

Kullanıcı Merkezli Tasarım Yaklaşımı ile İşletme İçi Uygulama Geliştirme Deneyimi: Satış Yönetimi Onay Yazılımı Örneği

Fatma Gözde AYTEKİN¹, Emrah ALTUĞ², Pınar ONAY DURDU³

¹Endüstri Mühendisliği Bölümü, Fen Bilimleri Enst., Kocaeli Üniversitesi, Kocaeli, Türkiye

²Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Fen Bilimleri Enst., Kocaeli Üniversitesi, Kocaeli, Türkiye

³Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Mühendislik Fak., Kocaeli Üniversitesi, Kocaeli, Türkiye

¹gozde.aytekin@gmail.com,

²emrahaltug@gmail.com,

³pinar.onaydurdu@kocaeli.edu.tr

Özet. Çalışma kapsamında bir işletmedeki satış süreçlerinde işletme içi onay işlemlerinin elektronik ortamda yönetilmesine yönelik bir yazılımın kullanıcı merkezli tasarım yaklaşımı benimsenerek gerçekleştirilen geliştirme aşamaları sunulmuştur. Yazılım geliştirme sürecinde, kullanılabilirlik değerlendirme yaklaşımları ile geliştirilmekte olan yazılımın etkililiği ve verimliliğinin değerlendirilmesi iki aşamalı olarak gerçekleştirilen kullanılabilirlik testleri ile sağlanmıştır. Elde edilen bulgular doğrultusunda yazılımdaki tasarım eksiklikleri tespit edilerek, yapılacak yazılım iyileştirmeleri planlanmıştır. Bu çalışma ile yazılım tasarımının her aşamasında kullanıcıların tasarıma dahil edilmesi sağlanarak, kullanılabilirlik testleri ile, tasarımdan beklentilerinin ne ölçüde karşılandığının değerlendirilmesinin yazılım geliştirme süreçlerinde kolaylıkla uygulanabileceği örneklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kullanıcı Merkezli Tasarım, Kullanılabilirlik, Kullanılabilirlik Testi, Kullanılabilirlik Değerlendirmesi

In-house Application Development Experience with User Centered Design Approach: Sales Management Approval Software Case

Abstract. In the scope of the study, the development stages are implemented by adopting a user-centered design approach to a software for managing in-house approval processes in the sales process of an enterprise. In the software development process, evaluation of the effectiveness and efficiency of the software being developed by the usability evaluation approaches is provided by two-stage usability tests. In the course of the findings, software design deficiencies

are identified and improvements are planned. The study demonstrates that how easy it is to evaluate how well design expectations are met by usability testing by incorporating users at every stage of software design in the software design process.

Keywords: User Centered Design, Usability, Usability Testing, Usability Evaluation

1 Giriş

Günümüzde yazılım sistemleri günlük yaşantımızın ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir. Firmaların geliştirdikleri yazılımlarda fonksiyonel ve teknik gerekliliklerin yanı sıra müşteri istekleri, kullanıcıların ihtiyaç ve beklentilerinin de karşılanmış olması önemli avantaj sağlamaktadır. Müşteri için hangi ürün özelliklerinin anlamlı olduğunu anlamak ve müşteriden gelen geri beslemeleri de dikkate alarak ürünün tasarım sürecini yönetmek önemli bir konudur [1, 2].

Bir yazılım sisteminin kullanıcıları tarafından kabul edilip kullanılması, kullanıcıların görevlerini gerçekleştirirken kolay, etkili ve memnuniyet verici şekilde gerçekleştirmelerini sağlamasına bağlıdır [3]. Yazılım sistemleri için yapılan bu tanımlama İnsan Bilgisayar Etkileşimi alanının temel konusu olan kullanılabilirlik kavramına karşılık gelmektedir. Diğer taraftan kullanılabilirlik kavramı günümüzde herhangi bir yazılım ürünü için olmazsa olmaz kalite ölçütlerinden biri haline gelmiştir [4]. ISO standartlarında kullanılabilirlik kavramına yönelik kullanım kalitesi [5] ve yazılım kalitesi [6] olarak iki tanım yer almaktadır. Kullanım kalitesi sistemin ne derece etkin, verimli ve tatmin edici kullanılabildiğini, yazılım kalitesi ise kullanılabilirliğin belirlenen şartlar altında anlaşılacak, öğrenilecek, kullanılacak ve beğenilecek yazılım olma becerisini ifade etmektedir [7]. Kullanılabilirlik birçok yönü ile özellikle ara yüz değerlendirmede birincil öneme sahiptir. Kullanılabilirlik ara yüz için öğrenilebilirlik, kullanım etkinliği, hatırlanabilirlik, yapılan hatalar ve memnuniyet gibi olguları da içerisinde barındırır [8]. Kullanılabilir olmayan ürünlerin hem para hem de zaman kaybına neden olması ve bazı durumlarda ürün kullanılabilirliğinin kullanıcıların güvenliğini etkilemesi de kullanılabilirliğin önemini arttırmaktadır [9]. Kullanılabilir yazılım sistemleri geliştirilmesinin sağlanabilmesi için kullanıcı merkezli tasarım yaklaşımının uygulanması gerekmektedir. Bu yaklaşımda, kullanıcılar sistem odaklı tasarımlardan farklı olarak tasarım sürecinin doğrudan içinde yer almaktadır. Kullanıcılardan elde edilen bilgiler ile sistemin kullanılabilirliği, kullanılabilirliği ve erişilebilirliğin geliştirilmesi hedef alınmaktadır [10]. Proje tamamlandıktan sonraki yeniden işleme; işletmelerin, eğitim için harcadıkları süreye kıyasla daha pahalı ve daha zaman alıcı olabileceğinden, yazılım tasarımcıları için proje yaşam döngüsü boyunca kullanılabilirliğin önemi ve yazılım tasarımına nasıl entegre edileceği konusunda kullanılabilirlik eğitimi düzenlemesi, proje tamamlanma süresini ve maliyetini düşürecektir [11].

Geliştirilen ticari yazılım sistemlerinin kullanılabilirlikleri, ticari başarıları açısından önemli bir önkoşul haline gelmiştir. Ancak kullanıcılar açısından bakılacak olursa, kullanılabilir olmayan ticari yazılımların piyasada pek çok başka alternatifinin

bulunma olasılığı nedeniyle bu uygulamalara zorunlu kalmayacaklardır. Diğer taraftan işletme içi geliştirilen yazılım sistemleri için kullanılabilirliğin sağlanması ve kullanıcı merkezli tasarım yaklaşımının ürün geliştirmede uygulanması daha fazla önem kazanmaktadır. Çünkü son kullanıcılar için kullanabilecekleri başka bir alternatif bulunmamaktadır. Bu çalışma kapsamında kullanıcı merkezli tasarım yaklaşımı kullanılarak geliştirilen bir işletme içi yazılım programında uygulanan adımlar paylaşılacaktır. Kapsam dahilinde sunulan yazılım, bir işletmedeki satış süreçlerinde işletme içi onay işlemlerinin elektronik ortamda yönetilmesine yönelik olarak geliştirilen Satış Yönetimi Onay Yazılımıdır.

Özellikle işletme içindeki işleyişin ve işletmenin müşteri ile olan ilişkilerinin sağlıklı yürütülmesi konusunda müşteriye teklif ve sipariş verme süreçleri yönetiminin etkin yapılabileceği bir yazılım ihtiyacı bulunmaktadır. Bu nedenle üst yönetim onayı ile bilgi teknolojileri departmanında bir yazılım geliştirme projesi başlatılmıştır. Mevcut durumda teklif ve siparişler, ıslak imzalı olarak işletme içinde ilgili kişilerin onayı ile müşteriye iletilmektedir. Geliştirilecek yazılım ile teklif ve sipariş onay sürecinin elektronik olarak yürütülmesi hedeflenmektedir. Satış Yönetimi Onay Yazılımında; öncelikli olarak satış departmanı çalışanları tarafından sisteme teklif ve siparişlere ait bilgi ve ilişkili dokümanlar girilerek; ilgili onaylayıcı listesinin oluşturulması ve onay sürecinin başlatılması, sağlanacaktır. Onaylayıcı listesindeki ilgili rollerin teklif ve siparişlere ait bilgileri incelemeleri ve onaylamaları ardından süreç sonlanacaktır. Satış Yönetimi Onay Yazılımının geliştirilmesinde beklenen fayda; onay aşamasında ve sonrasında teklif ve siparişler ile ilgili ayrıntılı bilgiye kolay ve kontrollü bir şekilde erişimin sağlanması, onaylayıcıların kayıt altına alınması, sürecin elektronik olarak yürütülmesi ile sürecin hızlanması, müşteriye karşı da doğabilecek gecikmelerin engellenmesidir. Ayrıca gizlilik ve bilgi güvenliğinin sağlanması adına onayların elektronik imza ile verilmesi talep edilmiştir. Bu sayede imzalanmış verinin kimin tarafından, ne zaman imzalandığı ve güvenilirliği kontrol edilmiş olacaktır.

Geliştirilecek yazılım; işletme içerisinde halihazırda kullanılan SAP (Systems, Applications and Products in Data Processing) ERP (Enterprise Resource Planning) sisteminde geliştirilecek ve SAP ile entegre çalışacaktır. Çalışmada takip eden bölümde çalışmanın katılımcıları, veri toplama süreci ve kullanılan araçlar dâhil olmak üzere izlenen yöntem açıklanmıştır. Bulgular bölümünde, kullanılabilirlik testi aşamaları tanımlanmış, analiz sonuçları ve kullanılabilirlik testi görevlerinde yapılan tespitler raporlanmıştır. Sonuç bölümünde çalışmanın özeti yapılmış, çalışmanın sonuçları değerlendirilmiş, kazanımlarına yer verilmiştir.

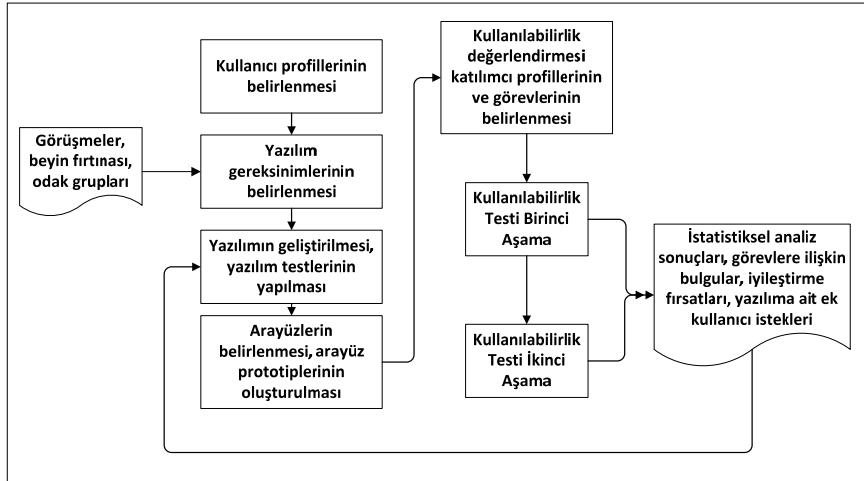
2 Yöntem

Satış Yönetimi Onay Yazılımının geliştirilmesi sırasında kullanıcı merkezli tasarım sürecinin üç temel ilkesi benimsenmiştir [12].

1. Kullanıcılar ve görevlere önceden odaklanma: Sistemi kullanacak kullanıcı kitlesinin özellikleri, amaçları, becerileri, ihtiyaçları ve beklentilerinin belirlenmesi için kullanıcıların gözlenebilmesi önemlidir. Böylece kullanıcıların bilişsel, tutumsal ve davranışsal özellikleri hakkında detaylı bilgi edinmek mümkün olacaktır.

2. Ürün kullanımının değerlendirilmesi: Ara yüz tasarımları kullanıcılar ile kullanım ve öğrenim kolaylığı ve erişilebilirliği açılarından değerlendirilmelidir.
3. Döngüsel tasarım: Ürün geliştirme sürecinde tasarımlar, kullanıcıların beklentilerine yönelik olarak yeniden tasarlanmalıdır.

Yukarıda tanımlanan kriterlere uygun olarak uygulanan yazılım geliştirme sürecinde birinci kriter doğrultusunda; geliştirilecek sistem için kullanıcı profilleri belirlenmiş ve bu kullanıcılar gözlemlenmiştir. Yine bu kullanıcı profillerinden temsili katılımcılar ile görüşmeler, beyin fırtınası ya da odak grubu etkinlikleri gerçekleştirilerek gereksinimler toplanmıştır. İlk gereksinimlerin tespiti sonrasında uygulamada yer alacak ara yüzler belirlenerek bunların prototipleri oluşturulmuştur. İkinci kriter doğrultusunda tasarım belli bir aşamaya geldiğinde yazılım birim testleri, ara yüz ve entegrasyon testleri sonrasında kullanılabilirlik değerlendirmeleri gerçekleştirilmiştir. Elde edilen bulgular doğrultusunda yazılımda yapılacak iyileştirmeler tespit edilmiştir. Üçüncü kriterle ilişkili olarak da tüm bu adımlar döngüsel bir şekilde yazılım iyileştirilmesi için girdi olarak geliştirme sürecinde yer almıştır. Şekil 2’de süreci özetleyen bir diyagram verilmiştir.



Şekil 1. Süreci özetleyen bir diyagram

Kullanılabilirlik değerlendirmelerinde testler iki aşamalı olarak gerçekleştirilmiştir. Birinci aşamadaki testin uygulanmasındaki amaç; yazılımı daha önce hiç kullanmamış farklı profile sahip iki katılımcı grubunun yazılım kullanımı ile ilgili yaşadıkları kullanılabilirlik sorunlarının tespiti ve SAP’yi kullanma derecelerinin bu tasarımın kullanılabilirliği üzerinde etkili olup olmadığının görülmesidir. İkinci aşamadaki teste ise teklif ve siparişi onaya gönderme ve onaylama aşamaları olmak üzere iki kategoride görevler oluşturulmuştur. Birinci kategorideki teklif ve siparişin onaya gönderilmesine kadarki süreç, daha önce hiç test edilmemiş görevlerden oluşmuştur. Böylece yazılım eksiklikleri tespit edilerek iyileştirme yapılabilecektir. İkinci kategori ise aynı profile sahip katılımcı gruplarının yazılımı ilk kez ve ikinci kullanımlarında yaşadık-

ları deneyimlerin incelenmesi ve buna bağlı olarak yazılım kullanılabilirliğinde artış olup olmayacağı sorularına cevap aramaktadır.

2.1 Katılımcılar

Kullanılabilirlik çalışmalarına katılacak katılımcı sayısının ne olması gerektiği ile ilgili alan yazında farklı görüşler yer almaktadır. [13], [8] ve [14] 5 kişi ile kullanılabilirlik problemlerinin büyük bir çoğunluğunun (%80) tespit edilebileceğini savunmaktadır. Diğer taraftan başka bir çalışmada [15] kullanılabilirlik problemlerinin en az %80 oranında tespit edilmesine yönelik katılımcı sayısının 4 ± 1 modeli incelenmiş ve elde edilen sonuçlara göre 4 ± 1 kuralını ancak bütçe veya kişi sınırı olan durumlarda ya da karmaşık olmayan küçük ölçekli projelerde makul bulunmuştur. Bu bağlamda 5 kuralının her durumda kapsayıcı olmadığı göz önünde bulundurulmalıdır. Çalışmada katılımcıların hedef kitleyi temsil etmesine özen gösterecek şekilde belirleme yapılmıştır.

Öncelikle geliştirilen yazılım ile ilgili gelen taleplerin hangi kullanıcılardan geldiği incelenmiş, bu kullanıcıların katılımcı olmaları sağlanmaya çalışılmıştır. Projedeki zaman kısıtı göz önünde bulundurularak farklı kullanıcı tiplerinde her tip için 5'ten az olmayacak şekilde testler gerçekleştirilmiştir. Katılımcı profilleri Tablo 1'de verilmiştir. İlk aşama kullanılabilirlik testindeki I. Tip katılımcı grubu SAP sistemini genel anlamda çok sık kullanan; her teklif/sipariş bilgilerinin sistemde oluşturulması ve onayında yazılımı kullanacak olan satış departmanı çalışanlarından (S) oluşmaktadır. II. Tip katılımcı grubu ise sisteme haftada ortalama 10 kere giriş yapan ve geliştirilen yazılımı sadece kendi proje ve departmanları ile ilgili bir teklif/sipariş açıldığında onaylamak için kullanacak olan proje yöneticileri, proje yöneticisi yardımcıları ve departman yöneticisinden (K) oluşmaktadır. İkinci aşama kullanılabilirlik testleri ise sadece satış departmanı çalışanları ile gerçekleştirilmiştir. Testlere katılan I. Tip katılımcı grubu birinci aşama kullanılabilirlik değerlendirilmesinde de yer almış olan gruptur, III. Tip katılımcı grubu ise yazılımı ilk kez kullanacak olan katılımcılardan (T) oluşmaktadır.

Tablo 1. Kullanılabilirlik değerlendirmeleri katılımcı profilleri

Kullanılabilirlik Testi Birinci Aşama Katılımcı Grupları		Kullanılabilirlik Testi İkinci Aşama Katılımcı Grupları	
I. Tip Katılımcı Grubu		I. Tip Katılımcı Grubu	
Satış Departmanı Çalışanları	7 Kişi	Satış Departmanı Çalışanları (Birinci aşamaya katılan satış ekibi)	7 Kişi
II. Tip Katılımcı Grubu		III. Tip Katılımcı Grubu	
Proje Yöneticileri	4 Kişi	Satış Departmanı Çalışanları (Yazılımı ilk kez kullanan satış ekibi)	5 Kişi
Proje Yönetici Yardımcısı	2 Kişi		
Departman Yöneticisi	1 Kişi		

2.2 Veri Toplama Süreci ve Kullanılan Araçlar

Satış Yönetimi Onay yazılımı için belirlenen gereksinimler doğrultusunda ara yüz prototipleri oluşturulmuş ve bunların değerlendirilmesi için de kullanıcı görevleri belirlenmiştir. Kullanılabilirlik değerlendirmesi birinci aşama için teklifin elektronik ortamda onaylanmasına ait süreci kapsayan 14 adet görev tanımlanmıştır. İkinci aşama testlerinde ise yazılımı en fazla kullanacak olan satış departmanı katılımcıları için görev listesi 15 maddeden ve geliştirilen yazılımın özelliği gereği iki kategoriden oluşmaktadır. İlk kategori görevleri teklifin yaratılmasından başlayarak teklifin onaya sunulması ile sona ermektedir. İkinci kategori görevleri ise aynı zamanda birinci aşamadaki teklifin onaylanması ile ilgili aynı görevlerden oluşmaktadır.

Geliştirilen yazılım geliştirme ortamından test ortamına taşınarak kullanıcıların yazılımı bu ortamda test etmesi sağlanmıştır. Tüm katılımcılara test ortamına giriş yapabilmesini sağlayacak bilgiler (kullanıcı adı, parola) ve görev listesi test başlamadan önce verilmiştir. Katılımcıların kullanılabilirlik testi yapacakları bilgisayara gerekli yazılımlar yüklenmiştir, görev tamamlama süreleri kaydedilmiştir. Görevlerin tamamlanması sırasında, katılımcılardan görevleri gerçekleştirirken sesli düşünceleri istenmiş ve kullanıcı yorumları not alınmıştır. Alınan notlar geliştirilen yazılım için geri besleme sağlamıştır. Katılımcılara programın performansı hakkında kullanımında karşılaştıkları güçlükler ve önerileri sorulmuştur.

3 Bulgular

3.1 Kullanılabilirlik Testi Birinci Aşama

Kullanılabilirlik testi birinci aşama sonunda katılımcı bazında görevlerin tamamlanma süreleri ölçülmüş ve Tablo 2’te gösterilmiştir.

Tablo 2. Kullanılabilirlik testi birinci aşama görevlerin tamamlanma süreleri (sn)

Görev No	Görev Matrisi	I. Tip Katılımcı Grubu							Ortalama Süre (sn)	II. Tip Katılımcı Grubu							Ortalama Süre (sn)
		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7		K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	
1	Gelen İş Listene Git	4	5	2	5	2	3	3	3,4	2	2	2	3	2	2	4	2,4
2	Teklif Çıktısına Tıkla	2	5	4	2	2	2	3	2,9	2	4	2	2	4	2	4	2,9
3	Çıktı Açılınca İlk Sayfayı Kontrol Et	2	4	3	3	3	4	5	3,4	4	3	2	3	4	2	3	3,0
4	Çıktıyı Kapa	2	2	3	1	2	1	2	1,9	4	2	2	2	2	1	2	2,1
5	Teklif Eklerini Tıkla	2	4	3	2	2	2	3	2,6	3	3	2	2	3	2	3	2,6
6	Ekler Açıldığında Kapatıp Çık	3	5	2	5	3	4	4	3,7	3	2	4	3	2	2	5	3,0
7	Bilgilendirme Dokümanını Tıkla	2	1	2	3	2	2	3	2,1	3	3	2	2	2	2	3	2,4
8	Bilgilendirme Dokümanı Açıldığında Kapatıp Çık	3	4	3	3	3	4	4	3,4	3	2	3	3	3	2	3	2,7
9	Maliyet Bilgisini Kontrol Et	11	42	23	28	40	29	35	29,7	44	32	26	21	36	22	33	30,6
10	Açıklama Yaz (Yazılacak açıklama; bu bir test çalışmasıdır.)	5	10	8	14	15	18	16	12,3	14	5	8	10	17	7	6	9,6
11	Onayıcı Listesini Kontrol Et	12	23	17	26	30	27	16	21,6	29	21	22	18	24	11	23	21,1
12	Kabul ya da Red Seçeneklerinden Birine Tıkla	3	5	4	2	4	2	5	3,6	2	2	3	3	2	2	3	2,4
13	Sakla Tuşuna Bas	2	5	4	5	8	7	10	5,9	8	6	3	3	7	3	6	5,1
14	E-İmzanı At, Teklifi Bir Sonraki Onaycıya Gönder	5	8	5	4	5	5	9	5,9	4	4	5	4	4	4	6	4,4
TOPLAM Süre (sn)		58	123	83	103	121	110	118	102,3	125	91	86	79	112	64	104	94,43

Geliştirilen yazılımda; SAP'yi tanıma, sık kullanma ve departman farklılığı gibi konuların iki grup arasında farklılık yaratıp yaratmadığı araştırılmaktadır. İki gruptaki görev tamamlama süreleri ortalamaları Mann-Whitney U testi [16, 17] ile karşılaştırıldığında anlamlı bir fark tespit edilmemiştir ($p=0.41$; $p > 0.05$). Ayrıca test sırasında katılımcıların görev tamamlama başarıları gözlemlenmiş ve Tablo 3'te testlerdeki başarı durumları verilmiştir.

Teklif çıktısının görüntülenmesini sağlayan Görev 2'de kullanıcılar %71 oranında başarılı olmuştur ancak çıktının görüntüleneceği sütunda çıktı butonu yerine doğrudan teklif görüntüleme butonuna tıklayan %29 oranında kullanıcının çoğunlukla satış departmanı kullanıcıları olduğu gözlemlenmiştir. Kullanıcılar teklif numarasına tıklama eğilimi gösterdiklerini dile getirmişlerdir. Maliyet bilgisine ulaşılmasını içeren Görev 9'u sadece bir katılımcının tamamlayabildiği, yedi katılımcının ise görevi tamamlayamadığı gözlemlenmiştir. Katılımcılar ara yüzdeki maliyet sütununda maliyeti göster butonuna tıkladıklarında maliyet bilgisine ulaşmayı beklediklerini ancak açılan ekranda ilgili proje kodunun görüldüğünü ve maliyete ilişkin bir bilgi görünmediğinden ekranı kapatıp çıktıklarını ifade etmişlerdir. Programda proje koduna çift tıkladığında projeye ait maliyet bilgisi görünmektedir. Ancak bu görevi sadece bir katılımcı tesadüfen başarı ile tamamlamıştır. Proje koduna tıkladığında maliyet bilgisine ulaşılacağını ifade eden bilginin ilgili ekranda yer almasının sağlanması gerekliliği görülmüştür. Katılımcıların hiçbirinin başarılı olarak tamamlayamadıkları Görev 11'de katılımcılar yazılım ara yüzünde onaylayıcı listesi gibi bir ifade göremediklerinden bu görevi tamamlayamadıklarını belirtmiştir. Katılımcıların ancak beş tanesi

onayda bekleyen sütununda kendi isimlerinin üzerine çift tıklamayı denemiş ve tüm onaylayıcı listesine bu şekilde ulaşmışlardır. Onaylayıcı listesine kolay ulaşamadığını ifade etmişlerdir. Görev 13’de yer alan teklifin kontrolünün bitirilerek Kabul ya da Red seçeneklerinden biri seçilip kaydedilmek istendiğinde ise öncelikle ilgili teklif satırı seçildikten sonra sakla tuşuna basılmalıdır ancak katılımcıların sadece %42’si bu görevi başarılı şekilde tamamlamışlardır. Kalan katılımcılar ise doğrudan sakla tuşuna basma denemelerinde bulunmuş sonrasında ilgili satırı seçerek kaydetmeleri gerektiğini fark etmişlerdir. Sakla tuşuna bastıklarında önce satırı seçmeleri gerektiğini ifade eden bir uyarı ekranı karşlarına çıkarsa yönlendirici olacağını söylemişlerdir.

Tablo 3. Kullanılabilirlik testi görev tamamlama başarı durumu

Görev No	Görev Matrisi	Başarı Durumu			
		Başarılı	Zorlandı	Başarısız	Başarı Yüzdesi %
1	Gelen İş Listene Git	14	0	0	100,00
2	Teklif Çıktısına Tıkla	10	4	0	71,43
3	Çıktı Açılınca İlk Sayfayı Kontrol Et	14	0	0	100,00
4	Çıktıyı Kapa	13	1	0	92,86
5	Teklif Eklerini Tıkla	14	0	0	100,00
6	Ekler Açıldığında Kapatıp Çık	14	0	0	100,00
7	Bilgilendirme Dokümanını Tıkla	14	0	0	100,00
8	Bilgilendirme Dokümanı Açıldığında Kapatıp Çık	14	0	0	100,00
9	Maliyet Bilgisini Kontrol Et	1	6	7	7,14
10	Açıklama Yaz (Yazılacak açıklama; bu bir test çalışmasıdır.)	8	6	0	75,00
11	Onaycı Listesini Kontrol Et	0	5	9	0,00
12	Kabul ya da Red Seçeneklerinden Birine Tıkla	14	0	0	100,00
13	Sakla Tuşuna Bas	6	8	0	42,86
14	E-İmzanı At, Teklifi Bir Sonraki Onaycıya Gönder	11	3	0	78,57

Başarı oranı yüksek olan görevlerde ise yapılmak istenen adımların ilgili yazılım arayüzünde açık ve net şekilde görünen görevler olduğu gözlemlenmiştir. II. Tip Katılımcı grubu analizler sırasında talep etmedikleri bir isteği kullanılabilirlik testleri sırasında fark ettiklerini dile getirmişlerdir.

3.2 Kullanılabilirlik Testi İkinci Aşama

Kullanılabilirlik testi ikinci aşamada görevler kategori I ve kategori II olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Her görev ve kullanıcı bazında görevlerin tamamlanma süreleri, aynı zamanda ortalama süreler Tablo 4’te verilmiştir.

Kategori I’deki görevleri her iki katılımcı grubu da ilk defa gerçekleştirmişlerdir. Görev 3’teki doküman türlerinin yanı sıra işletme içi bilgilendirmeyi sağlayan yeni bir doküman türünün oluşturulması talep edilmiştir. Görev 4 kapsamında onaylayıcı listesinin oluşturulması sırasında onaylayacak kişilerin seçimini yaparken katılımcıların yanlış işlem yapması ve yapılan hatanın geri alınamaması görevlerin tamamlanma sürelerinde uzamaya neden olmuştur.

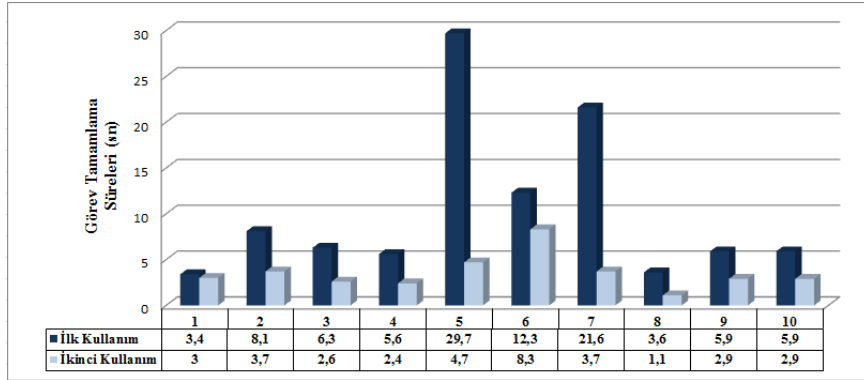
Tablo 4. Kullanılabilirlik testi ikinci aşama görevlerin tamamlanma süreleri

Kategori	Görev No	Görev Matrisi	I. Tip Katılımcı Grubu							Ortalama Süre (sn)	III. Tip Katılımcı Grubu					Ortalama Süre (sn)
			S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7		Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	
I	1	Teklifi Yarat (müşteri, malzeme, SAS no, geçerlilik tarihi, fiyat bilgisi girilir.)	30	35	28	40	25	38	42	34,0	40	25	27	35	38	33
	2	Teklif Çıktısını Kontrol Et	4	5	8	7	6	5	6	5,9	9	10	8	12	10	9,8
	3	Teklif Gir, Teklif Eki Ekle 1 adet, Teklifle Bilgilendirme Dokümanı Ekle 1 adet	20	25	30	27	21	32	13	24,0	23	27	30	35	25	28
	4	Teklif Onaycı Listesini Oluştur, Onaycı Listesini Kaydet	22	27	29	36	40	41	32	32,4	25	47	28	32	41	34,6
	5	Teklif Onay Sürecini Başlat	2	1	1	1	2	1	1	1,3	1	2	2	1	1	1,4
	6	Gelen İş Listene Git	3	2	4	2	3	4	3	3,0	4	3	7	5	6	5
II	7	Teklif Çıktısına Tıkla, Çıktı Açılınca İlk Sayfayı Kontrol Et, Çıktıyı Kapa	5	3	4	3	4	5	2	3,7	5	9	7	4	6	6,2
	8	Teklif Eklerini Tıkla, Ekler Açıldığında Kapatıp Çık	2	2	3	2	3	3	3	2,6	4	4	5	4	6	4,6
	9	Bilgilendirme Dokümanını Tıkla, Bilgilendirme Dokümanı Açıldığında Kapatıp Çık	2	2	2	3	4	2	2	2,4	5	6	6	7	8	6,4
	10	Maliyet Bilgisini Kontrol Et	4	5	4	6	5	5	4	4,7	25	17	35	22	28	25,4
	11	Açıklama Yaz (Yazılacak açıklama; bu bir test çalışmasıdır.)	7	8	8	9	7	10	9	8,3	10	11	9	13	12	11
	12	Onaycı Listesini Kontrol Et	5	4	3	4	3	3	4	3,7	18	25	19	20	23	21
	13	Kabul ya da Red Seçeneklerinden Birine Tıkla	1	1	2	1	1	1	1	1,1	2	1	2	1	2	1,6
	14	Sakla Tuşuna Bas	3	3	4	3	2	2	3	2,9	9	8	6	10	7	8
	15	E-İmzanı At, Teklifi Bir Sonrakı Onaycıya Gönder	2	3	2	4	3	4	2	2,9	4	3	5	4	4	4
TOPLAM Süre (sn)			112	126	132	148	129	156	127	132,9	184	198	196	205	217	200

Kategori II'deki Görev 7'de teklif çıktısının hem Türkçe hem de İngilizce çıktı alanlarında sanki çıktı varmış gibi görünen görüntüle butonu mevcuttur, kullanıcıların teklif Türkçe verilmiş olmasına rağmen İngilizce butonunu tıkladıkları gözlemlenmiştir. Onay ekranında teklif hangi dilden verildi ise sadece o çıktının aktif olması sağlanmalıdır. Bu durum da programda düzeltilecek madde olarak kayıt altına alınmıştır. Görev 10 ve görev 12'de kullanılabilirlik testi birinci aşamada tespit edilen sorunlar ikinci aşamada da karşılaşılmıştır. Ancak ilk teste katılan I Tip katılımcı grubunun bu testte daha başarılı sonuçlar elde ettiği görülmektedir. Görev 14'te onaylayıcıların "Kabul" ya da "Red" seçeneğini tıklamaları ardından sakla butonuna bastıklarında e-imza atmaları gerekmektedir. Fakat e-imzalarını attıktan sonra ekranda sağ alt köşede yeşil bir onaylandı işareti belirlemektedir. Onaylandı işaretine basmalarını gerektiğini kullanıcıların bulmasının zaman aldığı gözlemlenmiştir. Hatta basmayı unutarak programı kapatıp çıkan iki kullanıcı olmuştur.

Her iki kullanılabilirlik testinde yer alan ortak görevler işletme içinde yazılım kullanıma alındığında farklı kullanıcı rolleri tarafından kullanılacak görevler olduğundan kullanıcı memnuniyetinin sağlanması ve etkili bir yazılım geliştirilmiş olması açısından önemli bir role sahiptir ve iyileştirme için doğru tespitlerin yapılması önem taşımaktadır. I Tip katılımcı grubu her iki kullanılabilirlik testine katılmıştır ve görev tamamlama süreleri arasında anlamlı bir fark tespit edilmiştir ($p < 0.05$). Hangi görevde ortalama olarak ne kadar süre farkı olduğu Şekil 2'de görülmektedir. Sürelerdeki

bu farklılık bize aslında öğrenme etkisini göstermektedir. Ancak geliştirilen yazılımı sadece kendi proje ve departmanları ile ilgili bir teklif/siparişi onaylamak için kullanacak olan kullanıcı grubu için hatırlanabilirlik, yazılımı sürekli kullanan kullanıcılar kadar kolay olmayabilir. Özellikle ilk tamamlama süreleri oldukça yüksek olan görevler ilk kullanıcılar açısından zorluk çıkaracak ve yazılıma karşı olumsuz tutum geliştirmelerini sağlayacak kullanılabilirlik problemlerine işaret etmektedir. Diğer taraftan birinci ve ikinci kullanımda süre açısından fazla iyileşme gözlenmeyen görevlerin de beraber ele alınarak programda iyileştirmelerin yapılmasının fayda sağlayacağı açıktır.



Şekil 2. Görev numaralarına göre katılımcı ortalamaları karşılaştırması

4 Sonuç ve Öneriler

Yazılım geliştirme süreçlerinde kullanıcı merkezli tasarım ve kullanılabilirlik değerlendirmelerinin uygulanması genelde zaman ve maliyet kısıtından dolayı göz ardı edilmektedir. Ancak kullanım sonrasında çıkan yeni isteklerin uygulanması ve kullanıcıların sistemde yaşadıkları sıkıntılardan dolayı sürekli destek alması durumu çoğu zaman yazılım geliştirme maliyetlerini ve sürelerini oldukça yükseltmektedir. Kullanıcıların fonksiyonel ihtiyaçlarını karşılayan bir yazılım geliştirmek kadar kolay kullanılabilir bir yazılım olması da önemlidir. Bu çalışmada kullanılabilirlik yöntemlerinin, yazılım yaşam döngüsünde tasarım başlamadan önce dahil edilmesi ve tasarım sonlanmadan kullanıcı değerlendirmelerinin alınması ile kullanıcı merkezli tasarım yaklaşımının işletme içi bir yazılım geliştirme sürecinde nasıl uygulandığı aktarılmıştır. Kullanılabilirlik testlerine olan önyargının aksine tasarım sonlanmadan yazılımın seçilen katılımcı grupları ile buluşturulması hızlı ve etkili bir geri bildirim alınmasını sağlamıştır.

Kullanılabilirlik testi birinci aşamadaki sonuçlar değerlendirildiğinde kullanıcıların SAP sisteminde deneyimli olmaları ya da sistemi kullanma sıklıkları gibi kriterlerin kullanılabilirliğe etkisi olmadığı görülmüştür. I. Tip katılımcı grubunun ikinci aşama kullanılabilirlik testinde yeniden yer alması ise kullanılabilirlik değerlendirmesinde yazılımın ilk kullanımında ve ikinci kullanımındaki farklılığın açıkça ortaya konması-

nı sağlamıştır. Analiz sonuçları ise bize yazılımın bu hali ile canlı kullanıma alınmasının kullanıcılar açısından görevleri tamamlama sürecinde verimsizlik yaşayacaklarını göstermiştir. İşletme içinde ilgili yazılımı sürekli kullanmayan çoğunluklu bir grup olduğundan tespit edilen yazılım ve ara yüz eksiklikleri sebebi ile süre kaybedecekleri açıktır. Katılımcıların karşılaştıkları problemler iyileştirme fırsatı olarak ele alınıp program tasarımına yansıtılacaktır. Ayrıca kullanılabilirlik testleri sırasında gözlemlenen birkaç maddeye ilişkin anlaşılır uyarı ekranların eklenmesi kullanıcılara kolay ve hızlı şekilde süreç adımlarının uygulanmasında rehberlik etmesini sağlayacaktır.

Geliştirilen yazılımın henüz kullanıma alınmadan daha az kişi ile hatalar tespit edilmiş ve katılımcılar ile gerçekleştirilen kullanılabilirlik testleri sonrası tespit edilen bulguların tasarıma aktarılması planlanmıştır. Ara yüz kalitesinin artırılması ile hem proje başarısının olumlu yönde etkileneceği hem de yazılımın ilk kullanımında işletme içinde yaratacağı negatif etkisinden korunmuş olunacağı düşünülmektedir.

Referanslar

1. Veryzer, R.W.: Key factors affecting customer evaluation of discontinuous new products, *Journal of Product Innovation Management* 15(2), 136-50 (1998).
2. Cristiano, J.J., Liker, J.K., White, C.C.: Customer-driven product development through quality function deployment in the US and Japan, *Journal of Product Innovation Management*, 17(4), 286-308 (2000).
3. Shacker, B.: Usability – context, framework, definition, design and evaluation. In: Shackel, B., Richardson, S.J. (eds.) *Human Factors for Informatics Usability*, pp. 21-38. Cambridge University Press, Cambridge (1991).
4. Seffah, A., Metzker, E.: The obstacles and myths of usability and software engineering, *Communications of the ACM*, 47(12), 71-76 (2004).
5. ISO/IEC.: ISO/IEC 9241:1998, Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) – Part 11 Guidance on usability, ISO/IEC 9241:1998, (1998).
6. ISO/IEC.: ISO/IEC. 9126:2000, Software Product Quality - Quality Model, ISO/IEC 9126:2000, (2000).
7. Abran A., Khelifi A., Suryan W., Seffah A.: Usability meanings and interpretations in ISO standards, *Software Quality Journal*, 11(4), 325-338 (2003).
8. Nielsen, J.: *Usability engineering*, Morgan Kaufmann Publishers Inc., San Fransisco (1993).
9. Jordan P. W.: *An introduction to usability*. Taylor & Francis CRC Press, London (1998).
10. Corry, M.D., Frick, T.W., Hansen, L.: User-centered design and usability testing of a web site: An illustrative case study, *Educational Technology Research and Development* 45(4), 65-76 (1997).
11. Gumussoy, Ç.A.: Usability guideline for banking software design: *Computers in Human Behavior*, 62(1), 277-285 (2016).
12. Gould, J.D., Lewis, C.: Designing for usability: Key principles and what designers think. *Communications of the ACM*, 28(3), 300-311 (1985).
13. Virzi, R.A.: Refining the test phase of usability evaluation: How many subjects is enough?. *Human Factors*, 34(4), 457-468 (1992).
14. Turner, C.W., Lewis, J.R., Nielsen, J.: Determining usability test sample size. *International Encyclopedia of Ergonomics and Human Factors* 3(2), 3084-3088 (2006).

15. Cazañas, A., Miguel, A., Parra, E.: Estimating sample size for usability testing. *Enfoque UTE* 7(1), 172-185 (2017).
16. Mann, H. B., Whitney, D. R.: On a test of whether one of two random variables is stochastically larger than the other. *Annals of Mathematical Statistics* 18 (1), 50–60. (1947).
17. Fay, M. P., Proschan, M. A.: Wilcoxon–Mann–Whitney or t-test? On assumptions for hypothesis tests and multiple interpretations of decision rules. *Statistics Surveys* 4(1), 1–39 (2010).