, toplantıların sorumluları da net bir şekilde ilave edilmiş, sorumluluk ekibe paylaştırılmıştır. Bununla, ekibin işi sahiplenmesi hedeflenmiştir.

Yeni sistemde planlama faaliyetleri Şekil 8’de gösterilmiştir:



Şekil 8 : Yeni sistemdeki planlama akışı.

Buna göre, yapılan planlama faaliyetleri şu şekilde sıralanabilir:

1. Müşteri ile iş karar toplantıları: XP metodundan hareketle, gereksinim havuzundaki işler, müşteri ile bir araya gelip konuşarak önceliklendirilmiştir.

Yazılımcıların, analistlerin ve müşterinin hazır bulunduğu toplantılarda, gereksinimlere dair teknik değerlendirmeler yapılmıştır. Bu değerlendirmelerde yazılımcının da olması teknik açıdan uygunluğun çok hızlı değerlendirilmesini sağlamıştır. Aynı zamanda, diğer gereksinimlerle de etkileşimini ölçerek, birlikte yapılması gereken işleri tahmini zamanlarla kabaca planlayabilmişlerdir.

Müşterinin analist ve yazılımcılar tarafından doğru anlaşılması, gereksiz fonksiyonlar üzerinde çalışma yapılmasının önüne geçmiştir. İhtiyaç, bu toplantıda en yalın haliyle ifade edilmiştir.

2. Acil iş toplantıları: Yapılan bu toplantılarda talep havuzundaki öncelikli işler alınarak 2-3 haftalık periyotlar ile planlanmıştır.

Havuzlardaki tüm işlerin birlikte düşünülmesi ve çalışılması, envanteri arttıran bir durumdur. Bu durum darboğazlara sebep olabilir. Bu toplantılarda, Scrum metodolojisi ile acil iş listesi belirlenmiş ve envanter azaltılmıştır.

Scrum metodolojisindeki acil iş toplantıları sayesinde çok daha doğru iş süresi tahminleri yapılmış ve daha doğru planlar hazırlanmıştır. Ekipteki herkes birbiri ile çalışma fırsatı bulmuş, bilgi paylaşımı artmıştır. Bu durum, çalışan yetkinlik seviyelerini birbirine yaklaştırmıştır.

Bu toplantılarda, her bir ekip üyesi iş süresini tahmin etmeye katılmıştır. Scrum kartları ile süre tahminini bildirmiştir. Burada öğrenilmiş tecrübelerin paylaşılması iş sürelerinin çok daha güvenilir hale getirmiştir.

3. Günlük acil iş toplantıları: Tüm ekip üyeleri günlük toplantılarda bulunmuş, takıldığı her noktayı ifade etmiştir.

Diğer ekip üyelerinin bu toplantılardaki öğrenilmiş ders paylaşımı ile proje önündeki aksaklıklar bertaraf edilmiştir. Ek olarak, ekibin tecrübesiz olan kısmı, tecrübeli kısmından çok daha fazla bilgi alabilme fırsatını bulmuşlardır. Böylece, kaynaklar kendilerine atanan işleri önceliklendirebilmiştir.

Zaman hedefi olan projelerde, mevcutta gerçekleştirilen aktivitelerde gecikme yaşanıp yaşanmadığı ölçülmelidir. Günlük acil iş toplantıları sayesinde işlerin hangi aşamada olduğu rahatça kontrol edilmiştir. Aktivite tamamlanmaları bazlı olarak, planda, gerçekleşenler düzenlenmiştir.

4. Omuz omuza çalışma: İşin analiz kısmında, mevcut durumu daha kolay keşfedebilmek için yazılımcı ile birlikte koda bakarak işi yorumlamaya başlamıştır.

Bu süreç oldukça kısa sürmüştür. Burada yapılan yirmişer dakikalık çalışmalar sayesinde analistlerin iş üzerinde görmedikleri, üzerine düşünmedikleri bir alan kalmamış, yazılımcılar da analiz önlerine geldiğinde konu hakkında fikir sahibi olduklarından adaptasyon süresince vakit kaybetmemişlerdir.

5. Yaygınlaştırma Toplantıları: Bu süreçle, ortaya çıkan işin kalitesinin iyileştirilmesi hedeflenmiştir.

Analistler ve yazılımcılar, yaygınlaştırma sürecinde operasyon tarafı ile birlikte çalışmışlardır. ATM kodlarının yaygınlaştırma aracına dahil edilmesi ile oluşabilecek riskler için herkes hazır bulunmuştur. Kod yaygınlaştırması, gerçek ortamdan önce

pilot ortama yapılmış ve yaygınlaştırma testleri test ekibi tarafından yapılmıştır. Gerçek ortamda oluşabilecek hatalar enküçüklenmiştir.

6. Kanban: Yaygınlaştırma aracına kanban mantığı da dahil edilmiştir.

Talep havuzundaki bir iş, acil iş listesine alındığında atanan analiste mail gitmesi tasarlanmıştır. Analist, yazılımcı ile kısa çalışmasını bitirdikten sonra dökümantasyonu sisteme yüklediğinde o işe atanan yazılımcıya mail gitmesi tasarlanmıştır. Yazılımcı, geliştirmesini tamamlayıp, kodlarını test ortamına taşıdığına analiste mail gitmesi tasarlanmıştır. Analist testlerini tamamlayıp, kodları referans ortama taşıdığına tüm ekibe mail gitmesi tasarlanmıştır. Bu sayede, bir çeşit elektronik uyarı sistemi kurulmuştur.

Bu uyarıları scrum ustası takip edecek ve test odasındaki panoya bu gelişmeleri işleyecektir. Herhangi bir kaynak üzerinde aşırı yükleme olması ve kaynakların boş kalmasına göre öncül prosesin uyarılmasından da Scrum ustası sorumludur. Bu akışın devamlılığı sağlanacaktır.

Ek olarak, iş akışının sürekliliğinin sağlanabilmesi için sinyal kanbanı da kullanılmıştır. Örneğin, bir yazılımcının teslim ettiği işlerin adam/saat biriminden değerine bakılır. Eğer bu değer belirli miktarın altına düşerse, bunun yazılımcıya bildirimi gelecek havuzundaki öncelikli işlerin hatırlatılması sağlanacaktır. Bu durum, kaynakların davranış modellerinden kurtulması için bir tetikleyici olarak kullanılacaktır.

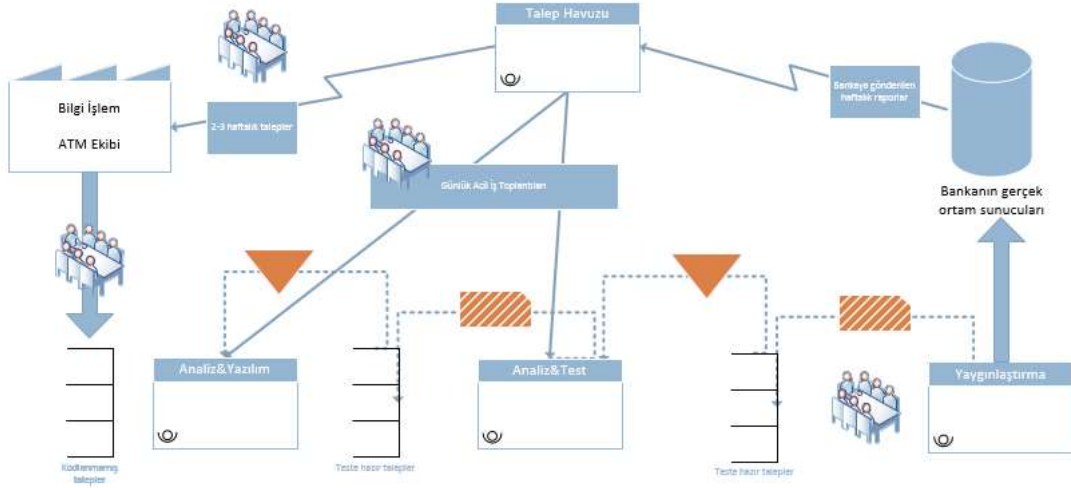
Son olarak kritik zincir uygulamasının bir parçası olarak, kaynaklar kritik zincir üzerindeki bir işe başlama zamanı yaklaştığında kaynaklara kaynak tamponu, yani uyarı gitmektedir. Kaynak tamponu, '3.2.2.4. Kritik zincir ilkeleri' başlığında izah edilmiştir.

7. Tampon zaman: Proje tamamlanma zamanını belirleyen, kritik zincir üzerinde belirsizliği yönetme amaçlı tampon süreler eklenmiştir.

Tampon süreler, operasyonel işler, vb. sebeplerle ötelenen işlerin proje tamamlanma süresini ötelememesi için kullanılmıştır. Kritik zincirin belirlenmesi ile kritik kaynaklar da belirlenmiştir. Kritik kaynakların üzerindeki işler (atanabiliyorsa), başka kaynaklar üzerine atanmıştır. Bu sayede, gecikmelerin önüne geçilebilmiştir.

Sonlu kapasite planlama gereği olarak, kaynak kapasiteleri plana yansıtılmış, özellikle çok işli kaynaklar için tahmini süre ile kaynak yüklemeleri karşılaştırılmıştır. Birden fazla projede çalışan, kaynakların işlerinin çakışmamasına dikkat edilmiştir.

Yeni planlama yapısı sonrasında iş akışı Şekil 9'da gösterilmiştir:



Şekil 9 : Yeni sistemdeki iş akışı.

5. ÇOKLU PROJE ORTAMINDA KRİTİK ZİNCİR TABANLI YAZILIM GELİŞTİRME PROJESİ UYGULAMASI

Önerilen yöntem Türkiye'nin önde gelen bankalarından biri için yeni bir ATM yazılımı geliştirme sürecinde uygulanmıştır.

Kullanılmakta olan (eski) ATM yazılımı, başka bir yazılım firmasından satın alınmış, esnekliği olmayan ve bulguları olan bir sistemdir. Müşterinin memnuniyetsizliği ile bu yeni projenin başlatılması kararı alınmıştır.

Yapılan proje ile, tüm yazılımın bir seferde canlıya alınması yerine modüller teker teker devreye alınması hedeflenmiştir. Farklı modüller, farklı amaçlara hizmet ettiğinden ve farklı bölüm ve departmanlarla ilişkili olduğundan her biri bir alt proje olarak nitelendirilmiştir. Tüm bu projeler eşzamanlı yürütülmüştür. Projenin tamamı için öngörülen zaman on beş ay olarak belirlenmiştir ve bu zamanın ötelenmesi mümkün değildir.

Birçok farklı projenin eşzamanlı yürütülmesindeki en önemli iki problemi süre tahminlerinin gerçekçi olmaması ve kaynak çakışmalarının yaşanmasıdır. Yapılacak işler, aynı zamanda bir araştırma-geliştirme faaliyeti olduğundan ilk defa uygulanmaktadır. Bu sebeple bu işler için süre tahminleri gerçekçi olmamaktadır. Ek olarak, bilgi düzeyi ve yetkinlik anlamında eleman sayısı az olduğundan bu kaynaklara yüklenecek işlerde çakışmalar yaşanabilir ve darboğazlar oluşabilir. Hedeflenen proje teslim süresi içerisinde projeyi teslim etmek riske girebilir.

Bu riski düşürmek için temel planlama aracı olarak kritik zincir proje yönetimi baz alınmıştır. Bu organizasyonda mevcutta bir çevik yazılım geliştirme metodolojisi olarak Scrum kullanılmaktadır. Yürütülen projede, kritik zincir uygulamasının eksik kalan noktaları çevik yazılım geliştirme metotları ile doldurularak bütünleşik bir proje yönetimi tekniği kullanılmıştır.

Önerilen bu yöntem, müşteri şikâyetleri dinlenerek, bu vakaya özel geliştirilmiştir. ‘4.1. Mevcut Sistemden Şikâyetler’ başlığı altında detaylandırılmıştır. Aşağıda şikâyetler hatırlatılmıştır:

- Mevcut sistem esnek bir çözüm değildir. Yapılan geliştirme taleplerinin çoğuna red cevabı dönülmektedir. Mevcut sistem talepleri karşılamamaktadır.
- Yapılacak herhangi bir değişiklik için satın alma yapılan firma talebe çok geç cevap vermektedir. Hedeflenenin çok üstünde bir zaman dilimi içinde istenen geliştirmeler teslim edilmektedir.
- Teslimatı yapılan geliştirmeler, bulgu içermektedir. Özellikle son bir yılda bulgusuz ve tek seferde başarılı teslimat yapılmamıştır.
- Diğer firmadan yapılan teslimatların tarihleri plandan sapabilmektedir. Yazılım ve analiz ekipleri arasında koordinasyon kopukluğu olmakta ve iki grup arasında iş planında uyum yakalanamamaktadır.
- Yapılan tüm geliştirmeler, satın alması yapılan firma tarafından yapılmaktadır. Banka tarafındaki yazılımcılar teslimatı yapılan geliştirmelerin bankacılık sistemi ile entegrasyonu tarafında çalışmaktadır. Kodların açık olmaması yazılımcıların körelmesine ve teknik bilgi birikiminin oluşmasına engel olmaktadır.
- Analistler, yapılacak geliştirmelerin kapsamlarını ilettikten sonra satın alma yapılan firma yazılımcıları ile sadece test yapmak için çalışmaktadır. Analist tarafları bu yolla körelmektedir.
- Nispeten daha zor olan ve deneyim gerektiren işler bu kodlar üzerinde daha deneyimli olan yazılımcılara atanmaktadır. Deneyimli yazılımcı sayısı az olduğundan bu yazılımcıların aynı süre içerisinde birden fazla iş üzerinde çalışması beklenmektedir. Aynı anda birden fazla iş üzerinde çalışmak, işler arası geçiş sırasında sorun yaratmakta ve işe adaptasyon süresini uzatmaktadır.
- Teslimatı yapılan kodlar test edildikten ve sorun görülmedikten sonra gerçek ortama taşınmaktadır. Test ve referans ortamında oluşmayan problemler gerçek ortamda oluşmaktadır. Teslimatı yapılan kodlar test edilmiş kodlar olmamaktadır. Bu durumu operasyon ve geliştirme arasında bazı iletişimsizlikten kaynaklanmaktadır. İş kalitesi düşüktür.

- Özellikle, deneyimli kaynaklar üzerinde çok çeşitli işlerin olması işlerin ötelenmesine sebep olmaktadır. Bu ötelemeleri telafi etmek amaçlı planlama fazla mesailerle planlanmakta ve kaynaklar bu durumdan şikâyetçi olmaktadır.
- Mesai ile yapılan çalışmalar verimsiz olmaktadır. Yapılan işin kalitesi düşmekte ve işte bulgulara rastlanabilmektedir.
- Yaşanan aksama ve yapılan hataları aşmak için aynı iş üzerinde yeniden çalışma ihtiyacı doğmaktadır.

Tüm bu sebeplerden dolayı mevcut sistem banka bünyesinde yazılması kararı alınmıştır. Bankanın daha iyi sonuç almayı hedeflediği konuları genel olarak zaman, kalite, maliyet ve çalışan memnuniyetidir.

Bu şikâyetlerin kök nedeninde proje planlamasında yapılan hatalar vardır. Eğer bu hataları tekrar ederek yeni sisteme geçiş yapılırsa, aynı şikâyetler devam edecektir. Aynı hataların tekrarlanmaması için mevcut sistem iyi anlaşılmalıdır. Bu sebeple, ‘4.2. Proje Öncesi İşleyen Süreç’ başlığı altındaki mevcut durumda var olan planlama sistemi aşağıda hatırlatılmıştır:

1. Müşteri talep havuzuna talebi gönderir.
2. Talep önceliğine bölüm yöneticisi karar verir..
3. 2-3 haftada bir toplantılar yapılarak planlamaya dahil edilen işler ve bu işlerin tamamlanması için ihtiyaçlar konuşulmaktadır.
4. Bu planlamalar bölüm yöneticisinin belirlediği tahmini süreler ile yönetilir.
5. Planlama sonrasında işten sorumlu analist ve yazılımcılar bir araya gelerek taleplerin üzerinden geçerek detaylı olarak gereksinim listesi çıkarmaktadır.
6. Bunun haricinde işlerin konuşulan teslim zamanlarında tamamlanabilmesi için iş akışını yavaşlatan durumların olup olmaması konuşulmaktadır.

Yeni sistem geliştirilirken proje planlama ve proje faaliyetleri açısından bağlı kalınması gereken bazı ilkeler ekip ile birlikte belirlenmiş ve ekip bu ilkelere bağlı kalmayı kabul etmiştir. Önerilen metot, bu ilkelere hareketle ve ihtiyaçlara göre oluşturulmuştur.

Bu ilkeler aşağıda hatırlatılmıştır:

- Műřteri tatmini řartı
- Omuz omuza alışma
- Kaliteli teslimat
- Kaynaklarda bilgi birikimi oluşması
- Bilgi paylaşımı ve aktarımı
- nceliklendirme

Bu ilkelerle birlikte mevcut sistemden şikayetlerin azalması hedeflenmektedir. Mevcut sistemden şikâyetlerin planlama kaynaklı olduğu ve bu proje planlama ve yönetim şeklinin değişmesi ile hedeflere ulaşmanın műmkűn olacağı ‘4.1. Mevcut Sistemden şikâyetler’ başlığında detaylandırılmıştır.

Buna göre, műřterinin şikâyet ettiği konular kaynakların etkin planlanması ile giderilebilecek şikâyetlerdir. Kaynakların tam katılımı ile proje planlama ve yönetiminin etkin bir şekilde uygulanabilmesi sağlanabilir. Bunun için, etkin bir lűm şarttır. İhtiyaç olan bu lűm için anket kullanılacaktır. Proje öncesinde ve proje sonrasında kaynaklara anket uygulanarak planlamadaki hedef memnuniyete ulaşılıp ulaşılmadığı kontrol edilecektir.

5.1. Proje ncesi İçsel Araştırma

Projedeki ana hedef, műřteri memnuniyetidir. Ancak, műřteri memnuniyetinin dűřmesine sebep olan kök nedenlerin çoėu, içseldir. Sonuç odaklı olmak için sistemin geliřtirilme ve uygulanması sűrecine eėilmek ve bu sűreci iyileřtirmek gerekmektedir. Bu sűreteki en önemli kaynaėın insan kaynaėı olduėu dikkate alınarak proje ekibinin iře olan bakıřı ve memnuniyetini deėerlendirmek için bir anket tasarlanmıřtır.

Anket, projeye bařlamadan önce ve proje sonunda proje ekibine sunulmuř ve sonuçları yorumlanmıřtır. Anket soruları EK A’da yer almaktadır. Projenin deėerlendirmesi çizelgeler űzerinden deėerlendirileceėi gibi, anketlerin sonuçları da bu deėerlendirme için önemlidir. Anket sonuçları arasındaki farklar űzerinden de projedeki iyileřtirmeler deėerlendirilecektir.

Anket soruları ve katılımcılardan alınan cevaplar EK B’de sunulmuştur. Anket 17 kişiye uygulanmıştır. Bu kişiler yetki, kıdem ve alanlarına göre gruplandırılmıştır. Bu grupların verdiği cevaplar birbirleriyle tutarlılık göstermektedir.

K1 kişisi ekibin yöneticisidir. Bu kişinin ankete verdiği cevaplar, ekip üyelerine göre çok fazla farklılık gösterdiğinden hiçbir gruba dahil edilmemiştir.

Yazılım1 grubu, alanı yazılım olan kısma yol gösteren ve yönetmen seviyesinde olan kişilerdir. Bu kişiler ekibin diğer yazılımcılarının işlerini planlamakta ve onlara bilgileriyle iş koçluğu yapmaktadırlar.

Yazılım2 ve Yazılım3 grubu, Yazılım1 grubunun yönlendirme ve teknik idaresiyle çalışabilir bir gruptur.

Analiz1 grubu, alanı analiz olan kısma yol gösteren ve yönetmen seviyesinde olan kişilerdir. Bu kişiler ekibin diğer analistlerinin işlerini planlamakta ve onlara bilgileriyle iş koçluğu yapmaktadırlar.

Analiz2 ve Analiz3 grubu, Analiz1 grubunun yönlendirme ve teknik idaresiyle çalışabilir bir gruptur.

Test grubu da planlaması farklı yürütülen bir kol olduğundan ayrı gruplanmıştır.

Bu gruplamalara göre, anket sonuçlarını aşağıdaki şekilde yorumlanmıştır:

- K1, Yazılım1, Analiz1 grubunun iş doyumu oldukça iyidir. Ancak, nispeten tecrübesi daha az olan kaynakların iş doyumunun daha az olduğu görülmüştür.
- K1, Yazılım1, Analiz1 gruplarının yetkinliklerine daha çok güvendiği görülmüştür.
- K1, Yazılım1, Analiz1 gruplarının pek çok farklı konulardaki yetkinliklerine de daha çok güvendiği görülmüştür.
- Özellikle, Yazılım2 ve Yazılım3 ekipleri farklı konularda yetkin olduklarını kabul etmemişlerdir. Ancak, farklı konularda çalışmaya oldukça istekli oldukları ortaya çıkmıştır.
- Sadece Analiz3 grubu, farklı konularda çalışmaya sıcak bakmamıştır ve bir konu üzerinde uzmanlaşmaya sıcak bakmışlardır.

- K1, Yazılım1, Analiz1 dışındakiler teknik bilgi paylaşımının yetersiz olduğunu paylaşmışlardır.
- Ekip genel olarak, birbiri ile çalışmaktan mutlu olduğunu belirtmiştir.
- Ekip büyük olduğu için her üye birbiri ile çalışamamıştır. K1, Yazılım1, Analiz1 ve Test grupları ekibin teknik idaresinden sorumlu olduklarından ekibin tamamıyla iletişim halinde olduğu bilinmektedir.
- Ekip genel olarak, ekip birbirlerinden memnundur.
- K1, Yazılım1, Analiz1 ve Test grupları üst yönetimin projeyi desteklemediği görüşündedirler.
- K1 dışında talep sahipleri ile görüşüp geri bildirim alabilen olmamıştır. Müşteri ile iletişim eksikliği olduğu görülmüştür.
- Talep sahibinin, ekibin hiçbir üyesini yönlendirebilecek teknik bilgiye sahip olmadığı bildirilmiştir.
- Talep sahibi ile iletişim kurulamamasına ve geri bildirim alınamamasına rağmen, ekip üyelerinin tamamında müşterinin gerçek ihtiyaçlarını tahlil edebildiğini düşüncesi hakîmdir.
- Talep sahibi ile iletişim kurulamamasına ve geri bildirim alınamamasına rağmen, ekip üyelerinin büyük bir kısmı talebi eksiksiz ve hatasız olarak müşteriye sunabildiğini belirtmişlerdir.
- Sadece, K1 ve Analiz grupları talebi eksiksiz ve hatasız olarak müşteriye sunabildiğini yazılım grupları kadar güçlü hissetmemişlerdir. Analistlerin operasyonel kontrol de yaptığı, problem yaşanması durumunda yazılımcılardan önce müdahale ettiği düşünülürse, bu görüş tutarlılık göstermektedir.
- Talep üzerinde yapılması talep edilen değişiklikler, genelde yönetici ve analistlere geldiği için yazılımcıların bu etkiyi analistlere nazaran daha az hissettiği gözlemlenmiştir. Buna bir neden de yazılım ve analiz ekibinin işlerinin asenkron yürüdüğü ve bu sebeple değişime yazılımcılara gelmeden analistler tarafından göğüs gerildiği gösterilebilir.
- Sadece K1, ekibin değişime anında tepki verebildiğini beyan etmiştir.
- Genel olarak analistler plan yaparken yardıma ihtiyaç duyduklarını belirtmişlerdir. Bu durum analiz-yazılım-test işlerinin asenkron yürütülmesi

ve bu işlerin analistler tarafından önceliklendirilmesi sebebiyle bu etkinin doğduğu öngörülmektedir.

- K1, Yazılım1, Analiz1 ve Test grupları kendi planlarını iyi yapabildiklerini savunmuşlardır. Bu cevap, meslek tecrübesinin fazla olmasının bir sonucu olarak görülebilir.
- İlaveten, kendi planını iyi yaptıklarını düşünenlerin arasında, aynı işte uzmanlaşmayı savunan grup da yer almaktadır (Analiz3). Aynı konu üzerinde çalışmak, konular arası geçişi azaltmak ve odaklanabilmenin sonucu olduğu da düşünülebilir.
- İş sürelerini iyi tahmin edebildiğini düşünen kişiler, süre tahmini yaparken işlere zaman tamponu da kullandıkları cevaplarını vermişlerdir. Buradan hareketle kaynaklar, kendi planlamalarını yaparken iş sürelerine tampon ekleyip yaşanabilecek değişimlere tampon ile karşı koymayı denedikleri söylenebilir.
- K1 hariç herkes, ekip planlamasının kötü olduğunu kabul etmiştir.
- Tüm ekip üyeleri belirsiz aralıklarla yoğunluğun arttığını paylaşmışlardır.
- K1 hariç herkes, işlerin yoğunlaşma sebebini tam olarak görüp ölçemediğini paylaşmışlardır. Analiz2 grubu bu durumu ölçememekten çok daha fazla şikayet etmiştir.
- İş süresi tahminlerine tampon eklemeyen kaynakların hiç boş kalmadığı, sürekli yoğun çalıştığı bildirimi alınmıştır.
- İş süresi tahminlerine tampon eklemeyen kaynakların iş sebebiyle daha fazla yorulduğu görülmüştür.
- Tüm ekip üyeleri fazla mesaiden şikâyetçi olduklarını belirtmişlerdir.
- Ekip üyeleri bunlara rağmen etkin çalışabildiklerini savunmuşlardır. Özellikle, Analiz2 ekibi etkin çalışamadıklarını belirtmişlerdir.
- Tüm ekip üyeleri şirket için değer yarattığını düşündüklerini belirtmişlerdir. Meslek tecrübesi fazla olan kişilerde bu oranın daha fazla olduğu görülmüştür.

Projeye başlamadan önce yapılan anket sonuçları ve yorumları paylaşılmıştır. Gruplandırmalara göre genel çıkarımları şöyle listeleyebiliriz:

- K1, planlamayı çok iyi yaptığını düşünen bir yönetici olduğunu paylaşmıştır. Bugüne kadar müşteri ile sürekli o muhatap olmuştur. Teknik bilgisi, oldukça fazladır. Müşterinin işe hakim olmadığı her durumda kapsama müdahale edebildiğini belirtmiştir.
- Yazılım1 grubu teknik anlamda doygun 2 kaynaktan oluşmaktadır. Diğer ekip üyeleri gibi fazla mesailerden şikâyet etmişlerdir.
- Yazılım2 grubu planlamasını yaparken tampon zaman da eklediklerini paylaşan gruptur. Bu grup, müşteri ve operasyon ile muhatap olmayan ve nispeten planlaması daha rahat olan bir gruptur. Önemli olan noktalardan biri de, grubun belirsiz aralıklarla yoğunlaşıp, bazen de boş kalabildiği paylaşılmıştır. Bu durum, kritik zincir konusunda anlatılan davranış modellerine kayıldığını düşündürmektedir. Ek olarak, bu grup bilgi paylaşımının azlığından da şikâyet etmiştir.
- Yazılım3 grubunun Yazılım2'den farkı, planlama yaparken iş süre tahminlerine tampon süre eklememesidir. Bu durum, değişime tepki verebilmek için onlara daha çok fazla mesai olarak geri dönmüştür.
- Analiz1 grubu, operasyonun ani taleplerini ve iş geliştirmenin taleplerini önceliklendirip analistleri yönetmek zorundadırlar. Bu durum, analistler için daha yorucu olmuştur.
- Analiz2 grubu, daha çok operasyon taleplerine cevap veren, acil durumlara müdahale eden, planlamalarına tampon süre eklemeyen ve değişime tepki vermekte zorlanan gruptur.
- Analiz3 grubu, aynı işte uzmanlaşmayı tercih eden ve planlamasını tampon sürelerle yapan nispeten daha rahat bir gruptur. Bu grup için de davranış modellerine girme riski görülmüştür. İşlerde aniden yoğunlaşma ve birden boş kalma, bunun sonucu olabilir.

Test grubu, analiz ve yazılımdan sonra süreçleri başlayan bir ekip olduğu için görüşleri grup içinde tutarlılık göstermektedir. Bu sebeple ayrıca incelenmiştir.

Burada unutulmaması gereken önemli bir nokta şudur: Yönetmen seviyesindeki gruplar, üst yönetimin desteğinin olmadığına inandıklarını belirtmişlerdir. ATM yazılım geliştirme projesinin başından beri yapılan hatalar sebebiyle yönetimin ekibe güveninin azaldığı belirtilmiştir. Bu durumda, doğru planlama ile proje ile

hedeflenen işleri zamanında ve istenen kalitede teslim edilirse, yönetim desteğini de kazanılmış olacaktır.

Bu bağlamda, aşağıda projede kalan alt modülleri içsel süreçleri iyileştirecek şekilde planlanacak ve kaybedilen güven geri kazanılacaktır.

5.2. Gündemde Olan Projeler ve Önceliklendirmeleri

Çalışma ortamında eşzamanlı birçok proje yönetilmektedir. Bunları doğru şekilde yönetebilmek için hangi projenin nasıl önceliklendirileceğine karar verilmelidir.

Gündemde olan projeler:

- ATM için kampanya tanımlama
- ATM'den kampanya gösterimi
- ATM için tahsilat kurumu tanımlama
- ATM'den kurum tahsilatı yapılması
- Yeni tip kartların ATM'de kullanımı
- ATM kod taşımalarının yaygınlaştırma aracına dahil edilmesi

Öncelikle bu projeler arasında öncüllük ve ardıllık ilişkisi olup olmadığına bakmak gerekmektedir.

- ATM'den kampanya gösterimi projesi, ATM için kampanya tanımlama projesi başladıktan sonra başlatılmalıdır.
- ATM'den kurum tahsilatı yapılması projesi, ATM için tahsilat kurumu tanımlama projesi başladıktan sonra başlatılmalıdır.
- Yeni tip kartların ATM'de kullanımı ve ATM kod taşımalarının yaygınlaştırma aracına dahil edilmesi projeleri amaçları birbirinden bağımsızdır.

Öncüllük-ardıllık ilişkisinden sonra önceliklendirme proje sonundaki kazanımlar olmalıdır. Projeye başlar başlamaz, etkisi en yüksek ve hemen para kazandırmaya başlayabilecek adımlarına öncelik verilmelidir. Böylece proje, giderlerini kendi kendine karşılamaya başlayacaktır.

ATM'den kampanya gösterimi, satışları arttırdığından öncelikli projelerdendir. İlaveten ATM kod taşımalarının yaygınlaştırma aracına dahil edilmesi üzerinde çalışılan yeni sistemdeki işin kalitesini arttıracığından oldukça önemsenmektedir. Operasyon tarafında yaşanan problemler, bankayı zarara uğrattığından o tarafta yapılacak herhangi bir iyileştirme maddi açıdan oldukça büyük bir fayda yaratacaktır.

ATM'den mevcut sistemde de tahsilat yapılmakta ve bu işlemlerden zaten komisyon alınmaktadır. ATM'den yapılan kurum tahsilatlarının yapısı koda gömülüdür. Bu durum, ileride daha az geliştirme gerektirmesi için dinamik bir yapıya geçmesi için önemlidir. Yeni kart tipinin ATM'lerde kullanılması, uzun vadede kazanç sağlayacaktır.

Proje ekibi, kendi planlamalarını yaparken dahi, ana amaç doğrultusunda yapmalılardır. Burada amaç, bankanın zarara uğramaması ve daha çok para kazanmasıdır. Kaynaklar bu amacı benimserlerse, kaynaklara atanan işler de bu sırayla önceliklendirilir. O halde, projelerin önceliği aşağıdaki gibi olacaktır.

1. ATM için kampanya tanımlama
2. ATM'den kampanya gösterimi
3. ATM kod taşımalarının yaygınlaştırma aracına dahil edilmesi
4. ATM için tahsilat kurumu tanımlama
5. ATM'den kurum tahsilatı yapılması
6. Yeni tip kartların ATM'de kullanımı

Bu projelerin iş kırılım yapısı aşağıda sunulmuştur. Kaynaklar beceri ve yetkinliklerine göre, zamanında ve bütçe dahilinde hizmet verecekleri şekilde tam kapasiteyle planlanmalıdır. Bu hedefle, yapılan planlamanın detayları aşağıda sunulacaktır.

5.3. Planlama için Yapılan Kabuller

Projelerin planları oluşturulurken, uygulanan metodun daha kolay izah edilebilmesi ve faydasının daha net gözlenebilmesi için yapılan kabuller aşağıdadır:

- Kaynaklar sadece çalışmada listelenen projelerin işlerde çalışmışlardır.

- Tüm aktiviteler ve arasındaki bağımlılıklar projenin en başında tanımlanmış olmalıdır. Gerekli koşullar da, yine en başından sağlanmış olmalıdır.
- Operasyonel işlere verilen destek çizelgenin dışında bırakılmıştır.
- Planlamaya her kaynak dahil edilmemiştir. Çizelgelenmesi için seçilmiş alt projelerde çalışan kaynaklar proje planına yansıtılmıştır.

Bu kabuller ile yapılan çalışmanın detayları paylaşılacaktır.

5.4. Önerilen Bütünleşik Proje Yönetim Metodolojisinin Uygulanması

Dördüncü bölümde uygulama adımları anlatılmıştır. Projeler ve iş adımları şöyledir:

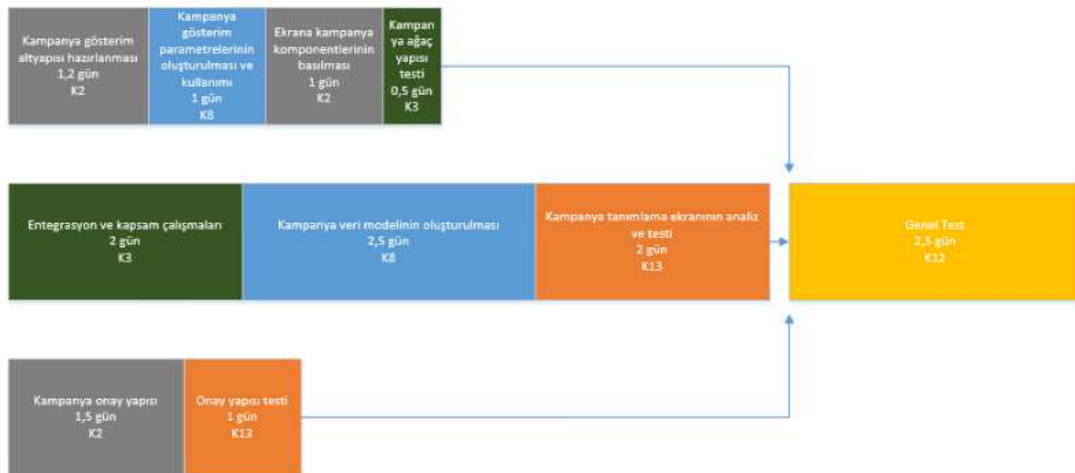
- 1) ATM Kampanya Tanımlama
 - a) Entegrasyon ve kapsam çalışmaları
 - b) Kampanya veri modelinin oluşturulması
 - c) Kampanya tanımlama ekranının analiz ve testi
 - d) Kampanya onay yapısı
 - e) Onay yapısı testi
- 2) ATM'den kampanya gösterimi
 - a) Kampanya gösterim altyapısı hazırlanması
 - b) Kampanya gösterim parametrelerinin oluşturulması ve kullanımı
 - c) Ekranı kampanya komponentlerinin basılması
 - d) Kampanya ağaç yapısı testi
 - e) Genel Test
- 3) ATM kod taşımalarının yaygınlaştırma aracına dahil edilmesi
 - a) Objelerin kopyalanacağı ftp'leri yaratmak
 - b) Objeleri ftp'lere adreslemek
 - c) Ftp'lere komut gönderimi
 - d) Pilot testi
- 4) ATM için tahsilat kurumu tanımlama
 - a) Entegrasyon ve kapsam çalışmaları
 - b) Kurumların veri modelinin oluşturulması
 - c) Kurum tanımlama ekranının analiz ve testi
- 5) ATM'den kurum tahsilatı yapılması
 - a) Müşterinin tahsilatının yapılması

- b) ATM'den kurum ödeme testi
 - c) Genel test
- 6) Yeni tip kartların ATM’de kullanımı
- a) Kart bininin kart bin listesine eklenmesi
 - b) Kartın uygulama seçimine göre doğru menüye yönlendirilmesi
 - c) EMV işlemlerin gerçekleştirilebilmesi
 - d) EMV işlem seti testi
 - e) Tüm işlem seti testi

5.4.1. Acil iş listesi 1

- İş birimi ve tüm ekip talep havuzundan iş seçerler.
- İş birimi ve tüm ekip seçilen acil işleri önceliklendirirler.
- Öncelikli projelere karar verilmiştir. Bu durum, ‘5.2. Gündemde Olan Projeler ve Önceliklendirmeleri’ başlığı altında detaylandırılmıştır. Buna göre ilk acil iş listesinde kampanya işleri çalışılacaktır.
- Ekip, Scrum ustası liderliğinde Scrum kartlar ile işler üzerinde süre tahmini yapar.
- Scrum ustası bu tahminlerle çizelge oluşturur. Oluşturulan çizelge, öncül ardıl projelerin belirlenmesinin ardından yaklaşık 2,5 haftalık işi çizelgeler ve acil iş tamamlanma zamanını görür. Daha sonra projeye kritik zincir ilkesine göre tamponları yerleştirir.

İlk çizelge Şekil 10’da gösterilmiştir:



Şekil 10 : Acil iş listesi 1 - ilk çizelge.

Proje sonundan başlayarak kaynak çakışmaları elimine edilir (Geri yönlü çizelgeleme yapılır.). Kaynakların ve iş bağımlılıklarının en uzun yolu çıkarılır (Kritik Zincir). Proje tamponunu hesaplanır ve kritik zincire eklenir. Proje tamponu kritik zincirin yarısı kadar olmalıdır.

The diagram illustrates the process of creating a composite material from various components. The process starts with two initial components (top left) and three intermediate components (bottom left). These are combined to form a final composite material (bottom right).

Initial Components (Top Left):

- Component 1: 1.2 gsm, 1.2 gsm, 1.2 gsm
- Component 2: 1.2 gsm, 1.2 gsm, 1.2 gsm

Intermediate Components (Bottom Left):

- Component 3: 1.2 gsm, 1.2 gsm, 1.2 gsm
- Component 4: 1.2 gsm, 1.2 gsm, 1.2 gsm
- Component 5: 1.2 gsm, 1.2 gsm, 1.2 gsm

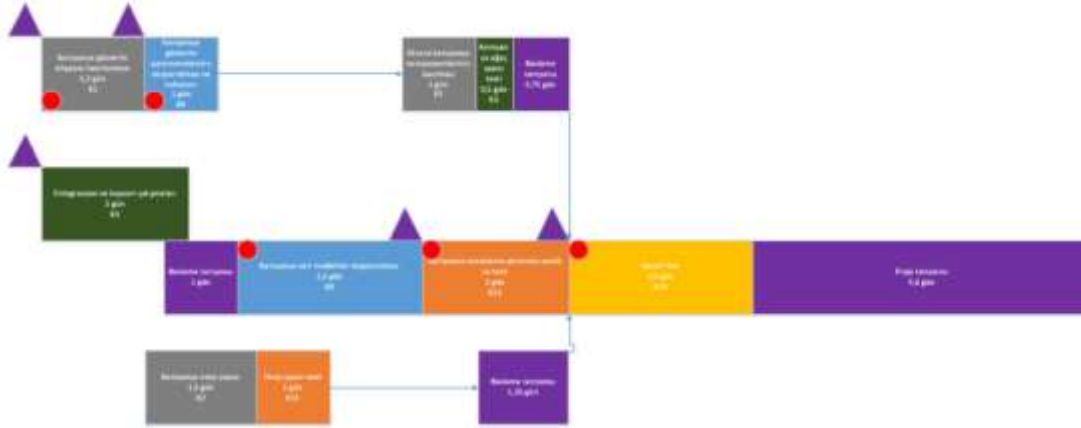
Final Composite Material (Bottom Right):

- Component 6: 1.2 gsm, 1.2 gsm, 1.2 gsm

Daha sonra, kritik zinciri besleyen her yol için besleme tamponu hesaplanır ve besleme noktalarına eklenir (öngörülmemiş bir kaynak çakışmasına karşı). Besleme tamponu kritik zinciri besleyen yolun süresinin yarısı kadar olmalıdır. Kritik zinciri beslediği noktaya eklenmelidir.

Kritik zincir üzerinde çalışan kaynaklar, kritik zincir üzerindeki işe başlamadan önce Scrum ustası tarafından uyarılırlar. Scrum ustası, kaynağın o an üzerinde çalıştığı işte gecikme yaratabilecek bir sorun olup oluşmayacağını sorgular. O an kaynağın üzerinde çalıştığı iş üzerinde planın ötelenmesini sağlayacak herhangi bir sorun varsa, Scrum ustası ekibi toplayıp acil iş toplantısı yapacaktır. Bu acil iş toplantısında sorun için çözüm üretilecek ve kritik zincir üzerindeki bir işin gecikmesi proaktif bir bakış açısıyla çözümlenmiş olur.

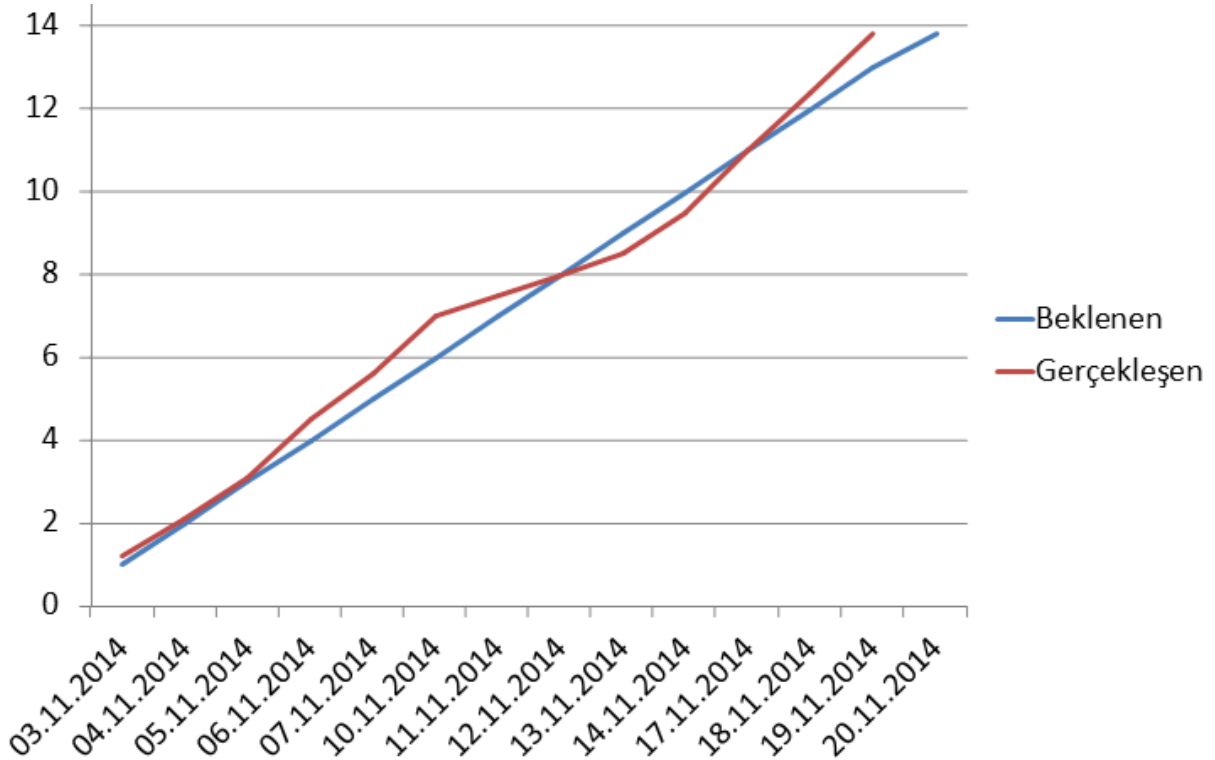
Kaynak tamponlarının eklenmesiyle, çizelge son halini almış olur:



Şekil 12 : Acil iş listesi 1 - besleme ve kaynak tamponu.

- Günlük acil iş toplantılarında riskler tanımlanır ve bunlara çözüm üretilir ve çizelge gerçekleşenleri işaretlenir. Kanban işleyişi kontrol edilir.

Kanban akışının Scrum ustası inisiyatifinde yürütüldüğünden bahsetmiştik. Kanban tablosunda işlerin ilerleyişi ve hangi kaynak üzerinde olduğu işlenir. Bu şekilde, işlerin takibi kolaylaşır ve kaynaklar işlerin yetişebilmesini engelleyen darboğazları tabloda görebilirler.



Şekil 13 : Acil iş listesi 1 - ilerleme.

Günlük acil iş toplantılarında kaydedilen ilerleme bir grafiğe dökülür ve buradan takibi yapılır. Yukarıda yer alan ‘Beklenen’ tamponların tamamen tüketildiği senaryodur. Gerçekleşen ilerleme farklı bir çizgi ile gösterilmiştir.

Acil İş listesi 1’de hızlı ilerlemeye başlamışken, işlerde duraklama görülmüştür. Bunun iki sebebi bulunmaktadır.

İlk olarak, kampanya yapısı ile ilgili müşteri ile yapılan ve mütabık kalınan talep kapsamı proje sırasında değiştirilmiştir. Bunun sebebi kampanyanın sorumluluğu kanalın sorumluluğundan çıkıp pazarlamanın sorumluluğuna geçmiş olmasıdır.

Ek olarak, ATM’den kampanya gösterimi için Müşteri İlişkileri Birimi’nin gerekli altyapıyı söz verdiklerinden geç bir zamanda teslim etmiş olmalarıdır. Tüm bu değişimlere karşı eldeki kaynaklar tampon da kullanarak yönetilmiştir. Bu sebeplerden dolayı 10-13 Kasım arasında iş planında yavaşlama olmuştur.

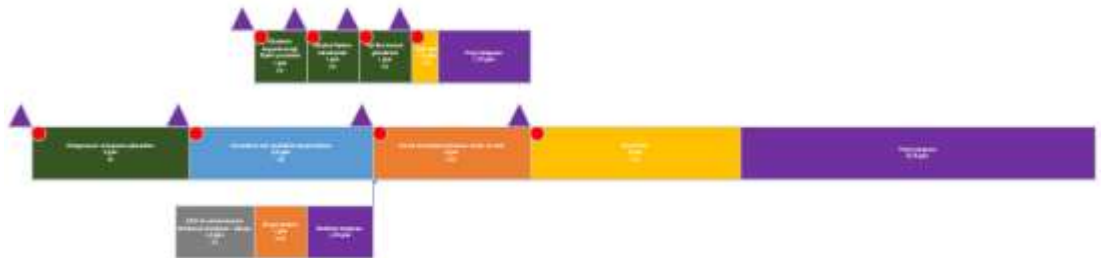
5.4.2. Acil iş listesi 2

Şekil 14’te bu dönemde devreye alınan işler çizelgelenmiştir. Yaklaşık üç haftalık iş planlanmıştır. Acil İş Listesi 1’deki ile benzer süreç devam etmektedir.



Şekil 14 : Acil iş listesi 2 - ilk çizelge.

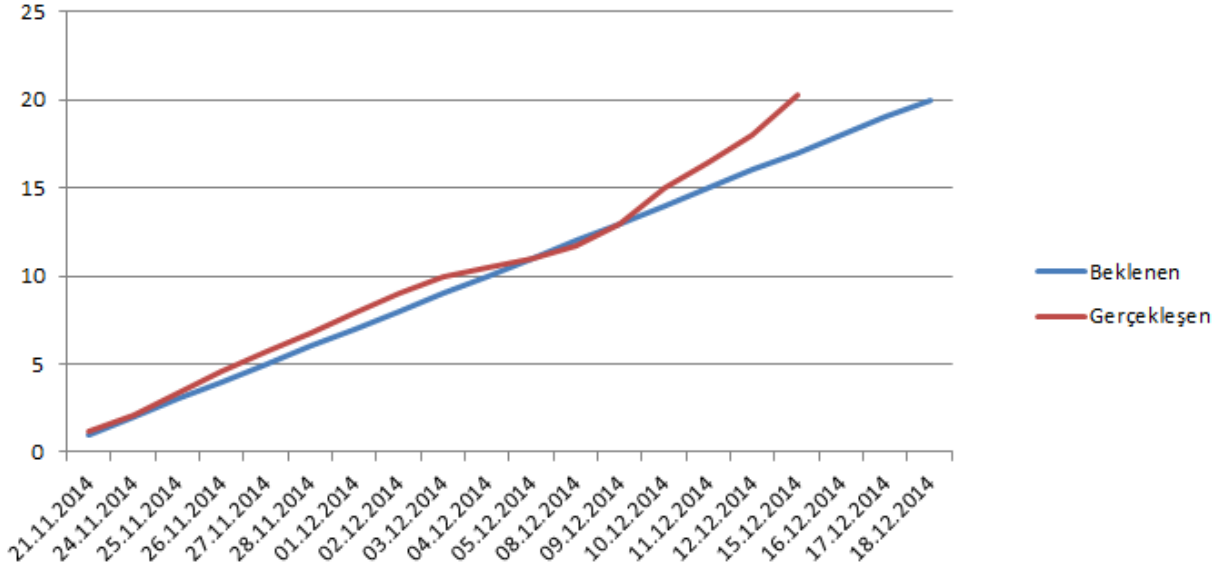
Üç haftalık iş geri yönlü çizelgelenmiş, sonrasında çizelgeye tampon eklenmiştir. Tampon eklenmiş çizelge Şekil 15’te gösterilmiştir.



Şekil 15 : Acil iş listesi 2 - tampon.

Yukarıda yer alan çizelgenin son haline göre plan takip edilmiş ve burada gerçekleşen değerler, Scrum ustası tarafından aşağıdaki grafiğe işlenmiştir. Bu çizelgenin performansı bu grafiğe göre değerlendirilmiştir.

Bu çizelgede yer alan işlerin gerçekleşme değerleri Şekil 16’da gösterilmiştir.



Şekil 16 : Acil iş listesi 2 - ilerleme.

Burada çok hızlı bir şekilde geliştirmeler devam ederken 4-9 Aralık tarih aralığında yavaşlama olduğu görülmektedir. Beklenenden hızlı olmasının sebebi, ATM kodlarının yaygınlaştırma aracına entegre edilmiş olması ve daha hızlı geçiş/test yapılabiliyor olmasıdır. 4-9 Aralık tarihlerinde yavaşlama yaşanmasının sebebi, ATM kod taşımalarının yaygınlaştırma aracına dahil edilmesi işinde bulgu görülmesi ve yeniden çalışma gerektirmesidir.

5.4.3. Acil iş listesi 3

Aynı şekilde kalan iş de planlanacaktır. Şekil 17’de ilk plan görülmektedir.



Şekil 17 : Acil iş listesi 3 - ilk çizelge.

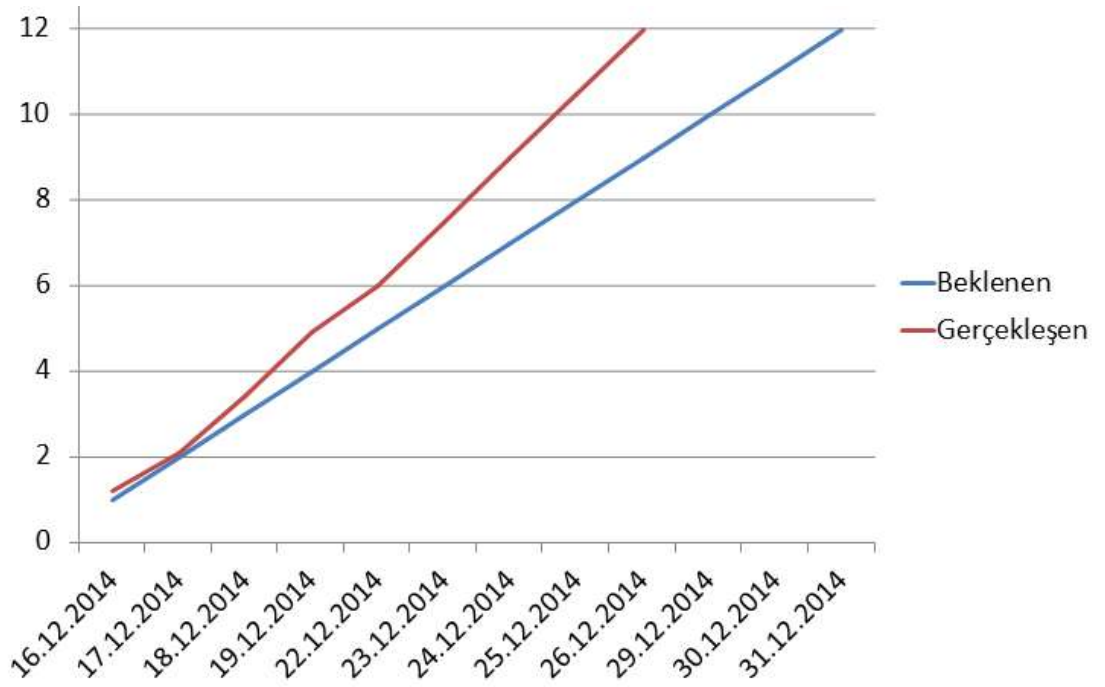
Yukarıdaki çizelge, henüz tamponun eklenmediği işlerin yazdığı ve geri yönlü çizelgelemenin olmadığı yapıdır. Aşağıda, bu çizelgenin geri yönlü çizelgelenmiş ve tampon eklenmiş hali yer almıştır. Daha sonra çizelgenin gerçekleşen değerleri Scrum ustası tarafından grafiğe işlenmiştir.

Şekil 18’de bu çizelgeye tampon eklenmiştir:



Şekil 18 : Acil iş listesi 3 - tampon.

Bu çizelgenin gerçekleşen grafiği Şekil 19’da gösterilmiştir.



Şekil 19 : Acil iş listesi 3 - ilerleme.

Yeni tip kartların dağıtımı ATM ekibi bilgilendirilmeden iki hafta önceden başlatılmış, yeni tip kartların ATM’lerde çalışmadığı müşteri şikâyetiyle ATM ekibine ulaşmıştır. Bu durum, acil yaygınlaştırma ile projenin bir an önce gerçek ortama taşınmasını gerektirmiştir. Bu sebeple, sonuncu acil işte fazla hızlı çalışılmış ve ilerlenmiştir.

İlerlemelere bakıldığında, tüm işler tampon tükenmeden bitmiştir. Önerilen bu yöntemin işe yaradığı ilerleme grafiklerinden de belli olmaktadır.

Projeleri doğru yönetebilmek ve değişime tepki verebilmek için, kaynakların birbirleri ile olan iletişimlerinin artması gerekmektedir. Yürütölmeye çalışılan Scrum etkinlikleri etkin bir şekilde uygulanmıştır. Bu sayede, ankette Yazılım2, Yazılım3, Analiz2 ve Analiz3 gruplarına daha kolay bilgi aktarımı olması amaçlanmıştır.

İlaveten, planlama yapılırken ekip üyelerinin yetkinlikleri ve kapasiteleri kritik zincir ile baz alınmıştır. Yine planlama öncesi önceliklendirmeler müşterilerle iletişime geçilerek müzakere edilmiştir. Burada, XP metodundan faydalanılmıştır. Buradaki farklılık, toplantılara analistlerin de katılarak riski yazılımcı ile ölçmüş olmasıdır. Herhangi bir teknik olumsuzluk senaryosu analist ve yazılımcı ile birlikte çalışılmıştır.

ATM kodlarının yaygınlaştırma aracına dahil edilmesi ile operasyon tarafında yaşanan olumsuzlukları sonlandırmış, iş kalitesini ve çalışma etkinliğini arttırmıştır. DevOps yöntemi sayesinde operasyon ve yazılım koordinasyonu sağlanmıştır.

Müşteri ile direkt iletişim halinde olunması ile ürünün gereksiz işlevlerden arınmıştır. Projenin ana ihtiyaçlarının, gereksiz ihtiyaçlar sebebiyle vakit kaybedilmediğinden zamanında teslim edilmesi sağlanmıştır.

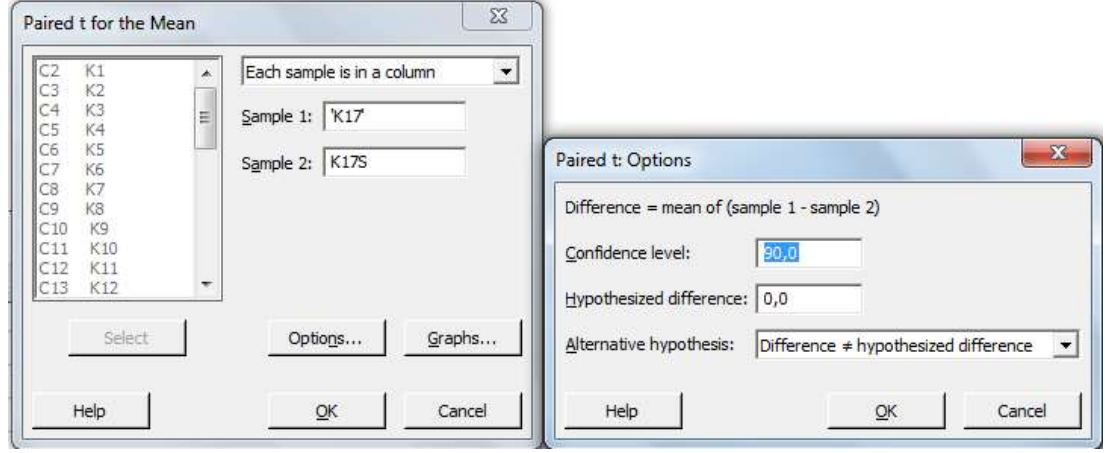
Yapılan planlamada, iş süreleri Scrum etkinlikleri ile herkesin ortak fikri ile tayin edilmiş ve tampon süre eklenmemiştir. Yine gereksinimlerin ortak toplantılarda önceliklendirilmiştir. Tüm bu datalarla kritik zincir tespit edilmiş, tamponlarla belirsizlikler yönetilmiştir.

5.5. Proje Sonrası İçsel Araştırma

Yapılan proje çalışması sonrası aynı anket çalışanlar üzerinde tekrarlanmış ve sonuçları yorumlanmıştır. Proje sonrası anket çalışması, EK C’de sunulmuştur.

Öncesi ve sonrası anket cevaplarını yorumlamak için Minitab 17 programı kullanılmıştır [62]. Bu program, en çok kullanılan istatistiksel hesaplama programlarından biri olduğu için bu program tercih edilmiştir. Proje öncesi uygulanan test verileri kaynakların verdiği cevaplara göre K1, K2, vb. şekilde isimlendirilmiştir. Proje sonrası kaynakların anketlere verdiği cevaplara göre K1S,

K2S, vb kodlamayla belirtilmiş ve anket öncesi ve sonrası cevaplar bu şekilde ayrılmıştır. Buradaki “S” harfi proje sonrasını ifade etmektedir. Örneğin; K1 kaynağı için proje öncesi sonuçlar K1 olup, proje sonrasındaki K1S değerleri ile kıyaslanmıştır.



Şekil 20 : Minitab’te kullanılan değerler.

Minitab içerisinde ilişkili ölçümler için T testi uygulanmıştır. Bu istatistiksel analizin seçilme sebebi, uygulama öncesi ve sonrası değerleri ölçmektir. Ölçüm sonuçlarına göre, ilişkili olup olmadığı ve nasıl bir ilişki kurulduğu yorumlanmıştır. Anket sorularının cevapları uygulama öncesi ve sonrası için değişiklik olup olmadığı incelenecektir.

Hipotezler:

H_0 : İki uygulama arasında fark yoktur.

H_1 : İki uygulama arasında fark vardır.

Buna göre, ilişkili ölçümler için T testi kullanılmıştır. EK D’de yer alan analiz sonuçlarına göre H_0 hipotezi reddedilmiştir. Kişi bazlı sonuçlar EK E’de sunulmuştur.

Her kaynak için ayrı ayrı değerler gözden geçirildiğinde sorular bazında anket gruplarına ilişkin genel yorumlar yapılabilmektedir. Kaynakların ankete verdiği cevaplar soru bazında yorumlanmıştır. Uygulama sonrasında anketlere verilen cevapların değerinin artış azalma durumuna göre anket grupları için genel yorumlar aşağıda yer almaktadır:

- Yazılım2, Yazılım3, Analiz2 ve Analiz3 daha tecrübesiz kaynakların iş doyumunda artış görülmüştür.
- Yazılım2 grubu, teknik konularda özelleştğini paylaşmıştır. Farklı konulara ilgilerinin arttığı görülmüştür.
- Analiz3 grubunun da farklı konulara olan ilgisi artmıştır. Aynı konularda uzmanlaşma isteğinde azalma görülmüştür.
- Genel olarak, ekip bilgi paylaşımından memnun kalmıştır.
- Ekibin birbiri ile çalışmayan üyeleri birbiri ile çalışma fırsatı bulmuşlardır.
- K1, Yazılım1 ve Analiz1 grubu üst yönetim desteğini çok daha fazla hissetmişlerdir.
- Müşterilerle, yapılan görüşmeler meyve vermiş ve müşterilerden dönen geri bildirimlerde artış olmuştur.
- Müşteri ile iletişime geçen kaynakların müşterinin gerçek ihtiyacını tahlil edebildiklerine dair inançları artmıştır.
- K1 ve Analiz gruplarının tamamının müşteriye hatasız teslimat yaptıklarına dair inançları artmıştır.
- Yazılım grupları da müşterinin talep üzerinde yaptığı değişikliklere tanık olmuşlardır, bu konuda verdikleri puan da artış göstermiştir.
- Aksaklıklara karşı koyabilme konusunda tüm ekip içerisinde çok daha olumlu bir bakış açısı hakim olmuştur.
- Planlama konusunda daha önce yardıma ihtiyaç duymayan kaynaklar, yardım almaya sıcak bakmaya başlamıştır.
- Planlama yaparken yardıma ihtiyaç duyan kişilerin bu ihtiyaçlarının azaldığı ifade edilmiştir.
- Planlama yaparken tampon süre kullanmayan kişilerin yeni önerilen yöntem ile çok daha doğru süre tahmini yapabildiklerini paylaşmışlardır.
- K1, ekip planının iyi yapıldığına dair inancının azaldığını paylaşmıştır.
- Ekip genel olarak, planlama yapısına inanmakta ve bunun doğru olduğunu düşünmektedir.
- Tampon süre eklemeleri ekip genelinde azalmıştır. K1, Analiz1 ve Yazılım1 gruplarında süre tahminlerinde az da olsa, tampon süre ekleme alışkanlığı devam etmiştir.
- Bir anda işlerde yoğunluk yaşanması durumunda azalma olduğu görülmüştür.

- Bir anda işlerde yoğunluk yaşanması durumunda, yoğunluk sebebi görülebilir hale geldiği paylaşılmıştır.
- K1, yönetsel faaliyetlerden dolayı, hiç boş kalamadığını paylaşmıştır.
- Daha önce, iş süresi tahminlerine tampon ekleyen Analiz3 grubunun yoğunluktan şikâyet ettiği görülmüştür.
- Genel olarak, mesailerde düşüş olduğu paylaşılmıştır.
- Etkin çalışma oranının ekip içinde genel olarak arttığı paylaşılmıştır.

Buradan, çalışanların genel olarak yapılan çalışmadan memnun kaldığı anlaşılmaktadır.

6. SONUÇ

İşletmeler, günümüz rekabet koşullarında ayakta kalabilmek için birçok projeyi eşzamanlı olarak hayata geçirmeye çalışmaktadırlar. Bu projelerin teslimi zamanında, beklenen maliyette ve istenen kalitede olması beklenir. Bu durumda, çoklu proje ortamında, birden fazla projenin, kısıtlı kaynaklarla eşzamanlı yürütülmesi oldukça zordur.

Bunun için bütünsel bakış açısı ile projeleri yönetmek elzemdir. İşletmenin ana hedefi ve tüm projelerin hedefleri paralel olmalıdır. Her kaynağın ve ekibin, kendisine ait bir hedefi vardır. Tüm bu hedeflerin projelerin hedefiyle uyumlaştırılması gerekmektedir.

Bu bütünsel bakış açısı ile kaynakların kapasiteleri de hesaplanmalıdır. Birçok projede görev alan kaynakların kapasite hesapları proje bazında hesaplanabilmekte ve farklı projelerin işlerinde kaynak çakışmaları yaşanabilmektedir.

Çakışma yaşanması durumunda kaynak kendi inisiyatifinde bir iş önceliklendirmesi yapacak, projeler arasında hangisini ne yönde etkilediğini görmeden karar vermiş olacaktır. Bu sebeple, eşzamanlı yürütülen işlere atanan kaynakların iş çakışması yaşamaması gerekmektedir.ve zaman çizelgesi üzerinde iş akışına engel hiçbir husus kalmamalıdır.

Aynı zamanda, birçok projede eşzamanlı görev alan kaynaklar, iş geçişleri sebebiyle verimsizlikler yaşayabilmektedirler. Odaklanmada güçlük çekmemeleri için bu verimsizlikler ortadan kaldırılmalıdır.

Rekabet içerisinde avantaj elde etmek için bu kadar ihtiyaç ortaya çıkarken, geleneksel proje yöntem ve araçları buradaki zorluklara çözüm olamadığı için yeni proje yönetim yöntemleri daha çok tercih edilir olmuştur.

Bu çalışmaya özgü, yazılım sektöründe çoklu proje yönetiminin başarısını artıracak bütünsel bir yöntem ortaya konularak bir uygulama ile yöntemin geçerliliği ve

başarısı irdelenmektedir. Önerilen yöntemin amacı, çoklu proje ortamında kısıtları ve belirsizlikleri iletişim ve işbirliği ile aşmanın sistematik bir yolunu ortaya koymaktır.

Genel olarak, yeni yöntemler iki çatı altında toplanmıştır. Bunlardan ilki çevik yazılım geliştirme yöntemidir. Bir diğer yöntem de, yalın yazılım geliştirme yöntemidir.

Uygulamanın adımları ve sağladığı faydalar aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- Öncelikle koordinasyon ve iletişim için herkesin katılımı ile acil iş toplantıları yapılır.
- Birlikte görüşülen işler arasında önceliklendirme yapılarak 2-3 haftalık plana yansıtılacak işler seçilir.
- Daha sonra tüm ekip tarafından bu işler için tahmini süreler karar verilir.
- Bu değerlerle, iş planı çizelgeye yansıtılır.
- Tampon süreler eklenir.
- Bu çizelgedeki ilerlemeler günlük acil iş toplantılarında konuşulanlara göre kaydedilir, ölçülür.

Bu adımlar için temelde, iki proje yönetim yöntemi kullanılmıştır. Bunlardan ilki, çevik yazılım geliştirmedir. Çevik yazılım geliştirme çatısı altında, ekstrem programlamadan faydalanılarak müşteri ile yazılımcının daha fazla iletişim halinde olması sağlanmıştır. Diğer bir çevik yazılım geliştirme yöntemi olan Scrum ile tüm ekibin sürekli iletişim halinde olması sağlanmıştır. Ek olarak, yazılım ile operasyonun iletişimi için geliştirilmiş DevOps yazılım geliştirme metodu da bu yöntemlerle birlikte kullanılmıştır.

Kullanılan yöntemlerden diğeri, yalın yazılım geliştirme yöntemidir. Bu yöntem çatısı altında olan kanban sayesinde kaynakların ‘3.2.2.1. Kaynaklar açısından kritik zincir’ başlığı altında anlatılan davranış modellerindeki olumsuz durumlara kapılma olasılığı düşmüştür. Bunun haricinde kritik zincir de çizelgeleme yöntemi olarak kullanılmıştır.

Bu bütünleşik yöntem, bir ATM yazılım geliştirme projesinde uygulanmıştır. Uygulanan projelerin önceliklendirilmesinin ardından, kritik zincire dayalı bir çizelge hazırlanmıştır. Bir kısıt oluşmasını önlemek için, iletişim ve işbirliğini artırmak amacıyla çevik yazılım geliştirme yöntemler ile tamamlanmıştır.

Uygulamanın başarısını ölçebilmek için planlanan çizelge ve çizelgeye göre gerçekleşen işlerin grafiği kullanılmıştır. Ancak, bu yöntem için belirlenen hedefler arasında çalışan memnuniyeti de yer almaktadır. Bu çizelge performansı haricinde bir de anket çalışması yapılmıştır.

İçsel başarı faktörleri belirlenerek, her biri bu faktörlerin ölçülmesi için önemli olan anket soruları hazırlanmıştır. Kaynakların uygulama öncesi ve sonrası memnuniyeti ölçülmüştür. Anket sonucunda, “İki uygulama arasında fark yoktur.” hipotezi reddedilmiştir.

Bu uygulama devamında şöyle bir yol izlenecektir:

- Uygulamada bazı projelere yer verilerek planlama yapılmıştır. Gelecekte, kapsam genişletilecek, tüm kaynak ve faaliyetler bu süreç ile planlanacaktır.
- Uygulama tek ekip ile sınırlı kalmıştır. İş birimi ve diğer çevresel faktörlere rağmen işlerin zamanından önce bitmesi takdir toplamış ve diğer ekiplerin de benzer yöntemi uygulamaları müşteri tarafından talep edilmiştir.
- Kanban sistemi Scrum ustasının insiyatifinde işlemektedir. Çekme mantığı, DevOps yazılımına entegre edilecek ve kabanlar elektronik ortamda hareket edecektir.
- Projelerden kazanılan zaman kalifiye elemenların daha az kalifiye elemanların eğitilmesiyle doldurulacaktır. Bu maddeyle, çalışan memnuniyetinin artırılması hedeflenmektedir.

Belirsizliğin fazla olduğu, kaynaklara iş atama probleminin yaşandığı bir ortamda uygulanan bu yöntemin, bu vakada projenin hedef kriterlerini olumlu etkilediği gözlemlenmiştir.

KAYNAKLAR

- [1] **PMI.** (1996). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge, 1^{ed}.* Boulevard, Ohio, USA: PMI.
- [2] **PMI.** (2000). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge, 2^{ed}.* Boulevard, Ohio, USA: PMI.
- [3] **PMI.** (2004). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge, 3^{ed}.* Boulevard, Ohio, USA: PMI.
- [4] **PMI.** (2008). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge, 4^{ed}.* Boulevard, Ohio, USA: PMI.
- [5] **PMI.** (2013). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge, 5^{ed}.* Boulevard, Ohio, USA: PMI.
- [6] **Cox J. F. & Schleirer J. G.** (2010) *Theory of Constraints Handbook.* Columbus, Ohio, USA: McGraw-Hill Books.
- [7] **Pennypacker J. S. & Dye L. D.** (2000). Project portfolio management and managing multiple projects: two sides of the same coin. *Proceedings of the Project Management Institute Annual Seminars & Symposium September.*Houston, Texas,USA: September 7-16.
- [8] **Maio A. D., Verganti R. & Corso M.** (1994). A multi-project management framework for new product development. *European Journal of Operational Research*, 78 (2), 178–191.
- [9] **Machado-Cabezas Á. & Pérez-Méndez J. A.** (2014). Relationship between management information systems and corporate performance. *Revista de Contabilidad Spanish Accounting Review*, 18 (1), 32–43.
- [10] **Chroner, D., Johansson, J., & Malmstrom, M.** (2015). Business model management typologies-cognitive mapping of business model landscapes. *International Journal of Business and Management*, 10 (3), 67-80.
- [11] **Chen H. H.** (2012). Operations of IT Projects with Balanced Exploitative and Exploratory Activities. *Advances in Information Sciences and Service Sciences*, 4 (July), 444–453.
- [12] **Bendak S. & Bouras A.** (2014). Managing IT Projects in Public Companies : A Case Study. *Journal of Engineering, Project, and Project Management*, 4, (2), 74–80.
- [13] **Ericsson E., Franke U., Gingnell L., Lagerström R. & Lilliesköld J.** (2015). Quantifying Success Factors for IT Projects - An Expert-Based Bayesian Model. *Information Systems Management*, 31, (January), 21–36.

- [14] **Costa A. P. C. S. & Silva L. C.** (2013). Decision model for allocating human resources in information system projects. *International Journal of Project Management*, 31 (1), 100–108.
- [15] **Janovska K. & Miklosik A.** (2015). Measuring Maturity of Project Management Implementation Processes. *Actual Problems in Economics*, 163, 36- 42.
- [16] **Browning, T. R. & Ramasesh, R. V.** (2015). Reducing unwelcome surprises in project management. *MIT Sloan Management Review*, 56 (3), 53-62.
- [17] **Causmaecker P. D., Verbeeck K. & Wauters T.** (2015). A learning-based optimization approach to multi-project scheduling. *Springer Science*, 18, 61–74,
- [18] **Keil M., Smith H. J. & Thompson R. L.** (2014). The Dynamics of IT Project Status Reporting : A Self-Reinforcing Cycle of Distrust. *Journal of the Association for Information*, 15 (12), 879–912.
- [19] **Colin J. & Vanhoucke M.** (2015). A comparison of the performance of various project control methods using earned value management systems. *Expert Systems and Applications*, 42 (6), 3159–3175,.
- [20] **Reina, E.** (2015). Three Rules for Project Success. *Supply Management*, 20 (1), 36.
- [21] **Chong J., Goh L., Pan S. L. & Zuo M.** (2013). Developing the Agile IS Development Practices in Large-Scale IT Projects: The Trust-Mediated Organizational Controls and IT Project Team Capabilities Perspectives. *Journal of the Association for Information Systems*, 14 (12), 722–756.
- [22] **Byrd T., Hall D., & Mehta N.** (2014) Information technology and knowledge in software development teams: The role of project uncertainty. *Journal of the Association for Information Systems*, 51 (4), 417–429.
- [23] **IIBA.** (2011). *Agile Extention to the BABOK Guide*. Toronto, Ontario, Canada: International Institute of Business Analysis.
- [24] **Waardenburg G. V. & Vliet H. V.** (2013). When Agile meets the enterprise. *Information and Software Technology*, 55 (12), 2154–2171.
- [25] **Drury-Grogan M. L.** (2014). Performance on Agile teams: Relating iteration objectives and critical decisions to project management success factors. *Information and Software Technology*, 56 (5), 506–515.
- [26] **Conradi R., Cruzes D. S., Kon F. & Melo C. O. D.** (2013). Interpretative case studies on Agile team productivity and management. *Information and Software Technology*, 55 (2), 412–427.
- [27] **Cervone H. F.** (2011). Understanding Agile project management methods using Scrum. *OCLC Systems & Services*, 27, 18–22.
- [28] **Agile Manifestosu.** (t.y.). Erişim:20.03.2015, www.agilemanifesto.org
- [29] **Brinkkemper S., Jansen S., Jaspers E. & Vlaanderen K.** (2011). The Agile requirements refinery: Applying scrum principles to software product management. *Information and Software Technology*, 53 (1), 58–70.

- [30] **Mahnic V.** (2012). A capstone course on Agile software development using Scrum. *IEEE Transactions on Education*, 55 (1), 99–106.
- [31] **Aragon M.** (2012). Experience on Mobile Work Management Systems Development: A Business Perspective on Scrum. *Journal American Water Works Association.*, 104 (November), 48–50.
- [32] **Overhage S. & Schlauderer S.** (2012). Investigating the long-term acceptance of Agile methodologies: An empirical study of developer perceptions in Scrum projects. *Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences '2012 45th Hawaii International Conference on System Sciences'*, (pp. 5452–5461). Maui, HI, USA: University of Hawai'i, January 04-07. doi: 10.1109/HICSS.2012.387
- [33] **Li C., Liu Y. & Liu W.** (2014). Integrated Solution for Timely Delivery of Customer Change Requests: A Case Study of Using DevOps Approach. *International Journal of Science and Technology*, 7 (2), 41–50.
- [34] **Roche J.** (2013). Adopting DevOps practices in quality assurance. *Communications of the ACM*, 56 (11), 38–43. doi:10.1145/2524713.2524721
- [35] **Spinellis D.** (2012) Package management systems. *IEEE Software.*, 29 (2), 84–86.
- [36] **Beck K. L., Feitelson D. G. & Frachtenberg E.** (2013). Development and deployment at facebook. *IEEE Internet Computing.*, 17 (4), 8–17.
- [37] **Gemünden H. G.** (2015). Success Factors of Global New Product Development Programs, the Definition of Project Success, Knowledge Sharing, and Special Issues of Project Management Journal. *Project Management Journal*, February/March. doi: 10.1002/pmj
- [38] **Url-1** <<http://www.ceviriblog.com/sozlukler/bilisim-sozlugu-ne-nedir/>>, date retrieved 18.04.2015.
- [39] **Kolisch R.** (1996). Efficient priority rules for the resource-constrained project scheduling problem. *Journal of Operations Management*, 14, 179–192.
- [40] **Müller W.** (2013). Agile + Critical Chain = Agile Enterprise. *TOCICO 2013 Conferences,; 11th Annual TOCICO International Conference*. Frankfurt, Germany: TOCICO, June 3-6.
- [41] **Steyn H.** (2001). An investigation into the fundamentals of critical chain project scheduling. *International Journal of Project Management*, 19, 363–369.
- [42] **Url-2** < <http://surdurulebilirtesisyonetimi.blogspot.com.tr/2012/12/kritik-zincir-proje-yonetimi-nedir.html>>, date retrieved 15.05.2015.
- [43] **Cox J. & Goldratt E. M.** (2004). *Amaç*. İstanbul, Türkiye: Optimist Yayınları.
- [44] **Steyn H.** (2002). Project management applications of the theory of constraints beyond critical chain scheduling. *International Journal of Project Management*, 20, 75–80.

- [45] **Rand G. K.** (2000). Critical chain: the theory of constraints applied to project management. *International Journal of Project Management*, 18, 173–177.
- [46] **Url-3** <<http://www.novaces-international.com/kritik-zincir-hakkinda.php>>, date retrieved 15.05.2015.
- [47] **Deng L., Ge X. L., Wang X. & Wang W. X.** (2014). Multi-objective optimization model for multi-project scheduling on critical chain. *Advances in Engineering Software*, 68, 33–39.
- [48] **Fatemi Ghomi S. M. T., Jolai F., Lahiji N. S. & Rabbani M.** (2007). A new heuristic for resource-constrained project scheduling in stochastic networks using critical chain concept. *European Journal of Operational Research*, 176, 794–808.
- [49] **Herroelen W. & Leus R.** (2001). On the merits and pitfalls of critical chain scheduling. *European Journal of Operational Research*, 19, 559–577.
- [50] **Fu L. & Yang S.** (2014). Critical chain and evidence reasoning applied to multi-project resource schedule in automobile R&D process. *International Journal of Project Management*, 32,(1) 166–177.
- [51] **Bevilacqua M., Ciarapica F. E. & Giacchetta G.** (2009). Critical chain and risk analysis applied to high-risk industry maintenance: A case study. *International Journal of Project Management.*, 27 (4), 419–432.
- [52] **Chang J. Y. T., Chen H. G., Jiang J. J., Klein G. & Wang E. T. G.** (2014). Achieving IT Program Goals with Integrative Conflict Management. *Journal of Management Information Systems*, 31 (1), 79–106.
- [53] **Ai Q., Asce M., Gu L., Li N., Ma G. & Wang A.** (2014). Improved Critical Chain Project Management Framework for Scheduling Construction Projects. *American Society of Civil Engineers*, 140, 1-12. doi: 10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0000908.
- [54] **Eksioglu S. D., Rom W. O. & Tukul O. I.** (2006). An investigation of buffer sizing techniques in critical chain scheduling. *European Journal of Operational Research*, 172, 401–416.
- [55] **Debal T., Huyghe W., Kuchta D., Lauryssen K., Slusarczyk A. & Verhulst P.** (2013). A Comparison of Buffer Sizing Techniques in the Critical Chain Method . Case Study. *Journal of Automation, Mobile Robotics & Intelligent Systems*, 7 (3), 43-56.
- [56] **Adamczak M., Cyplik P. & Hadas Ł.** (2012). Critical Chain Project Management and Drum-Buffer-Rope Tools Integration in Construction Industry - Case Study. *LogForum - Scientific Journal of Logistic*, 8 (1), 29–37.
- [57] **Lin C., Xie X. & Yang G.** (2010). Software development projects IRSE buffer settings and simulation based on critical chain. *The Journal of China University of Posts and Telecommunications.*, 17 (July), 100–106.
- [58] **Long L. D. & Ohsato A.** (2008). Fuzzy critical chain method for project scheduling under resource constraints and uncertainty. *International Journal of Project Management*, 26, 688–698.

- [59] **Huchzermeier A., Loch C., Stempfhuber D. & Sting F. J.** (2011). Meeting Project Deadlines under Uncertainty : An Alternative to the Critical Chain Method. *INSEAD Faculty & Research Working Paper*, 1–21.
- [60] **Agarwal A & Borchers A.** (2009). Managing Multiple Projects and Departmental Performance Using Buffer Burn Index. *International Journal of Global Management Studies*, 1 (3), 1-18.
- [61] **Chang J. Y. T., Jiang J. J., Klein G. & Wang E. T. G.** (2014). Do too many goals impede a program? A case study of enterprise system implementation with multiple interdependent projects. *Information & Management*, 51 (4), 465-478.
- [62] **Minitab Statistical Software.** (2013). MINITAB. Unpublished instrument. Retrieved May 5, 2015. Available from <http://it.minitab.com/en-us/products/minitab/free-trial.aspx>.

EKLER

EK A: Anket Soruları

EK B: Proje Öncesi Anket Sonuçları

EK C: Proje Sonrası Anket Sonuçları

EK D: T Testi Sonuçları

EK E: P Değeri Özet Çizelgesi

EK A

No	Sorular	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Soru 1	Yaptığınız işten doyum alabiliyor musunuz?										
Soru 2	Görevinizde en az bir konuda çok iyi olduğunuzu düşünüyor musunuz?										
Soru 3	Sadece sizin yapabildiğiniz, diğer arkadaşlarınızın yapamayacağı işler var mıdır?										
Soru 4	Farklı konularda da yetkin olduğunuzu düşünüyor musunuz?										
Soru 5	Yeni ve farklı konularda çalışmayı ister misiniz?										
Soru 6	Aynı konuda çalışıp o iş üzerinde uzmanlaşmak ister misiniz?										
Soru 7	Ekip arkadaşlarınızdan yeteri kadar teknik bilgi alabiliyor musunuz?										
Soru 8	Ekip arkadaşlarınızla çalışmaktan mutlu musunuz?										
Soru 9	Ekip üyelerinin tamamı ile çalışabiliyor musunuz?										
Soru 10	Ekip arkadaşlarınızın karakterleri sizinle uyumlu mu?										
Soru 11	Yönetimin sizi desteklediğini düşünüyor musunuz?										
Soru 12	Bitirmiş olduğunuz bir iş için müşterinizden olumlu veya olumsuz geri bildirim almış mıydınız?										
Soru 13	Talepte bulunan müşteri ile talebi hakkında görüşüyor musunuz?										
Soru 14	Talep sahibi sizi konu hakkında yönlendirebiliyor mu?										
Soru 15	Yapılan talep ile müşterinin gerçek ihtiyacını tahlil edebiliyor musunuz?										
Soru 16	Talebi eksiksiz ve hatasız olarak müşteriye sunabiliyor musunuz?										
Soru 17	Talep üzerinde çalışıldığı sırada talepte bir güncelleme veya değişiklik oluyor mu?										
Soru 18	İş sırasında yaşanan aksamalara karşı koyabiliyor musunuz?										
Soru 19	Planlama yaparken yardıma ihtiyaç duyuyor musunuz?										
Soru 20	Kendi planlamanızı kendiniz yapabiliyor musunuz?										
Soru 21	İş sürelerini doğru tahmin edebiliyor musun?										
Soru 22	İş sürelerine tampon zaman ekliyor musunuz?										
Soru 23	Ekip planının doğru yapıldığını düşünüyor musunuz?										

No	Sorular	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Soru 24	Size atanan işlerin bir anda yoğunlaştığı olabiliyor mu?										
Soru 25	İşleriniz yoğunlaştığında yoğunlaşma sebebini görebiliyor ve ölçebiliyor musunuz?										
Soru 26	Size atanan işlerin bir anda azaldığı ve sizin boş kaldığınız olabiliyor mu?										
Soru 27	Size atanan işler sizi yoruyor mu?										
Soru 28	Size verilen işler sebebiyle fazla mesai yapmak zorunda kalıyor musunuz?										
Soru 29	Etkin çalışabiliyor musunuz?										
Soru 30	Çalışmanızın proje için değer yarattığını düşünüyor musunuz?										

EK B

		Yazılım1			Yazılım2				Yazılım3		Analiz1		Analiz2		Analiz3		Test	
No	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12	K13	K14	K15	K16	K17	
1	8	8	9	5	5	7	6	5	5	9	8	8	7	6	5	7	7	
2	9	10	9	7	8	7	7	6	6	8	9	7	7	9	8	8	8	
3	10	10	9	7	7	7	6	5	5	8	9	7	7	7	7	8	7	
4	9	10	9	6	6	6	6	6	5	9	9	8	7	7	8	8	7	
5	8	10	10	9	8	9	8	8	9	10	10	10	9	5	5	7	9	
6	7	6	5	6	6	6	4	5	1	6	5	6	6	9	8	6	6	
7	8	8	9	7	6	7	5	5	5	7	8	5	5	7	7	7	7	
8	9	9	9	9	7	7	8	9	9	8	9	9	9	8	8	9	9	
9	9	7	7	5	5	6	5	5	5	7	6	6	6	4	3	9	9	
10	8	8	9	8	5	6	7	9	9	9	9	9	9	7	8	9	9	
11	1	1	1	7	5	6	6	7	7	1	4	6	7	4	5	1	5	
12	9	5	5	1	5	5	1	4	5	5	5	4	1	6	5	4	1	
13	10	1	1	1	1	4	1	4	3	6	5	5	1	6	6	5	1	
14	5	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	3	4	4	1	
15	9	7	8	7	5	8	5	4	4	9	7	6	5	7	8	8	7	
16	6	8	9	8	7	8	7	6	7	6	7	6	5	6	5	5	5	
17	9	6	7	6	8	7	5	5	5	8	9	8	8	9	9	8	7	
18	9	4	3	3	5	5	5	3	2	1	3	1	1	5	5	3	5	
19	1	1	3	5	5	5	5	5	5	3	4	7	8	5	5	5	5	
20	9	9	9	5	6	7	5	5	6	9	9	1	3	7	8	7	6	
21	10	8	7	8	7	7	8	3	4	8	8	1	3	6	7	7	6	
22	8	7	6	8	7	7	8	3	3	6	7	1	3	8	7	7	6	
23	9	1	1	1	1	4	5	1	1	3	4	1	1	5	5	4	3	
24	7	8	9	9	9	9	9	10	9	9	8	10	8	7	9	9	8	
25	9	6	4	5	6	5	6	4	3	5	4	2	4	6	4	6	5	
26	1	1	1	5	5	4	6	4	5	1	3	1	3	6	4	3	4	
27	8	9	9	8	8	8	7	9	9	9	9	9	9	7	8	9	8	
28	9	9	9	8	8	8	7	9	9	10	9	10	9	7	8	9	8	
29	7	8	7	6	7	7	7	8	8	8	8	3	4	8	6	7	8	
30	9	10	10	8	8	8	8	9	8	10	9	8	8	8	9	9	8	

EK C

		Yazılım 1		Yazılım2				Yazılım 3		Analiz1		Analiz2		Analiz3		Test	
No	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12	K13	K14	K15	K16	K17
1	8	9	9	8	7	7	7	8	9	8	8	10	9	8	8	8	8
2	9	10	9	7	8	7	7	6	6	9	9	7	7	9	8	8	8
3	10	10	9	8	8	8	7	7	8	9	9	8	7	7	7	8	7
4	9	10	9	7	6	7	8	9	8	9	9	8	9	8	9	7	7
5	8	10	10	9	8	9	8	8	9	9	10	10	9	7	8	8	9
6	7	6	5	6	6	6	4	3	1	5	5	6	6	7	7	7	6
7	8	8	9	8	7	7	6	9	8	9	8	8	7	7	8	7	7
8	9	9	9	9	8	7	8	9	9	9	9	8	9	7	8	9	9
9	9	7	7	6	5	6	7	8	7	8	8	9	7	6	5	9	9
10	8	8	9	8	5	6	7	9	9	9	9	9	9	7	8	9	9
11	5	6	5	8	6	6	6	7	7	6	7	6	7	6	5	6	8
12	9	6	7	6	7	6	7	8	6	9	7	7	6	5	6	7	6
13	10	6	7	1	1	4	1	4	3	7	5	5	1	6	6	4	1
14	5	4	5	3	3	5	6	7	6	6	5	6	5	3	4	7	6
15	9	8	8	7	6	8	5	6	7	9	8	7	8	7	8	8	8
16	8	8	9	8	7	8	7	8	7	9	8	7	8	6	7	6	7
17	9	8	9	7	8	7	7	5	6	6	9	8	8	9	9	8	7
18	9	7	6	7	6	5	5	6	5	7	5	5	6	5	5	6	5
19	4	5	6	5	6	7	7	8	7	6	7	7	8	6	5	7	8
20	9	9	9	7	6	7	5	5	6	9	9	4	5	7	8	9	8
21	10	8	7	8	7	7	8	6	5	8	8	7	8	7	8	9	8
22	5	5	6	4	5	4	4	2	3	5	5	3	2	5	5	9	3
23	9	6	7	7	7	8	8	9	9	8	8	8	8	6	7	9	8
24	7	8	9	7	8	7	6	7	6	7	7	6	6	7	6	6	5
25	9	7	7	8	7	7	8	5	6	8	7	8	7	6	7	7	8
26	1	5	5	5	5	4	6	4	5	3	3	4	3	4	4	3	4
27	8	8	8	8	7	8	7	8	8	8	8	8	8	9	9	8	7
28	8	5	6	5	6	6	6	7	6	6	6	7	5	5	6	8	6
29	7	8	7	8	8	8	8	7	8	8	8	7	8	8	7	7	8
30	9	10	10	9	8	9	8	9	9	9	9	9	9	8	8	8	8

EK D

Paired T-Test and CI: K1; K1S

Paired T for K1 - K1S

	N	Mean	StDev	SE Mean
K1	30	7,667	2,523	0,461
K1S	30	7,833	2,019	0,369
Difference	30	-0,167	1,147	0,209

90% CI for mean difference: (-0,523; 0,189)

T-Test of mean difference = 0 (vs not = 0): T-Value = -0,80 P-Value = 0,433

Paired T-Test and CI: K2; K2S

Paired T for K2 - K2S

	N	Mean	StDev	SE Mean
K2	30	6,533	3,181	0,581
K2S	30	7,467	1,756	0,321
Difference	30	-0,933	2,100	0,383

90% CI for mean difference: (-1,585; -0,282)

T-Test of mean difference = 0 (vs not = 0): T-Value = -2,43 P-Value = 0,021

Paired T-Test and CI: K3; K3S

Paired T for K3 - K3S

	N	Mean	StDev	SE Mean
K3	30	6,500	3,160	0,577
K3S	30	7,600	1,589	0,290
Difference	30	-1,100	2,107	0,385

90% CI for mean difference: (-1,754; -0,446)

T-Test of mean difference = 0 (vs not = 0): T-Value = -2,86 P-Value = 0,008

Paired T-Test and CI: K4; K4S

Paired T for K4 - K4S

	N	Mean	StDev	SE Mean
K4	30	5,967	2,456	0,448
K4S	30	6,800	1,827	0,334
Difference	30	-0,833	2,052	0,375

90% CI for mean difference: (-1,470; -0,197)

T-Test of mean difference = 0 (vs not = 0): T-Value = -2,22 P-Value = 0,034

Paired T-Test and CI: K5; K5S

Paired T for K5 - K5S

	N	Mean	StDev	SE Mean
K5	30	5,900	2,057	0,376
K5S	30	6,400	1,589	0,290
Difference	30	-0,500	1,432	0,262

90% CI for mean difference: (-0,944; -0,056)

T-Test of mean difference = 0 (vs not = 0): T-Value = -1,91 P-Value = 0,066

Paired T-Test and CI: K6; K6S

Paired T for K6 - K6S

	N	Mean	StDev	SE Mean
K6	30	6,367	1,712	0,313
K6S	30	6,700	1,343	0,245
Difference	30	-0,333	1,422	0,260

90% CI for mean difference: (-0,775; 0,108)

T-Test of mean difference = 0 (vs not = 0): T-Value = -1,28 P-Value = 0,209

Paired T-Test and CI: K7; K7S

Paired T for K7 - K7S

	N	Mean	StDev	SE Mean
--	---	------	-------	---------

K7	30	5,800	2,041	0,373
----	----	-------	-------	-------

K7S	30	6,467	1,570	0,287
-----	----	-------	-------	-------

Difference	30	-0,667	1,918	0,350
------------	----	--------	-------	-------

90% CI for mean difference: (-1,262; -0,072)

T-Test of mean difference = 0 (vs not = 0): T-Value = -1,90 P-Value = 0,067

Paired T-Test and CI: K8; K8S

Paired T for K8 - K8S

	N	Mean	StDev	SE Mean
--	---	------	-------	---------

K8	30	5,567	2,417	0,441
----	----	-------	-------	-------

K8S	30	6,800	1,901	0,347
-----	----	-------	-------	-------

Difference	30	-1,233	2,445	0,446
------------	----	--------	-------	-------

90% CI for mean difference: (-1,992; -0,475)

T-Test of mean difference = 0 (vs not = 0): T-Value = -2,76 P-Value = 0,010

Paired T-Test and CI: K9; K9S

Paired T for K9 - K9S

	N	Mean	StDev	SE Mean
--	---	------	-------	---------

K9	30	5,433	2,555	0,467
----	----	-------	-------	-------

K9S	30	6,633	1,974	0,360
-----	----	-------	-------	-------

Difference	30	-1,200	2,250	0,411
------------	----	--------	-------	-------

90% CI for mean difference: (-1,898; -0,502)

T-Test of mean difference = 0 (vs not = 0): T-Value = -2,92 P-Value = 0,007

Paired T-Test and CI: K10; K10S

Paired T for K10 - K10S

	N	Mean	StDev	SE Mean
--	---	------	-------	---------

K10	30	6,733	2,753	0,503
-----	----	-------	-------	-------

K10S 30 7,600 1,589 0,290

Difference 30 -0,867 2,300 0,420

90% CI for mean difference: (-1,580; -0,153)

T-Test of mean difference = 0 (vs not = 0): T-Value = -2,06 P-Value = 0,048

Paired T-Test and CI: K11; K11S

Paired T for K11 - K11S

	N	Mean	StDev	SE Mean
--	---	------	-------	---------

K11	30	6,833	2,422	0,442
-----	----	-------	-------	-------

K11S	30	7,433	1,675	0,306
------	----	-------	-------	-------

Difference 30 -0,600 1,632 0,298

90% CI for mean difference: (-1,106; -0,094)

T-Test of mean difference = 0 (vs not = 0): T-Value = -2,01 P-Value = 0,053

Paired T-Test and CI: K12; K12S

Paired T for K12 - K12S

	N	Mean	StDev	SE Mean
--	---	------	-------	---------

K12	30	5,533	3,181	0,581
-----	----	-------	-------	-------

K12S	30	7,067	1,701	0,310
------	----	-------	-------	-------

Difference 30 -1,533 2,569 0,469

90% CI for mean difference: (-2,330; -0,736)

T-Test of mean difference = 0 (vs not = 0): T-Value = -3,27 P-Value = 0,003

Paired T-Test and CI: K13; K13S

Paired T for K13 - K13S

	N	Mean	StDev	SE Mean
--	---	------	-------	---------

K13	30	5,467	2,813	0,514
-----	----	-------	-------	-------

K13S	30	6,833	2,069	0,378
------	----	-------	-------	-------

Difference 30 -1,367 2,399 0,438

90% CI for mean difference: (-2,111; -0,622)

T-Test of mean difference = 0 (vs not = 0): T-Value = -3,12 P-Value = 0,004

Paired T-Test and CI: K14; K14S

Paired T for K14 - K14S

	N	Mean	StDev	SE Mean
K14	30	6,500	1,503	0,274
K14S	30	6,600	1,429	0,261
Difference	30	-0,100	1,269	0,232

90% CI for mean difference: (-0,494; 0,294)

T-Test of mean difference = 0 (vs not = 0): T-Value = -0,43 P-Value = 0,669

Paired T-Test and CI: K15; K15S

Paired T for K15 - K15S

	N	Mean	StDev	SE Mean
K15	30	6,467	1,756	0,321
K15S	30	6,867	1,479	0,270
Difference	30	-0,400	1,429	0,261

90% CI for mean difference: (-0,843; 0,043)

T-Test of mean difference = 0 (vs not = 0): T-Value = -1,53 P-Value = 0,136

Paired T-Test and CI: K16; K16S

Paired T for K16 - K16S

	N	Mean	StDev	SE Mean
K16	30	6,600	2,175	0,397
K16S	30	7,400	1,453	0,265
Difference	30	-0,800	1,789	0,327

90% CI for mean difference: (-1,355; -0,245)

T-Test of mean difference = 0 (vs not = 0): T-Value = -2,45 P-Value = 0,021

Paired T-Test and CI: K17; K17S

Paired T for K17 - K17S

	N	Mean	StDev	SE Mean
K17	30	6,167	2,335	0,426
K17S	30	6,933	1,856	0,339
Difference	30	-0,767	2,046	0,373

90% CI for mean difference: (-1,401; -0,132)

T-Test of mean difference = 0 (vs not = 0): T-Value = -2,05 P-Value = 0,049

EK E

***	P değeri	Karar H0
K1	0,433	reddedilemez
K2	0,021	red
K3	0,008	red
K4	0,034	red
K5	0,066	red
K6	0,209	reddedilemez
K7	0,067	red
K8	0,01	red
K9	0,007	red
K10	0,048	red
K11	0,053	red
K12	0,003	red
K13	0,004	red
K14	0,669	reddedilemez
K15	0,136	reddedilemez
K16	0,021	red
K17	0,049	red

ÖZGEÇMİŞ



Ad Soyad : Gökçen SEVİNDİK
Doğum Yeri ve Tarihi : Edirne /1988
E-Posta : sevindik.gokcen@gmail.com

ÖĞRENİM DURUMU:

- **Lisans** : 2011, Yıldız Tekni Üniversitesi, Makine Fakültesi, Endüstri Mühendisliği
- **Yükseklisans** : İstanbul Teknik Üniversitesi, İşletme Fakültesi, Endüstri Mühendisliği

PROJELER, YARIŞMALAR VE BURSLAR

- Yalın Muhasebe - ERFESHOES Uygulaması (11.2011)
- Faaliyet Tabanlı Maliyetlendirme ve Modern Planlama Sistemleriyle İlişkisi (01.2011)
- Yıldız Teknik Üniversitesi BEST Club – Vaka Yarışması- 3.lük – (05.2010)
- Dinamik Alan Yerleşimi – (05.2010)
- Sodyum Borhidrür üreten bir fabrika için fizibilite çalışması (01.2010)
- Anadolu Vakfı – Başarısı Bursu – 5 yıl boyunca (2006-2011)