KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ
ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BİR YAZILIM DAĞITIM ARACININ KULLANICI DENEYİMİ VE KULLANILABİLİRLİK DEĞERLENDİRİLMESİ

HALİL TAHMAZ

KOCAELİ 2024

KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ

ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BİR YAZILIM DAĞITIM ARACININ KULLANICI DENEYİMİ VE KULLANILABİLİRLİK DEĞERLENDİRİLMESİ

HALİL TAHMAZ

Doç.Dr. Pınar Onay Durdu
Danışman, Kocaeli Üniv. .....

Doç.Dr. Alev Mutlu
Jüri Üyesi, Kocaeli Üniv. .....

Dr. Öğr. Üyesi Yasemin Karagül
Jüri Üyesi, Doğuş Üniv. .....

Tezin Savunulduğu Tarih:22.01.2024

ETİK BEYAN VE ARAŞTIRMA FONU DESTEĞİ

Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez/proje çalışmasında,

- Bu tezin/projenin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu,
- Çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı,
- Bu çalışma kapsamında elde edilen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimive bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi,
- Bu çalışmanın Kocaeli Üniversitesi'nin abone olduğu intihal yazılım programı kullanılarak Fen Bilimleri Enstitüsü'nün belirlemiş olduğu ölçütlere uygun olduğunu,
- Kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- Tezin/Projenin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya başka bir üniversitede başka bir tez/proje çalışması olarak sunmadığımı,

beyan ederim.

☑ Bu tez/proje çalışmasının herhangi bir aşaması hiçbir kurum/kuruluş tarafından maddi/alt yapı desteği ile desteklenmemiştir.

□ Bu tez/proje çalışması kapsamında üretilen veri ve bilgiler .....tarafından ..... no'lu proje kapsamında maddi/alt yapı desteği alınarak gerçekleştirilmiştir.

Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçları kabul ettiğimi bildiririm.

Halil Tahmaz

YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI

Fen Bilimleri Enstitüsü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/projemin tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda belirtilen koşullarla kullanıma açma izninin Kocaeli Üniversitesi'ne verdiğimi beyan ederim. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet hakları bende kalacak, tezimin/projemin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki makale, kitap, tebliğ, lisans, patent gibi çalışmalarda kullanımı, danışmanımın isim hakkı saklı kalmak koşuluyla ve her iki tarafın bilgisi dâhilinde bana ait olacaktır.

Tezin/projenin kendi özgün çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin/projenin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim kurulu tarafından yayınlanan "***Lisanüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge***" kapsamında tezimaşağıda belirtilen koşullar haricinde YÖK Ulusal Tez Merkezi/ Kocaeli Üniversitesi Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

☐ Enstitü yönetim kurulu kararı ile tezimin/projemin erişime açılması mezuniyet tarihinden itibaren 2 yıl ertelenmiştir.

☑ Enstitü yönetim kurulu gerekçeli kararı ile tezimin/projemin erişime açılması mezuniyet tarihinden itibaren 6 ay ertelenmiştir.

☐ Tezim/projem ile ilgili gizlilik kararı verilmemiştir.

Halil Tahmaz

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Bu çalışmada, yazılım dağıtım sürecini organizasyonlarda desteklemek amacıyla kullanılan IBM Urbancode Udeploy aracı kullanılabilirlik ve kullanıcı deneyimi açısından değerlendirilmiştir. Tespit edilen kullanılabilirlik ve KD sorunları raporlanarak, çözüm önerileri sunulmuştur.

Çalışmam boyunca benden yardımını esirgemeyen ve sabırla bana destek olan değerli hocam Doç. Dr. Pınar ONAY DURDU'ya ve tez savunmamda yer alan jüri üyeleri Doç. Dr. Alev Mutlu ve Dr Öğr Üyesi Yasemin Karagül'e teşekkür ederim.

Çalışmam boyunca destekleriyle beni hiçbir zaman yalnız bırakmayan öncelikle eşim Esra TAHMAZ'a, canım kızım Ela TAHMAZ'a, bütün aileme ve arkadaşlarıma sonsuz teşekkür ederim.

Ocak – 2024 Halil TAHMAZ

İÇİNDEKİLER

ETİK BEYAN VE ARAŞTIRMA FONU DESTEĞİ i
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI ii
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR iii
İÇİNDEKİLER iv
ŞEKİLLER DİZİNİ v
TABLOLAR DİZİNİ vi
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ viii
ÖZET ix
ABSTRACT x
1. GİRİŞ 1
2. GENEL İLGİLER 5
2.1.Tez Çalışmasının Amacı 5
2.2.Tez Çalışmasının Katkıları 5
2.3.Tezin Yapısı 7
3. ALAN YAZIN ARAŞTIRMASI 8
3.1. Yazılım geliştirme süreci, Yazılım Dağıtımı ve Destek Araçları 8
3.2. Kullanılabilirlik 10
3.3. Kullanıcı Deneyimi 11
3.4. Kullanılabilirlik ve Kullanıcı Deneyimi Değerlendirme Yöntemleri 12
3.5. İlgili Çalışmalar 14
4. YÖNTEM 17
4.1.Araştırma Tasarımı 17
4.2.Urbancode Udeploy Yazılım Aracı 17
4.3.Uzman Temelli Değerlendirme: Bilişsel Gezinti Yöntemi 18
4.3.1. BG Değerlendirme Süreci 19
4.4. Kullanıcı-Temelli Değerlendirme: Kullanıcı Çalışması 22
4.4.1. Katılımcılar 23
4.4.2. Kullanılabilirlik ve Kullanıcı Deneyimini Değerlendirmeye Yönelik Kullanıcı Çalışması Değerlendirme Prosedürü 24
4.4.3. Veri Toplama Araçları 25
4.4.3.1. Kullanıcı Görev Listesi 25
4.4.3.2. Anketler 25
4.4.3.3. Sesli Düşünme 27
4.4.3.4. Görüşme 28
4.4.4. Veri Analizi 29
5. DEĞERLENDİRME BULGULARI 32
5.1. BG değerlendirme Bulguları 32
5.2. Kullanıcı Çalışması bulguları 33
5.2.1. Verimlilik: Görev tamamlama süresi 33
5.2.2. Etkililik: Görev tamamlama durumu 36
5.2.3. Memnuniyet 40
5.2.4. Kullanıcı deneyimi 42
5.2.4.1. UEQ Anketi 42
5.2.5. Sesli Düşünme 46
5.2.6. Kullanıcı Görüşmeleri 48
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER 50

6.1. Tartışma 50
6.2. Belirlenen Kullanabilirlik Problemlerine Yönelik Geliştirme Önerileri 52
6.3. Kısıtlar ve Gelecek Çalışma Önerileri 54
KAYNAKLAR 55
EKLER 61
KİŞİSEL YAYIN VE ESERLER 70
ÖZGEÇMİŞ 71

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Yazılım geliştirme yaşam döngüsü 8
Şekil 3.2. Dağıtım (Deployment) süreci 10
Şekil 4.1. Araştırma tasarımı 17
Şekil 4.2. Udeploy arayüzü 18
Şekil 4.3. Kullanıcı çalışması akışı 24
Şekil 5.1. Ortalama görev süresi 35
Şekil 5.2. Deneyimsiz – deneyimli Katılımcı Başarı Yüzdesi 38
Şekil 5.3. UEQ anket skorları 43
Şekil 5.4. Pragmatik kalite ve Hedonik kalite 43
Şekil 5.5. UEQ madde ortalamaları 44
Şekil 5.6. UEQ skorları 45
Şekil 5.7. Deneyimli- deneyimsiz kullanıcı UEQ skorları 45
Şekil A.1. Etik Kurul Onay Belgesi 62

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 3.1. Yazılım destek araçlarının kullanılabilirlik değerlendirmesini içeren güncel çalışmalar 15
Tablo 4.1. Şiddet derecelendirme ölçeği 19
Tablo 4.2. BG yönteminde kullanılacak kullanım senaryosu 20
Tablo 4.3. Araştırmada kullanılan değerlendirme formu 21
Tablo 4.4. Görev gerçekleştirme derecesi ile problem ciddiyet derecesi 22
Tablo 4.5. Değerlendirme bulguları 22
Tablo 4.6. Katılımcı bilgileri 23
Tablo 4.7. SKÖ puan ve dereceleri 26
Tablo 4.8. UEQ anket boyutları ve maddeleri 27
Tablo 4.9. Görev süreleri 30
Tablo 4.10. Kullanılabilirlik problem kodu açıklaması 31
Tablo 5.1. Udeploy kullanabilirlik problemleri 32
Tablo 5.2. Görev tamamlama süreleri 34
Tablo 5.3. Deneyimsiz ve deneyimli katılımcıların görev tamamlama süreleri 35
Tablo 5.4. Görev bazlı görev tamamlama süreleri için Mann-Whitney test sonucu 36
Tablo 5.5. Görev tamamlama süreleri için Mann-Whitney test sonucu 36
Tablo 5.6. Görev tamamlama durumu 37
Tablo 5.7. Katılımcı bazlı görev tamamlanma başarısı 38
Tablo 5.8. Deneyim bazlı görev tamamlanma başarısı 39
Tablo 5.9. SKÖ anketi soru bazlı sonuçları 41
Tablo 5.10. Deneyimli- deneyimsiz SKÖ puanları ve dereceleri 42
Tablo 5.11. SKÖ puanları için Mann-Whitney test sonucu 42
Tablo 5.12. UEQ skorları için Mann-Whitney test sonucu 46
Tablo 5.13. Sesli düşünme analizleri 47
Tablo 5.14. Kullanıcı görüşmeleri 49
Tablo 6.1. Udeploy kullanabilirlik problemlerine yönelik geliştirme önerileri 53
Tablo E.1. Sistem kullanılabilirlik ölçeği 67

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

sn	: saniye
$\bar{x}$	: ortalama

Kısaltmalar

BG	: Bilişsel Gezinti
ISO	: International Standards Organisation (Uluslararası Standart Organizasyonu)
İBE	: İnsan Bilgisayar Etkileşimi
KD	: Kullanıcı Deneyimi
KLM	: Keystroke Level Model (Tuş Vuruşu Seviyesi Modellemesi)
PURE	: Practical Usability Rating by Experts (Uzman Tarafından Pratik Kullanılabilirlik Değerlendirmesi)
SKÖ	: Sistem Kullanılabilirlik Ölçeği (System Usability Scale)
UEQ	: User Experience Questionnaire (Kullanıcı Deneyimi Anketi)

BİR YAZILIM DAĞITIM ARACININ KULLANICI DENEYİMİ VE KULLANILABİLİRLİK DEĞERLENDİRİLMESİ

ÖZET

Günümüzde dijitalleşmenin artmasıyla birlikte yazılım araçlarına olan ihtiyaç her geçen gün artmaktadır. Yazılım kalite özelliklerinden biri olan kullanılabilirliğin sağlanması, bu yazılım destek araçlarının yazılım geliştirme süreçlerine olumlu katkı sağlaması açısından önemlidir. Bu çalışmada yazılım dağıtım araçlarından Urbancode Udeploy dağıtım aracı kullanılabilirlik ve kullanıcı deneyimi (KD) açısından incelenmiştir. İlk olarak uzman temelli değerlendirme yöntemlerinden biri olan Bilişsel Gezinti (BG) yöntemi ile sonra da kullanıcı temelli değerlendirme kapsamında 8 katılımcı ile bir kullanıcı çalışması gerçekleştirilmiştir. Katılımcılara araç ile tamamlamaları için görevler verilmiş ve görev tamamlama süreleri, hataları ve sesli düşünceleri kaydedilmiştir. Katılımcılardan ayrıca aracın kullanılabilirliğine yönelik Sistem Kullanılabilirlik Ölçeği (SKÖ) ile ve KD değerlendirmesine yönelik olarak da Kullanıcı Deneyimi Anketi (KDA) ile değerlendirme yapmaları istenmiştir. Son olarak genel değerlendirmelerine yönelik görüşmeler yapılmıştır. Tespit edilen kullanılabilirlik sorunları bazı fonksiyonların uygulama arayüzünde yeterince görünmemesi, dağıtım ekranında gereksiz parametrelerin kullanılmasının karmaşıklığa neden olması, fonksiyon ve menü isimlerin yeterince açık olmamasıdır. Çözüm önerileri olarak da menülerin daha anlaşılır ve erişimi kolay olabilmesi, web sitesi indeks haritasının bulunması ve dağıtım ekranın sadeleştirilmesi olarak sayılabilir. Çalışma, kullanılabilirlik sorunlarını belirlemede ve çözüm önerileri sunmada Bilişsel Gezinti yöntemi ile kullanıcı çalışmasının birbirini tamamlayıcı olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Bilişsel Gezinti Yöntemi, Kullanıcı Deneyimi, Kullanıcı Testi Kullanılabilirlik, Yazılım Dağıtım Aracı.

USER EXPERIENCE AND USABILITY EVALUATION OF A SOFTWARE DEPLOYMENT TOOL USED IN THE SOFTWARE DEVELOPMENT PROCESS

ABSTRACT

Today, the need for software support tools is increasing every day with the growth of digitalization, . Ensuring usability, which is one of the software quality characteristics, is important for these software support tools to contribute positively to software development processes. In this study, the Urbancode Udeploy deployment tool, one of the software deployment tools was examined in terms of usability and user experience (UX). First the tool was evaluated with the cognitive walkthrough method which is one of the expert-based evaluation methods then a user studywith 8 participants was conducted as part of the of the user-based evaluation. Participants were given tasks to complete with the tool, and task completion times, errors, and think aloud data were recorded. Participants were also asked to evaluate the usability of the tool with the System Usability Scale (SUS) and the User Experience with the User Experience Questionnaire (UEQ). Finally, interviews were conducted for their general evaluations. The usability problems identified were that some functions were not sufficiently visible on the application interface, the use of unnecessary parameters on the deployment interface caused complexity, and function and menu names were not clear enough. Suggested solutions include making menus more understandable and easily accessible, providing a web site index map, and simplifying the deployment interface. The study demonstrates that the results gathered by Cognitive Walkthrough method and user study complemented each other in identifying usability issues and proposing solutions.

Keywords: Cognitive Walkthrough Method, User Experience, User Study, Usability, Software Deployment Tool.

1. GİRİŞ

Günümüzde yazılım sistemleri günlük hayatımızın her alanında vazgeçilmez hale gelmiştir ve pek çok alanda kullanılan bu yazılım uygulamaları, kullanıcılarının ihtiyaçlarını karşılamak için oldukça karmaşık yapılar halini almışlardır. Diğer taraftan yazılım endüstrisindeki yüksek rekabet bu sistemleri geliştiren yazılım geliştirme organizasyonlarının geliştirdikleri ürünlerini hızla pazara sunmalarını, aynı zamanda değişen gereksinimlere de karşılık vermelerini gerektirmektedir. Yazılım organizasyonları da tüm bu karmaşıklıkla baş etmek için yazılım projelerini gerçekleştirirken yazılım mühendisliği alanında tanımlanmış olan yazılım geliştirme süreçlerini takip etmektedirler.

Genel yazılım geliştirme süreci, iletişim, planlama, modelleme, test etme, ve dağıtım adımlarını içeren beş temel aktiviteden oluşmaktadır (Pressman, 2005). İlk yazılım fikrinden nihai ürüne kadar yazılım geliştirme ekibine rehberlik eden analiz, tasarım, kodlama, test ve bakım gibi bir dizi adım ve faaliyeti içerir (Özbilgin ve Özlü, 2010). Bu süreç, kullanıcı gereksinimlerini karşılayan ve verimli bir şekilde teslim edilen yüksek kaliteli yazılımların oluşturulmasını sağlamayı amaçlar. Yazılım geliştirme sürecine geliştirilmekte olan uygulamanın niteliği, ekip büyüklüğü, gereksinimlerin değişkenliği ve personel deneyimi gibi birçok faktör etkiler (Clarke ve O'connor, 2012).

Yazılım geliştirme sürecinin son aşaması olarak kabul edilebilecek yazılım dağıtımı, ortaya çıkan uygulamanın kullanıcı bilgisayarlarına fiili kurulumu ve bakımına kadar yürütülmesi gereken tüm faaliyetleri kapsayan karmaşık bir adımdır (Coupaye ve Estublier, 2000). Dağıtım, tek bir kullanıcının cihazından kurumsal düzeydeki kurulumlara kadar çeşitli ölçeklerde yapılabilir. Geliştirme sürecinin sonunda yazılımın serbest bırakılması, yapılandırılması, kurulması ve etkinleştirilmesi dahil olmak üzere birbirine bağlı çeşitli görevleri kapsar (Carzanica ve diğ., 1998). Ayrıca, izleme, devre dışı bırakma, güncelleme, yeniden yapılandırma, özelleştirme, yeniden dağıtım ve dağıtımın kaldırılması gibi kurulum sonrası faaliyetler de bu sürecin ayrılmaz bileşenleridir (Dearle, 2007). Dolayısıyla yazılım projelerin başarılı bir şekilde sonlandırılması ve müşteriye teslim edilmesini de sağlayan geniş yelpazedeki adımları içerir ve bu nedenle yazılım geliştirme yaşam döngüsünde önemli bir aşamadır (Şahinaslan ve diğ., 2023).

Etkin yazılım proje yönetimine yönelik artan talebi karşılamak üzere, yazılım mühendislerinin hem geliştirme görevlerini yerine getirmelerine hem de projelerinin genel ilerleyişini denetlemelerine yardımcı olmak için özel olarak tasarlanmış bir dizi işlevsellik içeren çeşitli destek araçları kullanıma sunulmaktadır (Alomar ve diğ., 2016). Yazılım dağıtım adımına yönelik olarak da kullanılan çeşitli araçlar bulunmaktadır. Yazılım dağıtım araçları sayesinde manuel olarak yapılan tüm süreçler otomatik hale getirilmiştir. Bu araçlar sayesinde, yazılım uygulamalarının mümkün olduğu kadar hızlı ve tutarlı bir şekilde kurulması, yapılandırılması ve çalıştırılması mümkün olurken, bunlar yazılım geliştirme maliyetlerin azaltılmasına yardımcı olması açısından da son derece önemlidir (Benson ve diğ., 2016).

Diğer taraftan, yazılım sistemlerinin kalitesi ve güvenilirliği, bilgisayarlar hakkındaki tartışmalarda en yaygın konular arasındadır. Hem kamu hem de özel kuruluşlar, bu konuyu araştırmak için büyük yatırımlar yapmaktadırlar. Yapılan araştırmalarda (Losavio ve diğ., 2003) bir yazılım uygulamasında bulunması gereken ana kalite özellikleri, fonksiyonellik, güvenilirlik, kullanılabilirlik, etkililik, bakım yeteneği ve korunabilirliği ve taşınabilirlik olarak belirtilmiştir. Bu özelliklerden kullanılabilirlik birçok yazılım kalite modelinin kapsamında yer alan ana başlıklardan biri olarak öne çıkmaktadır (Xenos, 2001).

Yazılım geliştiriciler, insanların kullanımını kolaylaştırmak ve anlaşılır sistemler oluşturmak amacıyla çalışırlar. Yazılım araçlarının hayatın her alanında giderek daha yaygın hale gelmesiyle birlikte, kullanıcılar artık sadece kullanımı kolay olan değil, aynı zamanda beklentilerini karşılayan sistemleri talep etmeye başlamışlardır. Bu talepler ve beklentiler, kullanılabilirlik kavramının ortaya çıkmasına neden olmuştur. (Petrie ve Bevan, 2009). Yazılım sistemlerinin kabul görmesi ve kullanılması için, kullanıcılarının belirli ortamlarda belirli görevleri yerine getirmelerini sağlarken kolay, etkili ve kullanımının memnuniyet verici olması gerekir (Shackel, 1991). Bu da tam olarak yazılım kalitesi özelliklerinden ve aynı zamanda da İnsan Bilgisayar Etkileşimi araştırma alanının ana araştırma konularından biri olan kullanılabilirlik kavramının tanımlarından birine karşılık gelmektedir. Kullanılabilirlik kavramını; Uluslararası Standart Organizasyonu (ISO) bir sistemin veya ürünün bir kullanıcı tarafından belirli amaçlarla etkili, verimli ve

belirli bir kullanım çerçevesinde memnuniyet verici şekilde kullanılması olarak tanımlamaktadır (ISO 9241-210, 2019).

Kullanılabilirliğe ek olarak günümüzde İnsan Bilgisayar Etkileşimi alanında önem kazanan bir diğer önemli kavram olarak Kullanıcı deneyimi (KD) (User Experience – UX) kavramı kullanılabilirlik kavramını da içine alacak şekilde karşımıza çıkmaktadır (Hassenzahl ve Tractinsky, 2006). Kullanıcı Deneyimi (KD), ISO 9241-210 (2019) standardında belirtildiği üzere, bir kullanıcının bir ürün, sistem veya hizmetle gerçek veya beklenen etkileşiminin sonucudur. Bu tanım, Rivero ve Conte (2017) tarafından vurgulandığı gibi, kullanıcıların yalnızca etkileşimleri sırasında değil etkileşim öncesi, sırası ve sonrasındaki tüm süreçlerdeki duygusal durumlarını dikkate alma ihtiyacını vurgulamaktadır. Ek olarak kullanılabilirlik, engelleri, sorunları, hayal kırıklıklarını, stresi ve diğer olumsuz yönleri ve bunların ortadan kaldırılmasını dikkate alırken KD ise neşe, gurur ve heyecan gibi teknoloji kullanımının olumlu sonuçlarının önemini sıklıkla vurgular (Tan ve diğ., 2013).

Kullanılabilirlik ve kullanıcı deneyiminin yazılım ürünlerinde değerlendirilmesini sağlamak oldukça önemlidir ve bu amaçla kullanılan değerlendirme yöntemleri kullanıcı tabanlı yöntemler ve denetim yöntemleri olarak iki geniş sınıfa ayrılabilir. Yaygın kullanıcı tabanlı yöntemler olarak kart sıralama, göz takibi, anketler, analitik ve A/B testi sayılabilir. Denetim yöntemlerine örnek olarak da sezgisel değerlendirme, kılavuz incelemesi, tuş vuruşu seviyesi modellemesi (KLM), pratik uzman kullanılabilirlik değerlendirmesi (PURE) ve bilişsel gezinti (BG) yöntemi verilebilir (Lewis ve Sauro, 2021).

Yazılım geliştirme sürecindeki her adım önemli olsa da yazılım dağıtımı, geliştirilen kodun geliştirme ortamından gerçek dünyaya aktarıldığı aşama olarak öne çıkmaktadır. Yazılım dağıtımının etkili bir şekilde uygulanması, yazılımın kabulü, kullanıcı memnuniyeti ve uygulamanın sürekli gelişimi için önemlidir. Yazılım dağıtım sürecini destekleyen araçların da yazılım sektöründe öneminin her geçen gün artması ve sağladığı faydalar göz önüne alındığında bu araçların kullanılabilirlik ve kullanıcı deneyimi açısından değerlendirilmesi gereği ortaya çıkmıştır. Diğer tüm yazılım ürünlerinde olduğu gibi yazılım geliştirme destek araçlarında kullanılabilirlik ve kullanıcı deneyimi çalışmalarının yapılmasının faydaları olarak daha iyi ürünler, şirket performanslarında

artış, eğitim, destek ve hizmet ve hata maliyetlerinin azalması, kullanıcıların üretkenliğinin, müşteri memnuniyetinin ve sürdürülebilirliğin artması sayılabilir (Gemser ve diğ., 2006). Ancak alan yazın incelendiğinde genel olarak yazılım destek araçlarının kullanılabilirliğine yönelik bazı araştırmalar olsa da sayısı oldukça kısıtlıdır ve daha çok tümleşik geliştirme ortamları (Weber ve diğ., 2019), modelleme araçları (Safdar, 2015) ve proje yönetimi ve izleme araçlarının (Alomar ve diğ., 2016) değerlendirilmesine yönelik çalışmalar yapıldığı görülmektedir.

Bu çalışma kapsamında yazılım dağıtım sürecini organizasyonlarda desteklemek amacıyla kullanılan IBM Urbancode Udeploy aracının kullanılabilirlik ve kullanıcı deneyimi açısından değerlendirilmesi hedeflenmiştir. Değerlendirme için uzman temelli değerlendirme yöntemlerinden Bilişsel Gezinti Yöntemi ve kullanıcı temelli değerlendirme yöntemi bir arada kullanılmıştır. Birden fazla kullanılabilirlik değerlendirme yönteminin bir arada kullanılmasının çalışmanın bulgularını desteklemesi hedeflenmiştir. Gerçekleştirilen önceki çalışmalarda da (Alomar ve diğ., 2016, Weber ve diğ., 2019) uzman değerlendirmesi ve kullanıcı değerlendirmesi yöntemlerinin beraber kullanıldığı görülmektedir.

Çalışmada elde edilen değerlendirmeler sayesinde yazılım dağıtım aracı ile uzman ve kullanıcı görüşleri, uygulama ile ilgili tespit edilen sorunlar, geliştirilmesi gereken kısımlar, en çok yapılan hatalar gibi konularda bilgi edinilmesi sağlanmaktadır. Yazılım dağıtım araçlarının sağladığı faydaları maksimize edebilmek için kullanılabilirlik ve kullanıcı deneyimi çalışması sonucunda ortaya çıkan sorunların giderilmesine yönelik öneriler tanımlanmaktadır. Ayrıca bu destek araçlarını geliştiren, kullanan ya da edinme kararları veren yazılım geliştirme profesyonellerine ve bu alanda çalışan araştırmacılara da bu çalışmanın ve bulgularının katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

2. GENEL İLGİLER

2.1.Tez Çalışmasının Amacı

Bilgi toplumunun kalbi olarak adlandırılan yazılım endüstrisi, ileri teknoloji sektörünün temelini oluşturmaktadır (Nambisan, 2002). Mümkün olan en az hata ile bir yazılımı ortaya koyabilmek için yazılım geliştiricilerin birçok yazılım destek aracından faydalanması gerekmektedir (Nalbant, 2015). Bu yüzden yazılım destek araçlarına verilen önemin her geçen gün artmasıyla birlikte yazılım destek araçları üzerine daha fazla araştırma yapılma ihtiyacı ortaya çıkmıştır.

Kullanılabilirlik ve Kullanıcı Deneyimi (KD) İnsan Bilgisayar Etkileşimi (İBE) alanında çeşitli yazılım türlerine yönelik olarak yaygın araştırma yapılan konu başlıkları olarak karşımıza çıkmasına rağmen yazılım destek araçları ile ilgili yapılan araştırmalar kısıtlı sayıda ve dar kapsamlıdır. Yazılım dağıtım araçlarının yazılım alanında yer bulması ve bu araçlara duyulan ihtiyacın artması ile bu araçların kullanılabilirlik ve kullanıcı deneyimi açısından çok boyutlu olarak araştırılması gerekliliği kaçınılmaz olmuştur.

Tez çalışması kapsamında Urbancode Udeploy dağıtım aracı kullanılabilirlik ve KD açısından incelenmiştir. Aracın kullanılabilirlik değerlendirmesi için önce uzman temelli değerlendirme yöntemlerinden biri olan Bilişsel Gezinti yöntemi uygulanmıştır. Daha sonra kullanıcı temelli değerlendirme kapsamında kullanılabilirlik boyutu ile ilgili Sistem Kullanılabilirlik Ölçeği (SKÖ) ve KD değerlendirmesini boyutu için ise Kullanıcı Deneyimi Anketi kullanılmıştır. Farklı değerlendirme yöntemleri bir arada kullanılarak araştırmanın bulgularının güvenirliğinin arttırılması hedeflenmiştir. Yapılan değerlendirmeler sonucunda Urbancode Udeploy dağıtım aracının kullanılabilirlik ve KD açılarından sorunları ortaya çıkarılmış ve çözüm önerileri sunulmuştur.

2.2.Tez Çalışmasının Katkıları

Yazılım endüstrisi olgunlaştıkça toplumun yazılım sistemlerinin kalitesine yönelik talepleri de artmıştır Artık yalnızca bir yazılımın sağlaması gereken fonksiyonlara odaklanmak yeterli değildir. Tutarlı ve yüksek kalitede bir sistem sunmak için dikkate alınması gereken çok sayıda özellik vardır (Chung ve diğ., 2000). Kullanıcı deneyimi yazılım sistemlerinin başarısında önemli bir faktördür. Birçok yazılım şirketi kullanıcı

deneyimi konusunda çalışmalarında zorluklarla karşılaşmaktadır (Kashfi ve diğ., 2017). Yazılım dağıtım araçları konusunda da kullanıcı deneyimi araştırması yapılması ihtiyacı ortaya çıkmıştır.

Yazılım süreçlerinde yazılım destek araçlarının kullanılması son derece yaygın olarak tercih edilmektedir. Yazılım destek araçlarının yazılım süreçlerine olumlu katkı sağlayabilmesi için kullanabilir olmaları önemli bir unsurdur. Ayrıcı Kullanıcı deneyimi boyutu da incelenmesi gereken önemli bir konudur. Yazılım dağıtım sürecinde kullanılan araçların kullanılabilirlik ve KD açısından değerlendiren araştırmaların az sayıda olması araştırmanın önemini göstermektedir.

Çalışma kapsamında yazılım dağıtım sürecinde kullanılan IBM Urbancode Udeploy aracının kullanılabilirlik ve kullanıcı deneyimi açısından değerlendirilmesi bu uygulamayı kullanan organizasyonlar için önemli bir yazılım geliştirme aracının etkili bir şekilde nasıl kullanılabileceği konusunda değerli bir bilgi sunmaktadır. Ayrıca bu çalışma ile yazılım geliştirme sürecinin belirli bir aşaması olan yazılım dağıtımına odaklanarak, bu aşamanın öneminin vurgulanması sağlanmaktadır. Böylece de organizasyonların bu aşamada daha etkili olmalarına yardımcı olabilecek öneriler sunulmaktadır. Çalışmada IBM Urbancode Udeploy aracının kullanımı sırasında yaşanan sorunlar tespit edilerek yapılan yaygın hatalar belirlenmiş ve bu uygulama ile ilgili geliştirilmesi gereken alanlar, ortaya çıkarılmaktadır. Bu çaba da yazılım geliştirme sürecini iyileştirmek için organizasyonların somut adımlar atmalarına yardımcı olabilir.

Çalışmada, hem uzman temelli değerlendirme yöntemlerinden biri olan Bilişsel Gezinti Yöntemi hem de kullanıcı temelli değerlendirme yöntemleri bir arada kullanılmıştır. Böylece aracın hem uzmanlar tarafından teknik açıdan değerlendirilmesi hem de potansiyel kullanıcıların deneyimleri ve geri bildirimlerinin elde edilmesi sağlanmıştır. Çoklu değerlendirme yönteminin bir arada kullanılması ile çalışmanın sonuçlarının daha kapsamlı ve güvenilir olması ve farklı bakış açılarını birleştirerek daha kapsamlı bir analiz sunulmaktadır. Araştırmada kullanılan yöntemler, araştırma adımları ve değerlendirme sonucunda ortaya koyulan sorun ve öneri adımlarının daha sonra bu alanda yapılacak çalışmalara katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Ayrıca çalışmanın bulgularının da bu destek araçlarını geliştiren, kullanan ya da edinme

kararları veren yazılım geliştirme profesyonellerine ve bu alanda çalışan araştırmacılara yol gösterici olması öngörülmektedir.

2.3. Tezin Yapısı

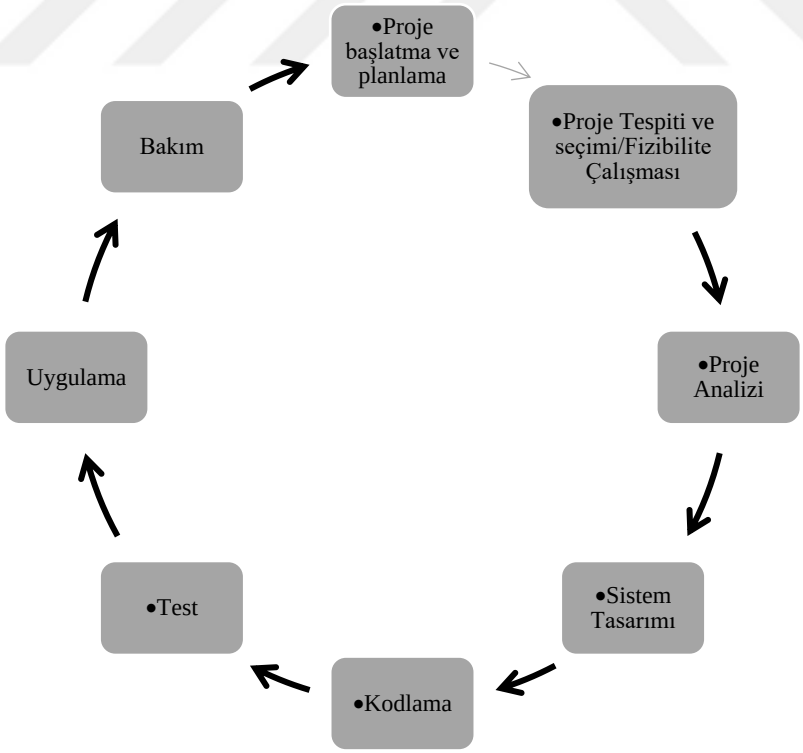
Bu tez kapsamında beş bölüme yer verilmiştir. Birinci bölümde, tezin amacı, tezin katkıları ve yapısından bahsedilmiştir. İkinci bölümde, alan yazın kapsamında tez konusu ile ilişkili anahtar konular olan yazılım dağıtım araçları, kullanıcı deneyimi, kullanılabilirlik kavramı, kullanılabilirlik ve kullanıcı deneyimi değerlendirme yöntemlerinden bahsedilerek ilgili çalışmalar anlatılmaktadır. Ayrıca bu konuda yapılan geçmiş çalışmalara da yer verilmiştir. Üçüncü bölümde araştırmada kullanılan yöntem ve detaylı adımları katılımcı ve katılımcılara ait bilgiler, çalışma sırasında kullanılan veri toplama araçları ayrıntılı şekilde açıklanmaktadır. Dördüncü bölümde araştırmada elde edilen bulgular raporlanmaktadır. Beşinci ve son bölümde ise araştırmanın sonuçları ve daha sonra yapılacak çalışmalara yönelik öneriler sunulmuştur.

3. ALAN YAZIN ARAŞTIRMASI

Alan yazın araştırmasında tez kapsamında çalışmanın temelini oluşturan yazılım geliştirme süreci, yazılım dağıtımı ve destek araçları, kullanılabilirlik, kullanıcı deneyimi kavramları açıklanmaktadır. Daha sonra yazılım destek araçlarına yönelik kullanılabilirlik ve kullanıcı deneyimini değerlendirmek amacıyla yapılan çalışmalardan bahsedilmektedir

3.1. Yazılım Geliştirme Süreci, Yazılım Dağıtımı ve Destek Araçları

Yazılım geliştirme süreci bir yazılım ürünü projesinin planlanması, analiz edilmesi, tasarımının yapılması, kodlanması, test edilmesi, dağıtımının yapılması ve izleme ve kontrol süreci adımlarından oluşan bir süreçtir. Yazılım geliştirme yaşam döngüsü 5-9 faza bölünebilir. (Agarwal, diğ, 2010). Şekil 3.1'de uygulanan genel adımlar gösterilmektedir.



Şekil 3.1. Yazılım geliştirme yaşam döngüsü

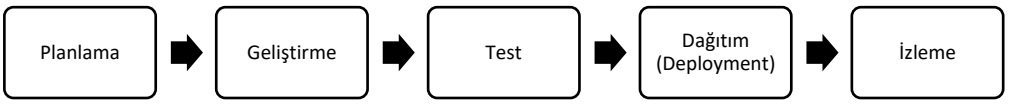
Yazılım uygulamaları, tek başlarına bağımsız sistemler değildir. Genellikle bir bilgisayar ağı üzerine dağılmış hem yürütülebilir hem de verilerden oluşan heterojen bileşen koleksiyonlarının entegrasyonunun bir sonucudur. Farklı üreticiler tarafından sağlanabilen bu bileşenler, aynı anda farklı sistemlerin parçası olabilirler. Üstelik bileşenler hızlı ve bağımsız bir şekilde değiştirilebilir, bu durum ise tüm sistemin tutarlı bir şekilde yönetilmesini zorlaştırır. Bu koşullar altında, yazılım yaşam döngüsünün önemli bir aşaması, dağıtımla ilgili faaliyetleri içerir. Bu faaliyetler arasında bileşenlerin yanı sıra tüm sistemin dağıtım, kurulum, aktivasyon, devre dışı bırakma, güncelleme ve silinme işlemleri bulunmaktadır. (Carzaniga ve diğ., 1998)

Yazılım projelerinde yazılım üretkenliğini, kalitesini ve teslim sürelerini iyileştirmek için yazılım destek araçlarının yazılım geliştirme sürecinde kullanılması faydalı olarak değerlendirilmektedir (Mockus, 2007).

Geliştirme süreci içinde yer alan pek çok aşamadan biri olan yazılım dağıtımı yazılımın farklı ortamlara aktarılması için kullanılan bir süreçtir. Bugünün yazılımları genellikle karşılıklı olarak birbirlerine hizmet sunan veya kullanan çok sayıda bileşenden oluşur. Bu tür bileşenler genellikle farklı ve heterojen ortamlara iletilir ve bu da yazılım dağıtımının karmaşıklığına katkıda bulunur. Yazılım dağıtımı, kısaca yazılımın edinilmesi ve yürütülmesi arasındaki süreçler olarak tanımlanabilir (Dearle, 2007).

Yazılım dağıtımı da kendi içinde çeşitli aşamalardan oluşan bir süreçtir. Dağıtım süreci Şekil 3.2'de gösterilmiştir. Yazılım dağıtım süreci, aşağıdaki aşamaları içerir:

- Planlama: Yazılım dağıtım stratejisinin belirlenmesi, dağıtım araçlarının seçimi ve dağıtım sürecinin belgelenmesi.
- Geliştirme: İsterlere uygun kodların geliştirilmesi
- Test: Yazılımın paketlenmesi, hedef ortamın hazırlanması ve geri yükleme planının oluşturulması.
- Dağıtım: Yazılımın hedef ortama dağıtılması, dağıtım-sonu betiklerin (post-deployment scriptlerin) çalıştırılması ve dağıtımın doğrulanması.
- İzleme: Yazılımın performansının izlenmesi ve herhangi bir sorun olması durumunda geri dönülmesi.



3.2. Dağıtım (Deployment) süreci

Dağıtım sürecinin etkin şekilde gerçekleştirilmesini sağlamaya yönelik olarak yazılım organizasyonlarında çeşitli destekleyici yazılımlar kullanılmaktadır. Urban Code Udeploy, Jenkins, Teamcity, Code Deploy, ve AWS bu amaçla yaygın olarak kullanılan yazılımlardan bazılarıdır.

Dağıtım araçları ile dağıtım süreci otomatik hale gelmektedir. Dağıtım sürecini otomatikleştirmenin de kurumlara birçok faydası vardır. Bunlar; dağıtım sürecinin daha verimli, güvenli, esnek ve yüksek doğruluğa sahip olmasını sağlar.

Yazılım geliştirme süreci içerisinde kullanılan bu araçların kullanılabilirlik ve kullanıcı deneyimi bakış açısıyla değerlendirilerek geliştirilmesi, bu araçların benimsenmesi sürecini hızlandırarak kullanıcı ve araç arasında anlamlı bir bağ oluşturacağı düşünülmektedir. (Birant ve Kut, 2020).

3.2. Kullanılabilirlik

Kullanılabilirlik kavramı İnsan Bilgisayar Etkileşimi (İBE) alanının da ana araştırma konuları arasında yer almaktadır. Kullanılabilirlik terimi ilk olarak 1980'lerin başlarında istenmeyen derecede belirsiz ve öznel çağrışımlar kazanan “kullanıcı dostu” teriminin yerini almak üzere türetildi. Kullanılabilirlik teriminin kabul edilmiş tek bir tanımı olmamakla birlikte kullanılan tanımlar, kullanılabilirliğin ne olduğuna ilişkin çeşitli görüşlerden ortaya çıkmıştır. Bazı tanımlar ise kullanılabilirliğin nasıl ölçülmesi gerektiğiyle ilgilidir (Bevan ve diğ., 1991)

Alan yazında kullanılabilirlik kavramına yönelik olarak pek çok tanım bulunmaktadır (Nielsen, 1994, Shneiderman, 2000). Nielsen (1993) öğrenilebilirlik, verimlilik, hatırlanabilirlik, düşük hata oranı ve memnuniyet olmak üzere beş bileşenden oluşan kalite niteliği olarak tanımlamıştır.

Lewis (2012) kullanılabilirlik kavramını; kullanıcılar, ürünler, görevler ve ortamlar arasındaki etkileşimlere bağlı olarak ortaya çıkan bir özellik olarak belirtmiştir.Bir sistemin kullanılabilirliğinin gerçek anlamda anlaşılması, sistemin ve kullanım durumunun derinlemesine anlaşılmasını gerektirir. Bu da bir sistemin kullanımını etkileyen çeşitli unsurlara ve yönlere karşı duyarlı olabilmek için kullanılabilirliğe birden fazla bakış açısıyla yaklaşma kapasitesini gerektirir. (Hertzum, 2010)

Kullanılabilirliğin aşağıda bahsedilen beş boyut ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Bu boyutlar aşağıda açıklanmaktadır. (Ferre ve diğ., 2001)

- Öğrenilebilirlik: Ana sistem işlevlerini öğrenmenin ve işi tamamlamak için yeterlilik kazanmanın ne kadar kolay olduğu.
- Verimlilik: Kullanıcının sistemi kullanarak birim zaman başına gerçekleştirebileceği görev sayısı.
- Kullanıcının zaman içinde elde tutulması: Aralıklı kullanıcıların, öğrenme eğrisini tekrar tırmanmak zorunda kalmadan sistemi kullanabilmeleri.
- Hata oranı: Kullanıcının bir görevi gerçekleştirirken yaptığı hataların sayısı.
- Memnuniyet: Kullanıcının sistem hakkındaki öznel izlenimi

3.3. Kullanıcı Deneyimi

İBE alanında daha geniş kapsamlı bir kavram olarak kullanıcı deneyimi (KD) (UX-User experience) kavramı da önem kazanmıştır (Hassenzahl ve Tractinsky, 2006). Kullanıcı Deneyimi bir kişinin bir ürünün, sistemin veya hizmetin kullanımından veya beklenen kullanımından kaynaklanan algılarını ve tepkilerini kapsar. (Hassenzahl, 2008). Kullanıcı deneyimi, kullanıcıların kullanım öncesinde, sırasında ve sonrasında oluşan tüm duygularını, inançlarını, tercihlerini, algılarını, fiziksel ve psikolojik tepkilerini, davranışlarını ve başarılarını içerir. Her kişinin farklı algı düzeyleri ve tepkileri vardır.

Kullanıcı deneyiminin farklı ölçüm kapsamlarına yol açan farklı yorumları vardır. ISO tanımı (2019), kullanıcı deneyimi ölçümlerinin kullanılabilirlikteki memnuniyet ölçümlerine benzer olduğunu öne sürer. Nokia'da yapılan bir anket, kullanıcı deneyiminin kullanılabilirliğe benzer bir şekilde yorumlandığını, ancak kullanılabilirlik değerlendirme yöntemleri kullanıcı performansını artırmaya odaklanırken, kullanıcı deneyimi

yöntemleri hem pragmatik hem de hedonik hedeflere ulaşarak kullanıcı memnuniyetini artırmayı amaçladığı söylenebilir. (Bevan, 2009).

Kullanıcı deneyimini uygulamak ve yorumlamak için üç ana yaklaşım vardır. Bunlar; ölçme yaklaşımı, empatik yaklaşım ve pragmatist yaklaşımdır. Her üç durumda da duygusal deneyimlerin rolü önemlidir. Ölçme yaklaşımı esas olarak geliştirme ve test etmede kullanılır. Deneyimlerin duygusal tepkilerle ölçülebileceği fikrine dayanır. Empatik yaklaşım ayrıca deneyimin doğası gereği duygusal olduğunu ancak ürünlerin ortaya çıkardığı deneyim türlerinin bireylerin ihtiyaçları, hayalleri ve motivasyonlarıyla bağlantılı olması gerektiğini iddia eder. (Black, 1996). Pragmatik yaklaşım doğası gereği teoriktir ve deneyimlerin insanlar ve çevreleri arasındaki etkileşimden doğan anlık yapılar olduğunu gösterir (Battarbee ve Koskinen, 2005).

Kullanılabilirlik ve KD kavramları çoğu zaman eş anlamlı kullanılsa bile, kullanılabilirlik kullanıcı performansına odaklanırken KD, kullanıcıların duygularına odaklandığı için kullanılabilirliğin bir uzantısı olarak kabul edilir (Bargas-Avila ve Hornbaek, 2011).

3.4. Kullanılabilirlik ve Kullanıcı Deneyimi Değerlendirme Yöntemleri

Ürün geliştirmede kullanılabilirlik ve kullanıcı deneyimi değerlendirmenin en yaygın nedenleri, kullanıcıların ihtiyaçlarını daha iyi anlamak ve daha etkili, verimli ve memnuniyet verici bir kullanıcı etkileşimi sağlamak amacıyla ürünü geliştirmektir. Ancak tasarımın erken bir aşamasında kullanıcı deneyimi/kullanılabilirlik hedeflerine yönelik kriterlerin belirlenmesi ve geliştirme sırasında bunlara ulaşılıp ulaşılmadığını değerlendirmek için özetleyici ölçümlerin kullanılması da önemlidir (Vermeeren ve diğ., 2008).

Kullanılabilirlik ölçümlerinde üç farklı bakış açısından ölçüm yapılabileceğinden bahsedilmektedir. Bu farklı bakış açıları aşağıda açıklanmaktadır (Bevan ve diğ., 1991).

- Ürün Odaklı Görüş: Kullanılabilirliğin ürünün ergonomik özellikleri açısından ölçülebildiği
- Kullanıcı Odaklı Görüş: Kullanılabilirliğin kullanıcının zihinsel çabası ve tutumu açısından ölçülebildiği

- Kullanıcı Performansı Odaklı Görüş: Kullanılabilirliğin kullanıcının ürünle nasıl etkileşime girdiği incelenerek ölçülebildiği (kullanım kolaylığı: ürünün kullanımının ne kadar kolay olduğu veya kabul edilebilirlik: ürünün gerçek dünyada kullanılıp kullanılmayacağı).

Kullanılabilirlik değerlendirme yöntemlerini Çağıltay (2018) dört temel kategori ile sınıflandırmaktadır. Bunlar, tasarım rehberleri kullanımı, uzman değerlendirmesi (sezgisel kullanımı), kullanıcı testleri ve model temelli yaklaşımlardır.

Tasarım rehberleri kullanımının temel anlayışı arayüz tasarımında standardizasyon sağlanmasıdır. Uzman değerlendirmesi kullanılabilirlik uzmanı tarafından gerçekleştirilen testlerdir ve uzman kullanıcının bakış açısından arayüz anlaşılmaya çalışılır. Kullanıcı testlerinde belirli bir grup kullanıcı tarafından test gerçekleştirilir. Model temelli yaklaşımlar ise genellikle teoriler üzerine kuruludur. Petrie ve Bevan'a (2009) göre kullanılabilirlik, erişilebilirlik ve kullanıcı deneyimi değerlendirme yöntemleri aşağıdaki kategorilere ayrılabilir:

- Yönergelere ve standartlara uygunluğun otomatik kontrolü
- Uzmanlar tarafından yapılan değerlendirmeler
- Modeller ve simülasyonlar kullanılarak yapılan değerlendirmeler
- Kullanıcılarla veya potansiyel kullanıcılarla değerlendirme
- Sistem kullanımı sırasında toplanan verilerin değerlendirilmesi

Kullanıcı deneyimi ve kullanılabilirlik araştırmalarında kullanılan yöntemler sıkılıkla örtüşmektedirler. Roto (2009) yaptığı araştırmada en çok kullanılan kullanılabilirlik ve KD değerlendirmesi yöntemlerini aşağıda şekilde listelemiştir.

- Bireylerle laboratuvar çalışmaları
- Gruplarla laboratuvar çalışmaları
- Saha çalışmaları (detaylı)
- Saha çalışmaları (kısa, örneğin gözlem)
- Anketler (ör. çevrimiçi)
- Uzman değerlendirmeleri
- Karma yöntemler

3.5. İlgili Çalışmalar

Yazılım destek araçları ile ilgili alan yazında yer alan çeşitli güncel kullanılabilirlik ve kullanıcı deneyimi (KD) araştırmaları vardır. Bu çalışmalardan bazıları Tablo 3.1'de yazılım geliştirme yaşam döngüsü aşaması, kullanılan değerlendirme yöntemi, hangi geliştirme aracına yönelik çalışmanın gerçekleştirildiği, veri toplama aracı ve katılımcı bilgilerine dayalı olarak özetlenerek örnek olarak sunulmaktadır.

Bu araştırmalar incelendiğinde daha çok çalışmaların yazılım geliştirme yaşam döngüsündeki analiz (Safdar ve diğ., 2015; Alomar ve diğ., 2016; Planas ve Cabotba, 2019; Smith ve diğ., 2020) ve yazılım geliştirme (Safdar ve diğ., 2015; Kuusinen ve diğ., 2016; Weber ve diğ., 2019; Vaithilingam ve diğ., 2022; Alomar ve diğ., 2016) aşamalarında kullanılan destek araçları ile test ve izleme (Alomar ve diğ., 2016) aşamasında yönelik kullanılan araçların değerlendirilmelerini sağlamak için gerçekleştirildikleri görülmektedir.

Çalışmalarda değerlendirilen yazılım destek araçları da oldukça çeşitlidir. Örneğin, Safdar ve diğ. (2015) IBM RSA, MagicDraw ve Papirus modelleme araçlarının değerlendirilmesi için 30 katılımcı içeren, Alomar ve diğ. (2016) Yazılım Proje Yönetim ve İzleme Aracları olan JIRA VersionOne, AgileZen ve ZebraPlan uygulamaları için toplam 22 katılımcı içeren, Kuusinen ve diğ. (2016) Qt Creator aracı için 57 katılımcı içeren, Weber ve diğ. (2019) Eclipse 4diac aracı için 28 katılımcı içeren, Planas ve Cabotba, (2019) MagicDraw ve Papyrus araçları için 45 katılımcı içeren, Smith ve diğ. (2020) FSB, RIPS, Flawfinder, and CTool araçları için 61 katılımcı içeren, Vaithilingam diğ. (2022) GitHub Copilot aracı için 24 katılımcı içeren kullanılabilirlik analizleri gerçekleştirmişlerdir. Yapılan bu araştırma çalışmalarının daha çok tümleşik geliştirme ortamları (Weber ve diğ., 2019), modelleme araçları (Safdar ve diğ., 2015) ve proje yönetimi ve izleme araçlarının (Alomar ve diğ., 2016) değerlendirilmesine odaklandığı görülmektedir.

Değerlendirmede kullanılan yöntem olarak kullanıcı çalışmaları ön plana çıkarken (Safdar ve diğ., 2015; Kuusinen ve diğ., 2016; Planasa ve Cabotba, 2019) uzman temelli değerlendirmenin kullanıldığı (Weber ve diğ., 2019) çalışmalar da mevcuttur. Diğer taraftan çalışmalarda veri toplama aracı olarak; vaka çalışması, sezgisel değerlendirme

(Alomar ve diğ., 2016; Smith ve diğ., 2020), anket yöntemleri (Sistem Kullanılabilirlik Ölçeği, Kısa Yönelimsel Akış Ölçeği ,İçsel Motivasyon Envanteri ,Kısa AttrakDiff-2 ve Geliştirici Deneyimi anketleri) (Safdar ve diğ., 2015; Kuusinen ve diğ., 2016), odak grup, mülakat ve deney yöntemi (Weber ve diğ., 2019; Planas ve Cabotba, 2019; Vaithilingam ve diğ., 2022) kullanılmıştır. Tüm bu çalışma örnekleri arasında yazılım dağıtım araçları üzerine yapılmış herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Tablo 3.1. Yazılım destek araçlarının kullanılabilirlik değerlendirmesini içeren güncel çalışmalar

Çalışmalar	**Yazılım Geliştirme Yaşam Döngüsü Aşaması**	**Araç**	**Yöntem**	**Veri toplama aracı**	**Katılımcı Sayısı**
(Safdar ve diğ., 2015)	Analiz	Modelleme Aracı IBM RSA MagicDraw Papyrus	Kullanıcı Testi	Vaka Çalışması Anket	30 kişi
(Alomar ve diğ., 2016)	Analiz, Geliştirme, Test ve İzleme	Yazılım Proje Yönetim ve İzleme Aracı JIRA VersionOne AgileZen ZebraPlan	Uzman Değerlendirmesi + Kullanıcı Testi	Nielsen Sezgisel Değerlendirme SKÖ Ölçeği	Uzman temelli 5 kişi Son Kullanıcı 17 kişi
(Kuusinen ve diğ., 2016)	Yazılım Geliştirme	Derleme Aracı: Qt Creator	Kullanıcı Testi	SDF Ölçeği İçsel Motivasyon Envanteri Short AttrakDiff-2 DEXI	57 kişi
(Weber ve diğ., 2019)	Yazılım geliştirme	Açık kaynaklı tümleşik geliştirme ortamı: Eclipse 4diac	Uzman Değerlendirmesi + Kullanıcı Testi	Sezgisel Değerlendirme Odak Grup Mülakat Anket Uzaktan Deney	Uzman değerlendirme 1 kişi, Nielsen Sezgisel değerlendirme 5 kişi, Odak grup 8 kişi Görüşme 5 kişi Uzaktan deney 9 kişi

Tablo 3.1. (Devam) Yazılım destek araçlarının kullanılabilirlik değerlendirmesini içeren güncel çalışmalar

(Planas ve Cabotba, 2019)	Analiz	Yazılım Modelleme Araçları: MagicDraw, Papyrus	Kullanıcı Testi	Deney Yöntemi	45 Kişi
(Smith ve diğ., 2020)	Analiz	Analiz Araçları: FSB, RIPS, Flawfinder, and CTool	Uzman Değerlendirmesi + Kullanıcı Testi	Sezgisel Değerlendirme Anket	61 Kişi
(Vaithilingam ve diğ., 2022)	Yazılım Geliştirme	GitHub Copilot	Kullanıcı Testi	Deney Yöntemi	24 Kişi

4. YÖNTEM

Bu araştırma kapsamında yazılım dağıtım araçlarından biri olan UrbanCode Udeploy aracının farklı değerlendirme yaklaşımları kullanılarak kullanıcı deneyimi (KD) ve kullanılabilirlik açısından değerlendirilmesi gerçekleştirilmiştir. Bu bölümde, araştırma tasarımı, Urbancode Udeploy yazılım aracı, araştırma yöntemi, çalışma kapsamında yer alan katılımcılar, kullanıcı çalışması prosedürü, kullanılan veri toplama araçları ve veri analizi ile ilgili bilgiler paylaşılmaktadır.

4.1.Araştırma Tasarımı

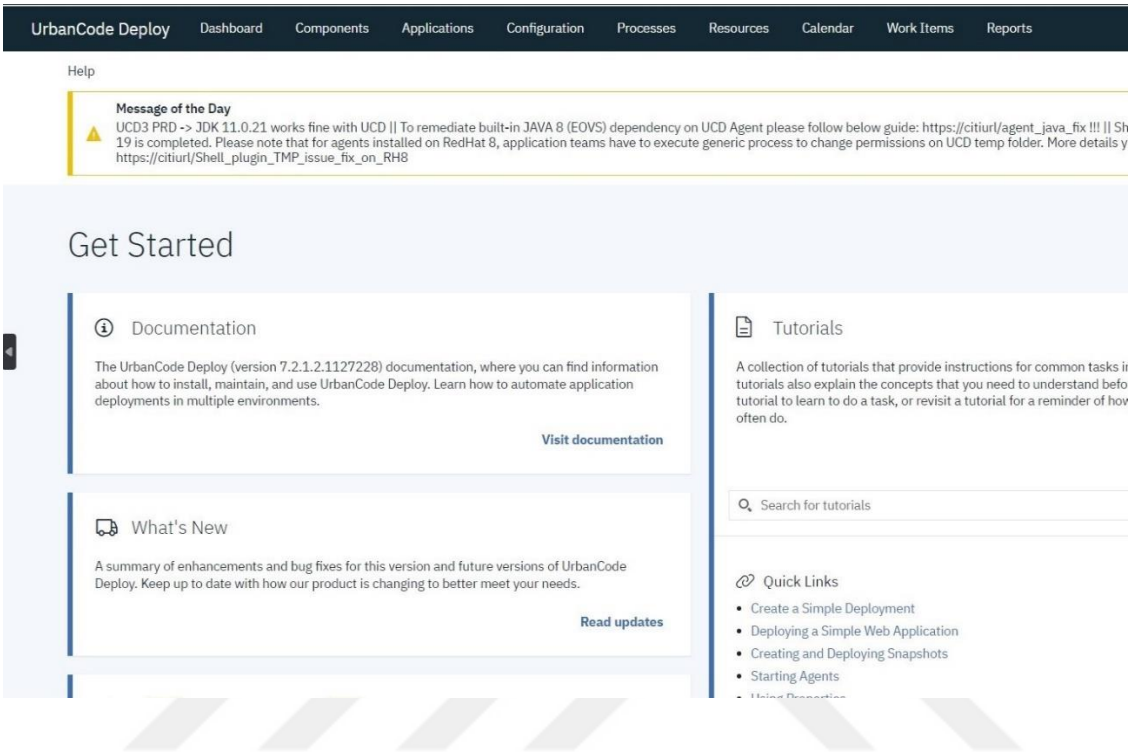
Tez çalışması kapsamında ele alınan UrbanCode Udeploy aracının kullanılabilirlik ve kullanıcı deneyimi değerlendirmesini gerçekleştirmek için Şekil 4.1'de görülen 4 adımlı bir araştırma süreci tasarlanmıştır. Çalışmanın başında gerçekleştirilen detaylı alan yazın araştırmasına dayalı olarak değerlendirmede kullanılacak uygun yöntemler belirlenmiştir. İkinci adımda yazılım dağıtım aracının önce uzman temelli değerlendirmesi daha sonra üçüncü adımda kullanıcı temelli değerlendirilmesi gerçekleştirilmiştir. Son aşama olarak da farklı değerlendirme yöntemlerinden elde edilen bulgular birleştirilerek analiz edilmiş ve raporlanmıştır.

4.1.Araştırma tasarımı

4.2. Urbancode Udeploy Yazılım Aracı

Araştırmada kullanılan UrbanCode UDeploy, geliştirme, test ve üretim gibi farklı ortamlara uygulama dağıtma ve yayınlama sürecini otomatikleştiren bir yazılım aracıdır. Yazılım teslim sürecini kolaylaştırmak ve farklı platformlar ve ortamlarda tutarlı, tekrarlanabilir ve denetlenebilir sürümler sağlamak için tasarlanmıştır. Udeploy'un temel özellikleri şunlardır: otomatik dağıtım, dağıtım otomasyonu, yapılandırma yönetimi, sürüm düzenleme, DevOps araçları ile entegrasyon, uyumluluk ve denetim. Genel olarak,

UrbanCode Udeploy, yazılım teslim sürecini otomatikleştirmek ve yazılım sürümlerinin verimliliğini ve kalitesini artırmak için güçlü bir araçtır. Udeploy ana ekran arayüzü Şekil 4.2'de gösterilmiştir.



Şekil 4.2. Udeploy arayüzü

4.3. Uzman Temelli Değerlendirme: Bilişsel Gezinti Yöntemi

Uzman temelli yöntemler içinde; analitik yöntemler, yorumlama, sezgisel değerlendirme ve bilişsel gezinti yöntemi gibi farklı yöntemler mevcuttur. Çalışmada bu bağlamda incelenecek yazılım dağıtım destek aracının değerlendirilmesinde bilişsel gezinti (BG) yönteminin kullanılması planlanmıştır. BG bir dizi eylemin ayrıntılı olarak adım adım incelenmesini gerektiren ve keşif yoluyla öğrenmeyi odak noktası olarak alan bir yöntem olarak tanımlanmaktadır. (Lewis ve Wharton, 1997)

BG Yönteminde değerlendirici, bir ara yüzü, tipik bir ara yüz kullanıcısının gerçekleştirmesi gereken görevleri gerçekleştirmek için kullanırken değerlendirir. Bu yöntemde incelenen ara yüzün "keşif amaçlı öğrenmeyi", yani resmi eğitim olmadan ilk kez kullanımı ne kadar iyi desteklediğine özellikle dikkat edilir (Rieman ve diğ., 1995).

Ara yüzün eylemleri ve yanıtları, yöntemin bilişsel modeli, kullanıcının beklentileri ile kullanım gerçekliği arasındaki farklar (yani ara yüzün gerçekten gerektirdiği adımlar) ile ilgili sorulara verilen yanıtlar aracılığıyla kullanıcının hedef ve bilgilerine göre ara yüzün değerlendirilmesi gerçekleştirilebilir (Mahatody, Sagar ve Kolski, 2010).

BG yönteminin avantajları arasında, son kullanıcılardan bağımsızlık, tasarımcıların potansiyel bir kullanıcının bakış açısını benimsemelerine yardımcı olma, sistemle etkileşimden kaynaklanan sorunların etkili bir şekilde tanımlanması ve kullanıcıların amaçlarını ve varsayımlarını tanımlamaya yardımcı olma yeteneği yer alır. Ayrıca esnek, hızlı ve yapması kolay olduğundan erken geliştirme aşamalarında da kullanılabilir. Dezavantajları arasında ise, olası sıkıcılık ve yanlış görev seçimi, düşük seviyeli ayrıntılara vurgu yapılması ve son kullanıcının dahil olmaması nedeniyle doğal bir önyargı tehlikesi yer alır (Holzinger, 2005).

4.3.1. BG Değerlendirme Süreci

Bilişsel Gezinti (BG) Yöntemi ile sorunlar bulunduktan sonra, bulunan sorunların düzeyini belirlemek ve önem derecesi ölçmek için "Şiddet Derecelendirme Ölçeği" kullanılır. Tablo 4.1'de örnek bir ölçek ifadeleri yer almaktadır (Khairat ve diğ., 2022).

Tablo 4.1. Şiddet derecelendirme ölçeği

Derece	**Açıklama**
0	Kullanılabilirlikte sorun veya kusur yok
1	Kozmetik problemler, araştırma için zaman kalmadıkça problemlerin düzeltilmesine gerek yoktur.
2	Küçük kullanılabilirlik sorunu, onarım için düşük öncelik.
3	Asıl sorun kullanılabilirlik, iyileştirmeler yapmak önemli çünkü tamir önceliği yüksek.
4	Kullanılabilirlik felaketi, ürün dağıtılmadan önce bu sorun giderilmelidir.

Araştırmada BG değerlendirmesinde kullanılmak üzere Tablo 4.2'de gösterilen kullanım senaryosu hazırlanmıştır. Kullanım senaryosu içinde görev kodları (Görev – G) ve detaylı görev listesi yer almaktadır. Belirtilen görevler ilgili yazılımın kullanımı sırasında son kullanıcıların potansiyel olarak kullandığı kritik görevlere karşılık gelecek şekilde belirlenmiştir.

Udeploy programı ile belirtilen görev listesinin yapılması sonucunda Tablo 4.1'de sunulan derecelendirme ölçeği de kullanılarak gerekli analizler yapılıp araştırma sonuçları raporlanmıştır.

Tablo 4.2. BG yönteminde kullanılacak kullanım senaryosu

Konu	**Senaryo Kapsamı**	**Görev Kodu**	**Görev Listesi**
Sistem Erişimi	Sistemde oturum açma / oturum kapatma	G1	Sisteme kimlik bilgileriniz ile oturum açın
		G2	Sistemde oturumu kapatın
Dağıtım Süreci	Dağıtımın yapılması	G3	Dağıtımı yapılacak UAT test uygulamasını bularak seçin.
		G4	UAT test ortamını seçin
		G5	UAT uygulamasının dağıtımı yapılacak test bileşenlerini ve belirtilen prosesi seçin
		G6	UAT test bileşenlerin sürüm bilgisini seçin
		G7	Dağıtım sürecini başlatın
		G8	Dağıtım prosesini onaylayın.
İçeriklere Ulaşma	Belirtilen sayfalara ulaşılması	G9	Uygulama özellikleri sayfasına ulaşın
		G10	Çevresel geçişler sayfasına ulaşın
		G11	Geçmiş dağıtım arşivine ulaşın.
Yardım	Yardım isteği	G12	Yardım dokümanına ulaşın

Araştırma için hazırlanan senaryo listesinde yer alan her bir görev Tablo 4.3'te yer alan değerlendirme formu aracılığıyla tek bir uzman değerlendirici tarafından ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Görevin gerçekleşip gerçekleşmediği ulaşılamadı, düşük oranda başarıldı, kısmen başarıldı, büyük oranda başarıldı ve tamamen başarıldı seçenekleri ile değerlendirilmiştir. Ayrıca uzman değerlendiricinin uygulama sırasında aşağıdaki dört temel soruyu evet/hayır şeklinde cevaplaması istenmiştir.

Bunlar;

Soru 1: Kullanıcılar doğru sonuca ulaşmaya çalışır mı?

Soru 2: Kullanıcılar doğru işlemin mevcut olduğunu fark ederler mi?

Soru 3: Kullanıcılar doğru eylem ile elde etmeye çalıştıkları sonucu ilişkilendirir mi?

Soru 4: Eylem gerçekleştirildikten sonra, kullanıcılar hedefe doğru ilerleme kaydedildiğini görür mü?

Değerlendirmede değerlendiricinin her görev ile ilgili bazı temel soruları da cevaplaması istenmiştir. Cevaplaması istenen sorular;

- En zor adım neydi? Neden?
- Uygulamanızı hızlı bir şekilde nasıl yapacağınızı öğrenmek için kullanıcıların sahip olması gereken temel bilgiler nelerdir?
- Hangi adımlar/eylemler geliştirilebilir?
- Hangi sistemin yanıtları geliştirilebilir?
- Neler iyi çalışıyor?

Tablo 4.3. Araştırmada kullanılan değerlendirme formu

Senaryo Kapsamı	**Adımlar**	**Görev gerçekleşti mi?**					**Soru 1:** Kullanıcılar doğru sonuca ulaşmaya çalışır mı?	**Soru 2:** Kullanıcılar doğru işlemin mevcut olduğunu fark ederler mi?	**Soru 3:** Kullanıcılar doğru eylem ile elde etmeye çalıştıkları sonucu ilişkilendirir mi?	**Soru 4**: Eylem gerçekleştirildikten sonra, kullanıcılar hedefe doğru ilerleme kaydedildiğini görür mü ?
		Ulaşılmadı	Düşük Oranda Başarıldı	Kısmen Başarıldı	Büyük Oranda Başarıldı	Tamamen Başarıldı	Evet / Hayır	Evet / Hayır	Evet / Hayır	Evet / Hayır
Sistemde oturum açma	Sisteme kimlik bilgileriniz ile oturum açın									
Sorular/ Yorumlar	En zor adım neydi? Neden? Uygulamanızı hızlı bir şekilde nasıl yapacağınızı öğrenmek için kullanıcıların sahip olması gereken temel bilgiler nelerdir? Hangi adımlar/eylemler geliştirilebilir? Hangi sistemin yanıtları geliştirilebilir? Neler iyi çalışıyor?									

Görev adımları değerlendirilirken sonra Tablo 4.4'te yer alan görev gerçekleştirme derecesi ile problem ciddiyet ilişkisini gösteren tablodan yararlanılmıştır. Problem ciddiyet derecesi ve ciddiyet skoru Tablo 4.1'de açıklanmış olup Tablo 4.4'te görevin

gerçekleşme durumu ile ilişkilendirilmiştir. Görevin gerçekleşme durumu 'Ulaşılamadı' olarak işaretlendiyse problemin çok büyük ciddiyet derecesine sahip olduğu ve ciddiyet skorunun 4 olduğu tespit edilmiştir. 'Düşük oranda başarıldı' olarak işaretlediyse problem büyük ciddiyet derecesine sahip ve ciddiyet skoru 3'tür, 'Kısmen başarıldı' olarak işaretlediyse problem orta ciddiyet derecesine sahip ve ciddiyet skoru 2'dir. 'Büyük oranda başarıldı' olarak işaretlediyse problem küçük ciddiyet derecesine sahip ve ciddiyet skoru 1'dir. 'Tamamen başarıldı' olarak işaretlediyse bir problem tespit edilememiştir ve ciddiyet skoru 0'dır. Kullanılabilirlik problemlerinin ciddiyet skorları bu değerlendirme sonucunda ortaya çıkmıştır.

Tablo 4.4. Görev gerçekleştirme derecesi ile problem ciddiyet derecesi

Görevin Gerçekleşme Derecesi	**Problem Ciddiyet Derecesi**	**Ciddiyet Skoru**
Ulaşılmadı	Çok büyük	4
Düşük Oranda Başarıldı	Büyük	3
Kısmen Başarıldı	Orta	2
Büyük Oranda Başarıldı	Küçük	1
Tamamen Başarıldı	Problem Yok	0

4.4. Kullanıcı-Temelli Değerlendirme: Kullanıcı Çalışması

Kullanıcı temelli değerlendirmede gerçekleştirilen kullanıcı çalışması kapsamında Tablo 4.5'te verilen kullanılabilirlik ve kullanıcı deneyimi bileşenlerine yönelik bulgular elde edilmiştir. Böylece kullanılan sistemin memnuniyet ve kullanıcı deneyimi derecelerinin saptanması ve kıyaslanması amaçlanmıştır.

Tablo 4.5. Değerlendirme bulguları

Kullanılabilirlik ve KD bileşeni	**Ölçüt**
Verimlilik	Görev tamamlama süresi
Etkililik	Görev tamamlama doğruluğu
Memnuniyet	Sistem Kullanılabilirlik Ölçeği (SKÖ)
Kullanıcı Deneyimi	Kullanıcı Deneyimi Anketi (KDA) ve Kullanıcı görüşmeleri

4.4.1. Katılımcılar

Kullanılabilirlik testleri için ihtiyaç duyulan ideal kişi sayısı kesin olmamakla birlikte alan yazında Nielsen (2000), test edilen sistem hakkında alan bilgisi olan, iyi seçilmiş 5 kişi ile problemlerin %75'i ortaya çıkartılabileceğini savunmaktadır. Faulkner (2003) ise kişi sayısı arttıkça kullanılabilirlik problemlerinin tespit oranının yükseldiğini belirtmektedir. Alroobaea ve Mayhew (2014) örneklem büyüklüğünün her bir çalışmanın amacına bağlı olduğunu ve daha az kişi ile yapılan çalışmaların, amacına ulaştığı durumlarda zamandan ve paradan tasarruf etmeyi başardığını belirtmiştir.

Araştırma yazılım dağıtım aracı Urbancode Udeploy konusunda 4 deneyimli ve 4 deneyimsiz olmak üzere toplam 8 gönüllü katılımcı gerçekleştirilmiştir. Katılımcılar Urbancode Udeploy dağıtım uygulamasını kullanıcı deneyimi ve kullanılabilirlik açısından değerlendirmiştir. Katılımcılar K1-K8 şeklinde kodlanmışlardır. Katılımcılara ilişkin özet demografik bilgiler Tablo 4.6'da verilmektedir.

Katılımcıların hepsi Bilgi Teknolojileri alanında çalışmaktadır. Katılımcıların cinsiyet dağılımı 3 kadın ve 5 erkek şeklindedir. Katılımcıların 4 tanesi üniversite, 4 tanesi ise yüksek lisans mezunudur.

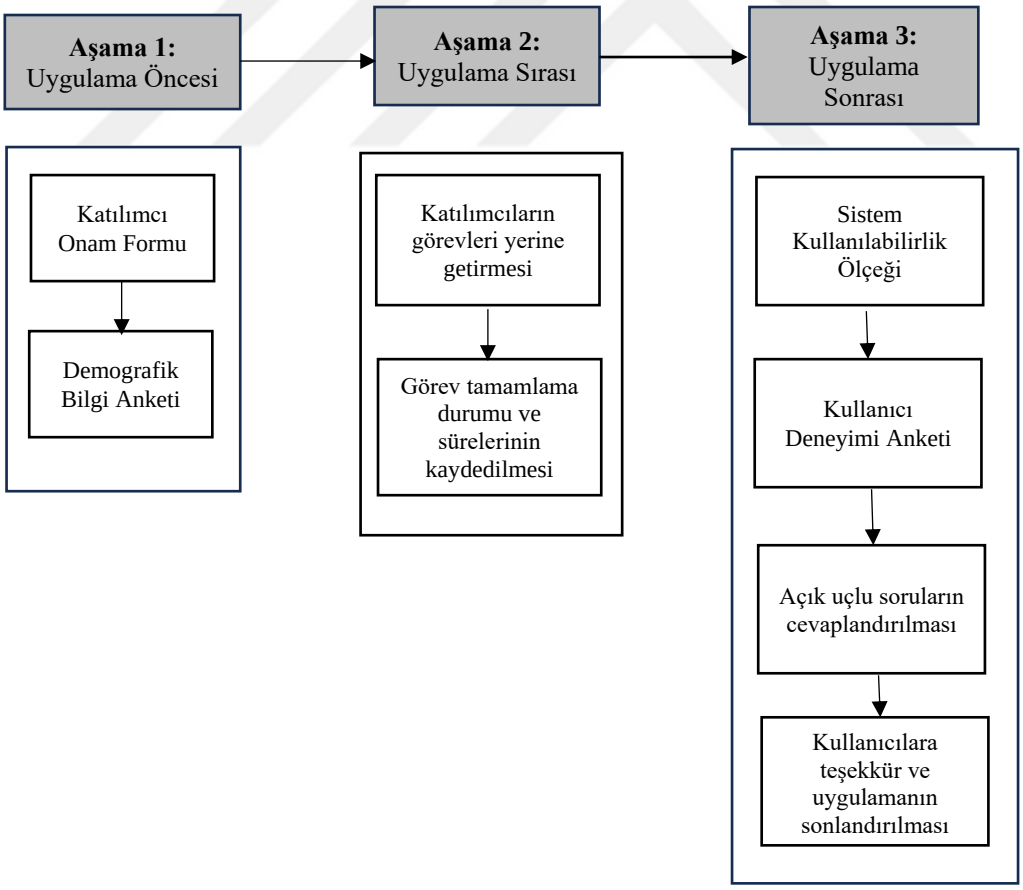
Tablo 4.6. Katılımcı bilgileri

Katılımcı	Yaş	Cinsiyet	Eğitim	Pozisyon	Udeploy Tecrübesi
K1	29	Kadın	Yüksek Lisans	IT Uzmanı	Deneyimsiz
K2	38	Kadın	Yüksek Lisans	IT Proje Yöneticisi	Deneyimsiz
K3	43	Kadın	Yüksek Lisans	ISO	Deneyimsiz
K4	25	Erkek	Lisans	Yazılım Geliştirici	Deneyimsiz
K5	32	Erkek	Lisans	Uygulama Destek Analist	Deneyimli
K6	28	Erkek	Lisans	Kıdemli Ürün Destek Analisti	Deneyimli
K7	37	Erkek	Yüksek Lisans	IT Proje Yöneticisi	Deneyimli
K8	33	Erkek	Lisans	Uygulama Destek Analist	Deneyimli

4.4.2. Kullanılabilirlik ve Kullanıcı Deneyimini Değerlendirmeye Yönelik Kullanıcı Çalışması Değerlendirme Prosedürü

Kullanılabilirlik ve kullanıcı deneyimi değerlendirmesini sağlamak için gerçekleştirilen kullanıcı çalışması için çalışma öncesinde Kocaeli Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Etik Kurulu'ndan E-10017888-302.99-412776 no'lu Ek-A'da yer alan etik kurul onayı alınmıştır. Değerlendirme prosedürü sırasında kullanıcılardan tanımlanan görevleri yapmaları ve bu sırada da katılımcılardan düşündüklerini sesli olarak ifade etmeleri istenmiştir. Çalışma süresince ses kayıtları katılımcıların onayları doğrultusunda alınmıştır. Çalışma boyunca katılımcılara bir araştırmacı kılavuzluk etmiştir.

Udeploy ara yüzünün kullanıcı temelli değerlendirmesi kapsamında gerçekleştirilecek Kullanılabilirlik ve Kullanıcı deneyimini değerlendirmeye yönelik kullanıcı çalışması adımları 3 aşamalı olarak Şekil 4.3'te gösterilmekte ve aşağıda detayları açıklanmaktadır.



Şekil 4.3. Kullanıcı çalışması akışı

1. Katılımcılara kullanıcı çalışmasının içeriği, amacı ve beklentilerin neler olduğu anlatılarak bilgilendirmeler sağlanmış ve Ek-B'de yer alan "Katılımcı Onam Formu" nu okumaları ve gönüllülük esasına dayanarak çalışmaya katılmayı kabul ettiklerine dair formu imzalamaları istenmiştir.

2. Çalışmanın amacı doğrultusunda edinilecek veriler ile tutarlı ilişkiler sağlamak amacıyla kullanıcı çalışması öncesinde katılımcılardan Ek-C'te yer alan "Demografik Bilgi Anketi" sorularını yanıtlamaları istenmiştir.

2. Sonraki aşamada, katılımcılardan Ek-D'te listelenen görevleri sıra ile gerçekleştirmeleri istenmiştir.

a. Görevleri tamamlama süreleri kaydedilmiştir.

b. Görev başarım durumları Tamamlandı-Zorlandı-Başarısız şeklinde kaydedilmiştir.

3. Bir sonraki aşamada, görev senaryolarının hemen ardından katılımcılara Ek-E'de yer alan bilgisayar sistemlerinin kullanılabilirliğini değerlendiren Sistem Kullanılabilirlik Ölçeği (SKÖ) sunulmuştur.

4. SKÖ anketinin ardından ise, katılımcıların duygu durumlarının belirlenmesi amacıyla Ek-F'de yer alan Kullanıcı Deneyimi Anketi (User Experience Questionnaire) (UEQ) sunulmuştur.

5. Son olarak katılımcılardan dağıtım araçları ile alakalı geri bildirimler sağlamak amacıyla Ek-G'de yer alan açık uçlu sorular yöneltilmiş ve sözlü olarak cevaplamaları istenmiştir.

4.4.3. Veri Toplama Araçları

4.4.3.1. Kullanıcı Görev Listesi

Katılımcılar çalışma kapsamında 12 adet görevi yerine getirmişlerdir. Çalışmada katılımcılardan gerçekleştirilmesi istenen görev listesi görev listesi Tablo 3'te belirtilen BG yönteminde kullanılan görev listesi ile aynıdır.

4.4.3.2. Anketler

Katılımcılardan deney öncesi hazırlık aşamasında demografik bilgilerini elde etmek amacıyla Ek-C'de yer alan "Demografik Bilgi Anketi" soruları sunularak doldurmaları istenmiştir. Kullanıcılardan bu anket ile yaş, cinsiyet, eğitim durumu gibi demografik

bilgileri ile toplam iş tecrübesi, yazılım dağıtım araçları tecrübesi ve Urbancode Udeploy aracı tecrübesi ile ilgili bilgiler toplanmıştır.

Daha sonra kullanıcılardan görev listesinde yer alan görevleri gerçekleştirmeleri sonrasında öncelikle Sistem Kullanılabilirlik Ölçeği (SKÖ)'ni doldurmaları istenmiştir. SKÖ sübjektif kullanılabilirlik değerlendirmelerine bir alternatif olarak ortaya çıkan ve genel bir bakış sunan on maddelik bir ölçektir. (Brooke,1996). Ölçeğin yönetimi kolaydır, iyi güvenilirlik ve geçerlilik ölçütlerine ayrıca puanların yorumlanmasına yardımcı olacak sağlam kriterlere sahiptir (Kortum, Bangor, 2013). Ek-E'de bir örneği yer alan ankette yer alan her madde 1 (hiç katılmıyorum)-5 (tamamen katılıyorum) aralığında puanlanmaktadır.

SKÖ skorunu hesaplamak için kendine ait bir değerlendirme metodu kullanılması gerekmektedir. Her maddenin puan katkısı 0 ile 4 arasında değişmektedir. 1, 3, 5, 7 ve 9. maddeler (olumlu maddeler) için puan katkısı ölçek konumu eksi 1'dir. 2, 4, 6, 8 ve 10. maddeler için (olumsuz ifade edilen maddeler) katkı 5 eksi ölçek konumudur. Daha sonra SKÖ'nün genel değerini elde etmek için puanların toplamını 2,5 ile çarpılarak hesaplanır. SKÖ anketine ait ortalama puan 68 olarak kabul edilmektedir. 68-80.3 puanları arası "İyi" olarak, 80.3 puan üzeri ise "Mükemmel" olarak tanımlanmaktadır. 51-68 puan aralığı "Zayıf", 51 puan altı ise "Çok Kötü" olarak belirtilmektedir. (Brooke, 2013). SKÖ puan ve dereceleri Tablo 4.7'de gösterilmektedir.

Tablo 4.7. SKÖ puan ve dereceleri

SKÖ puanı	**Derecesi**	**Tanımı**
> 80.3	A	Mükemmel
68 – 80.3	B	İyi
68	C	Ortalama
51 – 68	D	Zayıf
< 51	F	Çok kötü

Araştırmada kullanılan diğer anket ise Ek'da sunulan Türkçe Kullanıcı Deneyimi Anketi (User Experience Questionnaire) (UEQ)'dir. UEQ kullanıcıların incelenen ürünü deneyimlerken ortaya çıkan duygu, izlenim ve tutumlarını çok basit ve hızlı bir şekilde

ifade etmelerine olanak sağlamaktadır Anket 6 boyutla gruplandırılmış 26 çift, birbirine zıt soru bileşeninden oluşur (hızlı-yavaş, karmaşık-sade, iyi-kötü). Semantik bir boyuta yayılan zıt anlamlara sahip bir çift terimden oluşurlar. (Kushendriawan ve diğ., 2014). UEQ'nun maddeleri 7 puanlık cevap ölçeğine sahip anlamsal farklılıklardır.

Anket sorularına ait boyutlar çekicilik, açıkgözlülük, verimlilik, güvenilirlik, teşvik ve yenilik başlıkla altında yer almaktadır. Anket boyutları ve anket maddeleri Tablo 4.8'de gösterilmektedir. Her ölçek, farklı bir kullanıcı deneyimi kalite yönünü temsil eder (Hinderks ve diğ., 2019).

Tablo 4.8. UEQ anket boyutları ve maddeleri

	Boyutlar	**Anket Maddeleri**
1	Çekicilik	Tatsız-memnun edici, iyi-kötü, itici-cezbedici, hoşa gitmeyen-hoşa giden, çekici-çekici değil, sempatik-sempatik değil
2	Anlaşılırlık	Anlaşılmaz-anlaşılır, kolay öğrenilir-öğrenilmesi zor, karmaşık-sade, açık-kafa karıştırıcı
3	Verimlilik	Hızlı-yavaş, verimsiz-verimli, yararsız-yararlı, derli toplu-dağınık
4	Güvenirlilik	Tahmin edilemez-tahmin edilebilir, engelleyici-destekleyici, güvenli-güvensiz, beklentileri karşılayan-beklentileri karşılamayan
5	Canlılık	Değerli-adi, sıkıcı-heyecan verici, ilginç-ilginç değil, canlılık verici-uyutucu
6	Yenilikçilik	Yaratıcı-yaratıcı değil, özgün-geleneksel, alışıldık-eşi görülmedik, tutucu-yenilikçi

Anketin ölçümlediği diğer bir boyut ise pragmatik ve hedonik kalitedir. Pragmatik kalite, ürünün "yapılacak hedeflere" ulaşmayı desteklemek için algılanan yeteneğini ifade etmektedir. Buna karşılık, hedonik kalite, ürünün "yeterli olmak", "başkalarıyla ilişkili olmak", "özel olmak" gibi "hedeflerin" başarısını destekleme konusunda algılanan yeteneğini ifade eder (Hassenzahl, M., 2008).

4.4.3.3. Sesli Düşünme

Sesli Düşünme yönteminin temel prensibi, potansiyel kullanıcılardan test edilen eserle bir dizi görevi tamamlamalarının ve görevler üzerinde çalışırken düşüncelerini sürekli olarak dile getirmelerinin istenmesidir Sesli düşünme protokolleri, yazılımların, arayüzlerin,

web sitelerinin ve (eğitimsel) belgelerin kullanılabilirlik testi için yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. Elde edilen veriler, katılımcıların kullanılabilirliği hakkındaki yargılarını değil, bir eserin gerçek kullanımını yansıttığı için yöntemin görünüş geçerliliği yüksektir. (Haak ve diğ., 2003).

Sesli Düşünme yönteminin kullanılma nedenlerinden biri kullanıcının ne düşündüğünü doğrudan gözlemlemenin mümkün olmamasıdır. Sesli Düşünme ile kullanıcının zorlandığı alanlar ve zorlukların nedenleri en azından teoride sözlü olarak dile getirilmektedir (Olmsted-Hawala ve diğ., 2010).

Araştırma kapsamında katılımcılardan görevleri yerine getirirken sesli düşünmeleri istenmiş olup, tüm süreç katılımcıların onayı dahilinde kayıt altına alınmıştır. Daha sonra elde edilen veriler içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiş olmuş ilgili başlık altında raporlanmıştır.

4.4.3.4. Görüşme

Görüşme, veri toplamanın yanı sıra bireylerden bilgi edinmenin bir yoludur. Kvale'e göre görüşme "İki veya daha fazla kişi arasında ortak ilgi alanına giren bir konu hakkında görüş alışverişi, bilgi üretimi için insan etkileşiminin merkezini görmek ve araştırma verilerinin sosyal konumunu vurgulamak" olarak tanımlamıştır (Kvale, S. ,1996).

Görüşme yöntemi araştırma konusu ile ilgili görüşülen kişinin serbestçe her türlü bilgiyi vermesine olanak sağlar. Genelden özele veya özelden genele doğru açık uçlu sorular ile görüşme planlanabilir. Görüşmenin başarısı araştırma konusu ile ilgili olabilecek tüm bilgileri toplamak olarak açıklanabilir (İslamoğlu ve Alnıaçık, 2014).

Görüşmeler farklı şekillerde kategorize edilmiş olup en yaygın olarak yapılandırılmış, yarı-yapılandırılmış ve yapılandırılmamış olarak ayrılmaktadır. Yapılandırılmış görüşmede görüşmeci, tüm katılımcılara önceden belirlenmiş aynı dizi soruyu sorar (Fontana ve Frey, 2005).

Yarı-yapılandırılmış görüşme genellikle önceden belirlenmiş bir dizi açık uçlu soru etrafında düzenlenirler ve görüşmede diğer sorular görüşmeci ile görüşülen kişi / kişiler arasındaki diyalogdan ortaya çıkar. Yapılandırılmamış görüşmede ise görüşmeci,

gözlemlenen davranışların, etkileşimlerin ve ritüellerin anlamı hakkında bilgi edinir ve ortamı öğrendikçe zamanla ortaya sorular çıkar (DiCicco-Bloom ve Crabtree, 2006).

Araştırma kapsamında yapılandırılmış görüşme yöntemi kullanılmış olup tüm katılımcılara beş adet aynı açık uçlu sorular sorularak uygulama hakkındaki görüşleri istenmiştir. Görüşme soruları aşağıda yer almaktadır.

Görüşme Soruları:

1. En zor adım neydi? Neden?
2. Uygulamanızı hızlı bir şekilde nasıl yapacağınızı öğrenmek için kullanıcıların sahip olması gereken temel bilgiler nelerdir?
3. Hangi adımlar/eylemler geliştirilebilir?
4. Hangi sistemin yanıtları geliştirilebilir?
5. Neler iyi çalışıyor?

Görüşmeler 6 başlık altında analiz edilmiştir. Bunlar; en zor adım, zorluk nedeni, kullanıcıların sahip olması gereken temel bilgiler, geliştirilebilir adımlar/eylemler ve geliştirilebilir sistem yanıtları başlıklarıdır. Analiz sonuçları ilgili bölümde paylaşılmıştır.

4.4.4. Veri Analizi

Çalışma sonucunda kullanılan uzman temelli ve kullanıcı temelli değerlendirme yöntemlerinden elde edilen bulgular bir araya getirilerek analiz edilmiştir. Bilişsel gezinti değerlendirme bulguları için nitel olarak incelemeler gerçekleştirilmiştir. Diğer taraftan Kullanılabilirlik ve Kullanıcı deneyimini değerlendirmeye yönelik kullanıcı çalışmasından elde edilen verilerin analizi için frekans dağılımı, yüzde dağılımı, aritmetik ortalama gibi tanımlayıcı istatistik yöntemlerden yararlanılmıştır.

Ayrıca çalışmada deneyim seviyesine göre gruplar arası anlamlı bir farklılık olup olmadığını test etmek için Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Mann-Whitney U testi, iki bağımsız grup için bağımlı değişkende farklılık olup olmadığını karşılaştırmak için kullanılır. Bağımlı değişkenin dağılımının iki grup için ve dolayısıyla aynı popülasyon için aynı olup olmadığını karşılaştırır (Karadimitriou ve diğ., 2018). Sesli düşünme ve yapılan görüşmelere ait verilere de yine nitel inceleme yöntemlerinden içerik analizi uygulanmıştır.

Verilen her bir görev için geçirilen süreye göre görevin etkililiğini tanımlaya yönelik olarak belirlenen süreler Tablo 4.9'da sunulmaktadır. Her bir görev için belirlenen süreye uygun olarak görevlerin durumu tamamlandı, zorlandı ve başarısız olarak değerlendirilmiştir.

Tablo 4.9. Görev süreleri

Görev Kodu	**Görev Listesi**	**Tamamlandı**	**Zorlandı**	**Başarısız**
G1	Sisteme kimlik bilgileriniz ile oturum açın	0- 30 sn	31-45 sn üzeri	46- 60 sn ve üzeri
G2	Sistemde oturumu kapatın	0- 10 sn	11-30 sn	30 sn ve üzeri
G3	Dağıtımı yapılacak UAT test uygulamasını bularak seçin.	0-30 sn	31-60 sn	60 sn üzeri
G4	UAT test ortamını seçin.	0-20 sn	21-40 sn	40 sn üzeri
G5	UAT uygulamasının dağıtımı yapılacak test bileşenlerini ve belirtilen prosesi seçin.	0-20 sn	21-40 sn	40 sn üzeri
G6	UAT test bileşenlerin sürüm bilgisini seçin.	0-10 sn	11-30 sn	30 sn üzeri
G7	Dağıtım sürecini başlatın.	0-10 sn	11-20 sn	20 sn üzeri
G8	Dağıtım prosesini onaylayın.	0-10 sn	11-20 sn	20 sn üzeri
G9	Uygulama özellikleri sayfasına ulaşın	0 – 30 sn	31-60 sn	60 sn üzeri
G10	Çevresel geçişler sayfasına ulaşın	0 – 30 sn	31-60 sn	60 sn üzeri
G11	Geçmiş dağıtım arşivine ulaşın.	0- 10 sn	11-30 sn	30 sn ve üzeri
G12	Yardım dokümanına ulaşın	0- 10 sn	10-30 sn	30 sn ve üzeri

Yapılan görüşmelerden elde edilen bilgilere yönelik içerik analizi uygulamış ve 5 ana kategori belirlenmiştir. Bunlar; zorluk nedeni, kullanıcıların sahip olması gereken temel bilgiler, geliştirilebilir adımlar/eylemler, geliştirilebilir sistem yanıtları ve uygulamanın iyi yönleri başlıklarıdır.

İçerik analizi yönteminde temel amaç, toplanan verileri açıklayıcı kavramlarla gösterme amacını gerçekleştirmek için benzer alanlardan belirli kavramlar bir araya getirilir ve verilerin kodlanması işlemi uygulanır (Wolcott, 1994). İçerik analizi, ölçümden ziyade detay ve derinliğe yönelik açık uçlu veri toplama tekniklerinin ürünü olan verileri inceler

(Forman ve Damschroder, 2007). Çalışma kapsamında kullanıcıların görüşmelerde vurguladıkları konular bir araya getirilerek ilgili başlıklar altında raporlanmış ve yorumlanmıştır.

Bulguların sunulmasında tez çalışması sonucunda ortaya çıkarılan kullanılabilirlik problemleri Tablo 4.10'da gösterilen şekilde kodlanarak sunulmaktadır.

Tablo 4.10. Kullanılabilirlik problem kodu açıklaması

Problem Kodu	**Açıklaması**
UDP_1	Udeploy Problemi 1
UDP_2	Udeploy Problemi 2
UDP_3	Udeploy Problemi 3
UDP_4	Udeploy Problemi 4
UDP_5	Udeploy Problemi 5

5. DEĞERLENDİRME BULGULARI

Tez çalışması kapsamında yapılan kullanıcı çalışması sonucunda elde edilen bulgular iki ana başlık altında raporlanmıştır. İlk başlıkta Urbancode Udeploy uygulamasının Bilişsel Gezinti değerlendirmesine ait elde edilen bulgular sunulurken ikinci başlıkta Kullanıcı çalışmasına ait bulgular sunulmaktadır. Kullanıcı çalışması başlığı içerisinde ise görev bulguları (süre, başarı), KD anketleri bulguları (SKÖ anketi, UEQ anketi), sesli düşünme ve kullanıcı görüşme bulguları alt başlıkları bulunmaktadır.

5.1. BG değerlendirme Bulguları

Araştırma kapsamında bilişsel gezinti yöntemi ile yapılan değerlendirme sonucuna göre Udeploy yazılım aracına ait beş kullanabilirlik problemi G5, G6, G8, G9 ve G10 görevlerinde tespit edilirken diğer görevlerde bir problem belirlenmemiştir. Ortaya çıkan problemlerin biri küçük, dördü orta seviye kullanılabilirlik problemi olarak değerlendirilmektedir. Tablo 5.1'de ortaya çıkan problemler ve değerlendiricin problemle ilgili detaylı açıklaması sunulmaktadır.

Tespit edilen problemlerden yalnızca G6 görevinde "dağıtımı yapılacak versiyon seçim alanının zorunlu bir alan olmadığı için bu alanın zorlukla fark edilmesi" mümkün olmaktadır ve bu nedenle küçük ciddiyet seviyesine sahip kullanılabilirlik problemi olarak açıklanmıştır (UDP_2).

G5, G8, G9 ve G10 görevlerinde tespit edilen orta ciddiyet seviyesine sahip kullanılabilirlik problemleri ise; uygulama ekranındaki bazı fonksiyonların yeterince görünür olmaması (UDP_3), kullanılmayan gereksiz parametrelerin karmaşıklığa yol açması (UDP_4, UDP_5) fonksiyon ve menü isimlerinin yeterince açık olmaması (UDP_1) olarak açıklanabilir.

Tablo 5.1. Udeploy kullanabilirlik problemleri

Görev Kodu	Görev Adımı	Problem Kodu	Tespit Edilen Problem	Problemin Ciddiyet Derecesi
G5	İlgili uygulamanın dağıtımı yapılacak bileşenleri seçin	UDP_1	Uygulama ekranında dağıtımın yapılması adı altında bir menü adımı olmaması nedeniyle sayfaya erişimde zorluk yaşandı.	Orta (2)

Tablo 5.1. (Devam) Udeploy kullanabilirlik problemleri

Görev Kodu	Görev Adımı	Problem Kodu	Tespit Edilen Problem	Problemin Ciddiyet Derecesi
G6	İlgili bileşenlerin sürüm bilgisini seçin	UDP_2	Dağıtımı yapılacak versiyon seçim alanı zorunlu bir alan gibi görünmediği için bu alan zorlukla fark edilerek bulunabildi ve versiyon girişi yapılabildi.	Küçük (1)
G8	Dağıtım prosesini onaylayın	UDP_3	Uygulama dağıtımı başlatıldıktan sonra onay sayfasında dağıtım işlemi onay kısmı çok açık bir şekilde görünmüyor	Orta (2)
G9	Uygulama özellikleri sayfasına ulaşın	UDP_4	İlgili sayfaya erişim güçlükle bulunabildi, ilk etapta sayfanın yerinin nerede olduğu bilgisi tam belli olmadığı için zorlanıldı.	Orta (2)
G10	Çevresel geçişler sayfasına ulaşın	UDP_5	İlgili sayfaya erişim güçlükle bulunabildi, ilk etapta sayfanın yerinin nerede olduğu bilgisi tam belli olmadığı için zorlanıldı.	Orta (2)

5.2. Kullanıcı çalışması bulguları

5.2.1. Verimlilik: Görev tamamlama süresi

Araştırmada belirlenen görevlerin katılımcılar tarafından tamamlanma süreleri verimlilik başlığı altında incelenmiştir. Görevleri gerçekleştirirken katılımcıların harcadıkları süre saniye cinsinden detaylı olarak Tablo 5.2'de gösterilmektedir. Tabloda katılımcıların başarısız olduğu görevler için görev sürelerinin yanına * işareti kullanılmıştır.

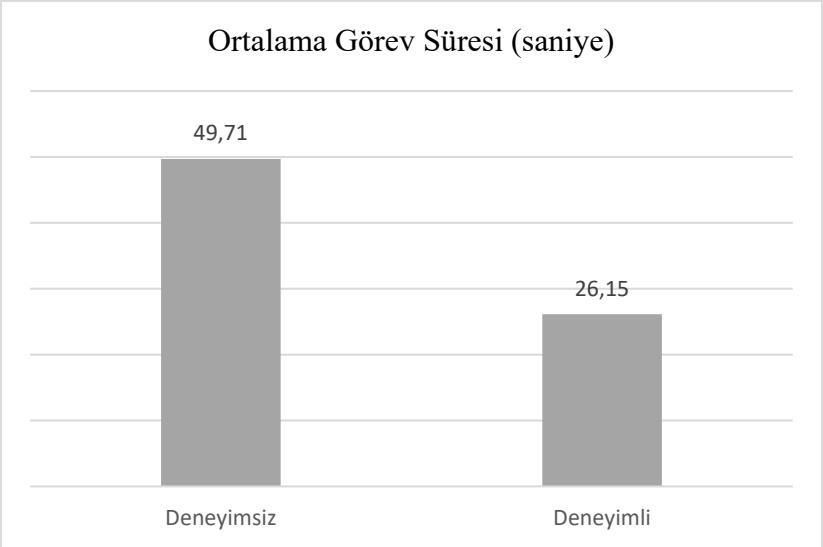
Katılımcıların tüm görevleri gerçekleştirebilmesi için harcanan toplam süre, minimum 170 [K8] ve maksimum 745 [K4] saniye olarak ölçülmüştür. Katılımcıların genellikle görevleri kısa sürede tamamlamalarına rağmen bazı görevlerde bazı katılımcıların tamamlamada zorlandıkları görülmüştür. Özellikle Görev 5 de katılımcıların büyük çoğunluğunun zorlandığı [K1, K2, K3, K4, K6, K7] ve bazı katılımcıların görevi uzun bir süre tamamlayamadıkları [K1, K7] gözlemlenmiştir. Diğer taraftan yine Görev 7 [K1, K2, K3, K4, K5 ve K6], Görev 8 [K1, K2, K3, K4, K6 ve K8] ve Görev 9 [K1,K2, K3, K4, K5 ve K7] görevi uzun süre tamamlayamayan daha fazla sayıda katılımcı içermektedir. Ortalama görev tamamlama süreleri incelendiğinde en düşük ortalama süreye sahip olan görev 8,5 saniye ile G2 iken en uzun ortalama süreye sahip olan görev ise 85,4 saniye ile G5'tir.

Tablo 5.2. Görev tamamlama süreleri

	G1	**G2**	**G3**	**G4**	**G5**	**G6**	**G7**	**G8**	**G9**	**G10**	**G11**	**G12**	**Toplam**
K1	30	10	30	10	200*	30	30*	33*	61*	9	13	36	**492**
K2	20	10	42	18	71*	148*	83*	43*	93*	11	8	12	**559**
K3	39	15	51	12	82*	55*	54*	40*	63*	14	40*	125*	**590**
K4	40	3	89*	51*	97*	102*	73*	50*	140*	25	32*	43	**745**
K5	10	10	25	10	15	20	68*	12	95*	15	11	19	**310**
K6	13	5	10	22	48*	2	27*	33*	18	22	12	14	**226**
K7	10	5	30	120*	150*	68*	10	17	85*	8	22	24	**549**
K8	10	10	15	5	20	20	20	28*	19	9	9	5	**170**
MIN	10	10	10	5	15	2	10	12	18	8	8	5	**113**
MAX	40	15	89	120	200	148	83	50	140	25	40	125	**1075**
ORT	21,5	8,5	36,5	31,0	85,4	55,6	45,6	32,0	71,8	14,1	18,4	34,8	**455,125**

Araştırma katılımcıları arasında uygulamayı kullanma bakımından deneyimli ve deneyimsiz kullanıcıların görev tamamlama süre ortalamaları arasındaki farklar Şekil 5.1'de gösterilmektedir. Deneyimsiz kullanıcıların görev tamamlama süresi 49,71 saniye olarak deneyimli kullanıcıların ise 26,15 saniye olarak hesaplanmıştır.

Deneyimsiz kullanıcıların deneyimli kullanıcılara göre görevleri daha uzun sürede tamamladıkları ortaya çıkmaktadır.



Şekil 5.1. Ortalama görev süresi

Tablo 5.3'te görev bazlı görev tamamlama süreleri gösterilmektedir. Tabloyu incelediğimizde 7 görevde deneyimli kullanıcıların deneyimsiz kullanıcılara göre görevleri daha kısa sürede tamamladıkları görülmektedir. Deneyimsiz kullanıcıların ise sadece Görev 4'ü 22,75 saniye ile daha kısa sürede tamamladığı görülmektedir.

Tablo 5.3. Deneyimsiz ve deneyimli katılımcıların görev tamamlama süreleri

	G1	**G2**	**G3**	**G4**	**G5**	**G6**	**G7**	**G8**	**G9**	**G10**	**G11**	**G12**
Deneyimsiz ORT	32,25	9,5	53	22,75	112,5	83,75	60	41,5	89,25	14,75	23,25	54
Deneyimli ORT	10,75	7,5	20	39,25	58,25	27,5	31,25	22,5	54,25	13,5	13,5	15,5

Tablo 5.4'te görev bazlı deneyimli ve deneyimsiz kullanıcıların görev tamamlama süreleri arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için kullanılan Mann-Whitney U testinin anlamlı bulunan sonuçları verilmiştir.

Mann-Whitney U testi sonucunda deneyimli ve deneyimsiz kullanıcıların görev tamamlama süreleri arasında G1, G3 ve G8 kodlu görevler açısından anlamlı bir farklılık bulunmuştur (p= 0,018, p=0,029, p=0,029).

Tablo 5.4. Görev bazlı görev tamamlama süreleri için Mann-Whitney test sonucu

Görev Kodu	Grup	N	$\bar{x}$	p
G1	Deneyimsiz	4	6,5	0,018
	Deneyimli	4	2,5	
G3	Deneyimsiz	4	6,38	0,029
	Deneyimli	4	2,63	
G8	Deneyimsiz	4	6,38	0,029
	Deneyimli	4	2,63	

Tablo 5.5'te deneyimli ve deneyimsiz kullanıcıların görev tamamlama süreleri arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için kullanılan Mann-Whitney U testinin sonuçları verilmiştir. Mann-Whitney U testi sonucunda deneyimli ve deneyimsiz kullanıcıların görev tamamlama süreleri arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır (p= 0,057).

Tablo 5.5. Görev tamamlama süreleri için Mann-Whitney test sonucu

Grup	N	$\bar{x}$	p
Deneyimsiz	4	49,71	0,057
Deneyimli	4	26,15	

5.2.2. Etkililik: Görev tamamlama durumu

Araştırmada görev tamamlama durumu etkililik başlığı altında incelenmiştir. Tablo 5.6'da görev bazlı tamamlanma durumları gösterilmiş olup başarı yüzdeleri belirtilmiştir. G1 "Sisteme kimlik bilgileriniz ile oturum açın" ve G2 "Sistemde oturumu kapatın" görevleri %100 başarı yüzdesi ile en yüksek yüzdeye sahiptir. Tüm katılımcıların sistemle ilgili basit görevler olmaları nedeniyle de bu iki görevi tamamladığı görülmektedir. G5 "UAT uygulamasının dağıtımı yapılacak test bileşenlerini ve belirtilen prosesi seçin", G7 "Dağıtım sürecini başlatın", G8 "Dağıtım prosesini onaylayın" ve G9 "Uygulama özellikleri sayfasına ulaşın" görevleri ise %25 ile en düşük başarma yüzdesine sahiptir. Bu görevlerin daha karışık süreçlere sahip olması ve birden fazla ekranda işlem yapma gerekliliğinden dolayı görev başarma yüzdesinin düşük olduğu söylenebilir.

Tablo 5.6. Görev tamamlama durumu

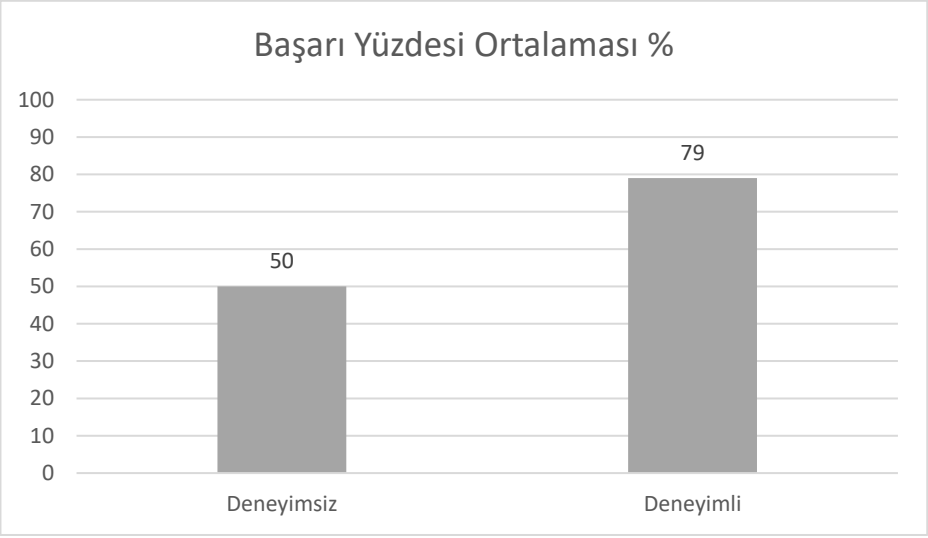
Görev Kodu	Görev Listesi	Tamamlandı	Zorlandı	Başarısız	Başarı Yüzdesi %
G1	Sisteme kimlik bilgileriniz ile oturum açın	6	2	0	**100**
G2	Sistemde oturumu kapatın	7	1	0	**100**
G3	Dağıtımı yapılacak UAT test uygulamasını bularak seçin.	5	2	1	**87,5**
G4	UAT test ortamını seçin	5	1	2	**75**
G5	UAT uygulamasının dağıtımı yapılacak test bileşenlerini ve belirtilen prosesi seçin	2	0	6	**25**
G6	UAT test bileşenlerin sürüm bilgisini seçin	1	3	4	**50**
G7	Dağıtım sürecini başlatın	1	1	6	**25**
G8	Dağıtım prosesini onaylayın.	0	2	6	**25**
G9	Uygulama özellikleri sayfasına ulaşın	2	0	6	**25**
G10	Çevresel geçişler sayfasına ulaşın	8	0	0	**100**
G11	Geçmiş dağıtım arşivine ulaşın.	2	4	2	**75**
G12	Yardım dokümanına ulaşın	5	2	1	**87,5**

Tablo 5.7'de her bir katılımcı için görev tamamlanma durumu ve başarı yüzdesi ayrıntılı olarak gösterilmiştir. En yüksek başarı yüzdesine % 91 ile deneyimli K8 katılımcı, en düşük başarı yüzdesine ise %33 ile deneyimsiz K4 katılımcısı sahiptir.

Tablo 5.7. Katılımcı bazlı görev tamamlanma başarısı

	Tamamlandı	**Zorlandı**	**Başarısız**	**Başarı Yüzdesi**
K1	5	3	4	**66**
K2	6	1	5	**58**
K3	2	3	7	**41**
K4	2	2	8	**33**
K5	7	3	2	**83**
K6	7	2	3	**75**
K7	6	2	4	**66**
K8	9	2	1	**91**

Şekil 5.2'de uygulama kullanımı bakımından deneyimsiz ve deneyimli katılımcıların başarı yüzdeleri gösterilmektedir. Deneyimsiz katılımcıların başarı yüzdesi ortalaması %50 ile deneyimli katılımcıların ortalaması % 79'dur.



Şekil 5.2. Deneyimsiz – deneyimli katılımcı başarı yüzdesi

Tablo 5.8'de deneyimli ve deneyimsiz kullanıcıların görev bazlı başarı yüzdesi gösterilmektedir. G1 kodlu "Sisteme kimlik bilgileriniz ile oturum açın", G2 kodlu Sistemde oturumu kapatın" ve G10 kodlu "Çevresel geçişler sayfasına ulaşın" görevleri tüm kullanıcı grupları tarafından yüzde yüz başarı ile tamamladığı ortaya çıkmıştır. "Deneyimsiz kullanıcıların hiçbirinin G5 kodlu "UAT uygulamasının dağıtımı yapılacak test bileşenlerini ve belirtilen prosesi seçin", G7 kodlu "Dağıtım sürecini başlatın", G8 kodlu "Dağıtım prosesini onaylayın" ve G9 kodlu "Uygulama özellikleri sayfasına ulaşın" görevlerini tamamlayamadığı görülmektedir.

Tablo 5.8. Deneyim bazlı görev tamamlanma başarısı

Görev Kodu	**Görev Listesi**	**Deneyimsiz Ortalama Başarı Yüzdesi %**	**Deneyimli Ortalama Başarı Yüzdesi %**
G1	Sisteme kimlik bilgileriniz ile oturum açın	100	100
G2	Sistemde oturumu kapatın	100	100
G3	Dağıtımı yapılacak UAT test uygulamasını bularak seçin.	75	100
G4	UAT test ortamını seçin	75	75
G5	UAT uygulamasının dağıtımı yapılacak test bileşenlerini ve belirtilen prosesi seçin	0	50
G6	UAT test bileşenlerin sürüm bilgisini seçin	25	75
G7	Dağıtım sürecini başlatın	0	50
G8	Dağıtım prosesini onaylayın.	0	50
G9	Uygulama özellikleri sayfasına ulaşın	0	50
G10	Çevresel geçişler sayfasına ulaşın	100	100
G11	Geçmiş dağıtım arşivine ulaşın.	50	100
G12	Yardım dokümanına ulaşın	75	100

5.2.3. Memnuniyet

Araştırmada memnuniyet ölçütü SKÖ anketi ile ölçümlenmiştir. Tablo 5.9'da anket sorularının deneyimli ve deneyimsiz kullanıcı skorları ve yüzde puanları gösterilmiştir.

Anket soruları ayrıca incelendiğinde en düşük ortalama puana ait soru 1,4 puan ile "Urbancode Udeploy sisteminde çok fazla tutarsızlık olduğunu düşündüm" ile 8. sorudur. Deneyimli kullanıcılar bu maddeye ortalama 1,25 puan verirken deneyimsiz kullanıcılar ortalama 1,5 puan vermişlerdir.

Bu ortalama bize Urbancode Udeploy sisteminde çok fazla tutarsızlık olmadığını ve kullanıcılar tarafından tutarlı olarak anlaşılabildiğini göstermektedir. Katılımcıların çoğunluğu (%75) uygulamanın tutarsız olmadığı yönünde puanlama gerçekleştirmiştir.

En yüksek ortalama ise 'Birçok insanın Urbancode Udeploy sistemini kullanmayı çok çabuk öğreneceğini sanıyorum.' ifadesine verilmiştir ve bu ifadenin ortalaması 4,1'dir. Deneyimli kullanıcılar bu maddeye ortalama 4 puan verirken deneyimsiz kullanıcılar ortalama 4,25 puan vermişlerdir.

Bu ortalama bize kullanıcıların Urbancode Udeploy sisteminin kolay öğrenebilecek bir sistem olduğunu düşündüklerini göstermektedir. Katılımcıların çoğunluğu (%87,5) uygulamanın hızlı öğrenilebilir olduğu yönünde puanlama gerçekleştirmiştir.

Yüksek ortalamaya sahip diğer maddelerden biri "Urbancode Udeploy sisteminin kullanımının kolay olduğunu düşündüm." maddesidir ve bu ifadenin ortalaması 3,9'dur. Deneyimli kullanıcılar bu maddeye ortalama 4,25 puan verirken deneyimsiz kullanıcılar ortalama 3,5 puan vermişlerdir. Katılımcıların çoğunluğu (%62,5) uygulamanın kolay olduğu yönünde puanlama gerçekleştirmiştir.

Aynı ortalamaya olan 3,9 puana sahip bir diğer madde ise Urbancode Udeploy sistemini kullanırken kendimden çok emin hissettim" maddesidir. Bu maddeye deneyimli kullanıcılar bu maddeye ortalama 4 puan verirken deneyimsiz kullanıcılar ortalama 3,75 puan vermişlerdir. Katılımcıların çoğunluğu (%75) sistemi kullanırken emin hissettikleri yönünde puanlama gerçekleştirmiştir.

Tablo 5.9. SKÖ anketi soru bazlı sonuçları

					Katılmıyorum	Kararsız	Katılıyorum
Sistem Kullanılabilirlik Ölçeği	**Deneyimsiz Soru Skoru (Ort)**	**Deneyimli Soru Skoru (Ort)**	**Toplam Soru Skoru (Ort)**	**Yüzde Puanı**	**1**	**2**	**3**
1. Urbancode Udeploy sistemini sıklıkla kullanmak isteyeceğimi düşünüyorum.	4	3,5	3,8	75	12,5%	12,5%	75,0%
2. Urbancode Udeploy sistemini gereksiz bir şekilde karmaşık buldum.	2,25	1,75	2,0	40	75,0%	12,5%	12,5%
3. Urbancode Udeploy sisteminin kullanımının kolay olduğunu düşündüm.	3,5	4,25	3,9	77,5	0,0%	37,5%	62,5%
4. Urbancode Udeploy sistemini kullanabilmek için daha teknik bir kişinin desteğine ihtiyaç duyacağımı düşünüyorum.	2,25	2,5	2,4	47,5	50,0%	37,5%	12,5%
5. Urbancode Udeploy sistemindeki çeşitli fonksiyonları iyi entegre edilmiş buldum.	3,75	3,5	3,6	72,5	0,0%	50,0%	50,0%
6. Urbancode Udeploy sisteminde çok fazla tutarsızlık olduğunu düşündüm	1,5	1,25	1,4	27,5	87,5%	12,5%	0,0%
7. Birçok insanın Urbancode Udeploy sistemini kullanmayı çok çabuk öğreneceğini sanıyorum	4,25	4	4,1	82,5	12,5%	0,0%	87,5%
8. Urbancode Udeploy sisteminin kullanımını çok elverişsiz buldum	1,5	1,5	1,5	30	87,5%	12,5%	0,0%
9. Urbancode Udeploy sistemini kullanırken kendimden çok emin hissettim	3,75	4	3,9	77,5	12,5%	12,5%	75,0%
10. Urbancode Udeploy sisteminde bir şeyler yapabilmek için öncelikle birçok şey öğrenmem gerekti.	2	3,25	2,6	52,5	62,5%	12,5%	25,0%

Tablo 5.10'da deneyimli ve deneyimsiz kullanıcıların verdiği ortalama SKÖ puanı ve tanımı detaylı olarak gösterilmektedir. Tablo incelendiğinde uygulamaya tüm kullanıcılar tarafından toplam 60,94 ortalama puan, deneyimli kullanıcılar tarafından 60 ortalama puan ve deneyimsiz kullanıcılar tarafından 61,86 ortalama puan verilmiştir. Uygulama deneyimli ve deneyimsiz kullanıcıları tarafından "D" derecesi ve ona karşılık gelen "Zayıf" olarak puanlanmıştır.

Tablo 5.10. Deneyimli- deneyimsiz SKÖ puanları ve dereceleri

	Ortalama SKÖ Puanı	**Derecesi**	**Tanımı**
Deneyimsiz	61,86	D	Zayıf
Deneyimli	60	D	Zayıf
Toplam	60,94	D	Zayıf

Tablo 5.11'de deneyimli ve deneyimsiz kullanıcıların ortalama SKÖ puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için kullanılan Mann-Whitney U testinin sonuçları verilmiştir. Mann-Whitney U testi sonucunda deneyimli ve deneyimsiz kullanıcıların ortalama SKÖ puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır (p= 0,886).

Tablo 5.11. SKÖ puanları için Mann-Whitney test sonucu

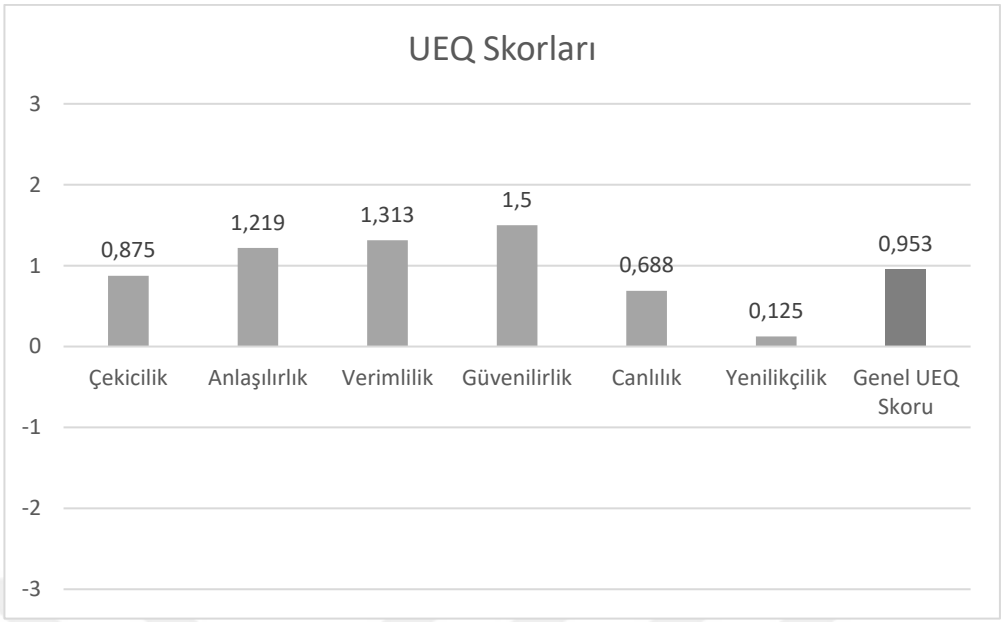
Grup	**N**	$\bar{x}$	**p**
Deneyimsiz	4	61,86	0,886
Deneyimli	4	60	

5.2.4. Kullanıcı Deneyimi

Araştırmada kullanıcı deneyimi ölçütü UEQ anketi ve katılımcı görüşmeleri ile araştırılmıştır.

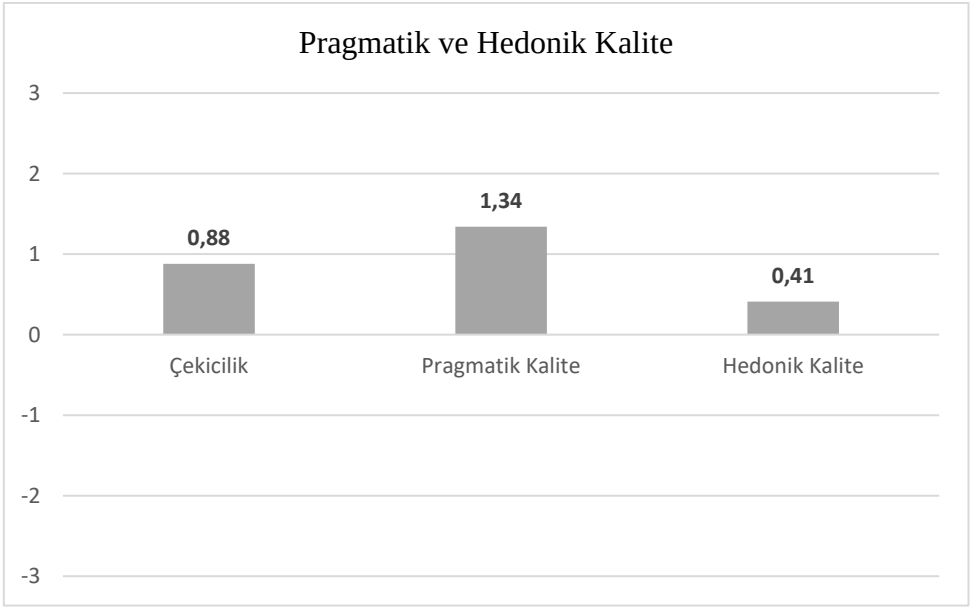
5.2.4.1. UEQ Anketi

UEQ anketi 6 başlık altında açıklanmaktadır. Bunlar; çekicilik, anlaşılırlık, verimlilik, güvenilirlik, canlılık ve yenilikçiliktir. Şekil 5.3'te bu 6 başlığa ait ortalama skorlar ve genel UEQ skoru gösterilmiştir. Güvenilirlik başlığı en 1,5 ile en yüksek ortalamaya sahiptir. Yenilikçilik başlığı ise 0,125 ile en düşük ortalamaya sahiptir. Genel UEQ Skoru ise 0,953 olarak hesaplanmıştır.



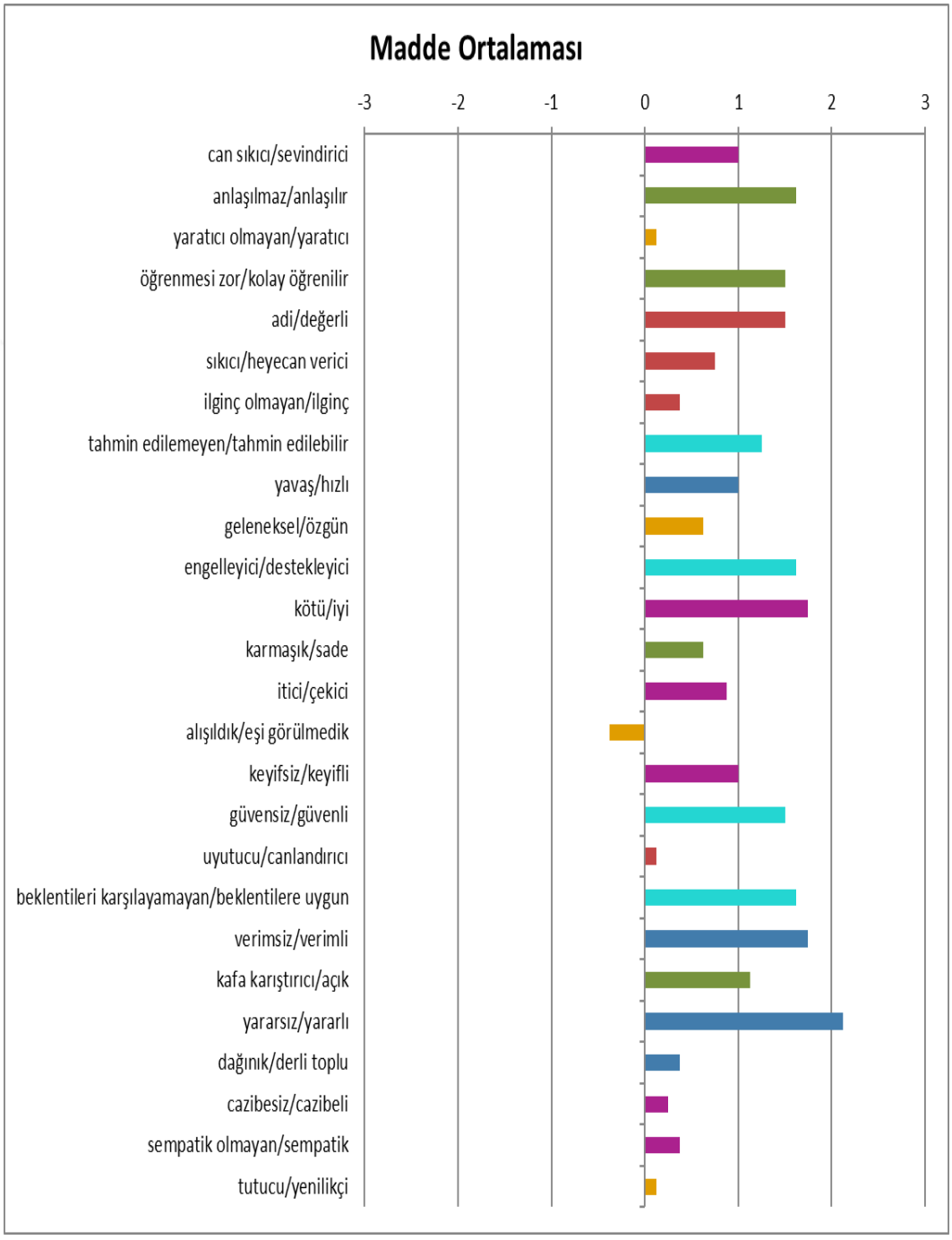
Şekil 5.3. UEQ anket skorları

Şekil 5.4'te belirtildiği üzere Pragmatik Kalite 1,34 , Hedonik Kalite ise 0,41 olarak hesaplanmış olup, Pragmatik Kalitenin daha yüksek bir orana sahip olduğunu görülmektedir. Çekicilik ise 0,88 puan olarak hesaplanmıştır.



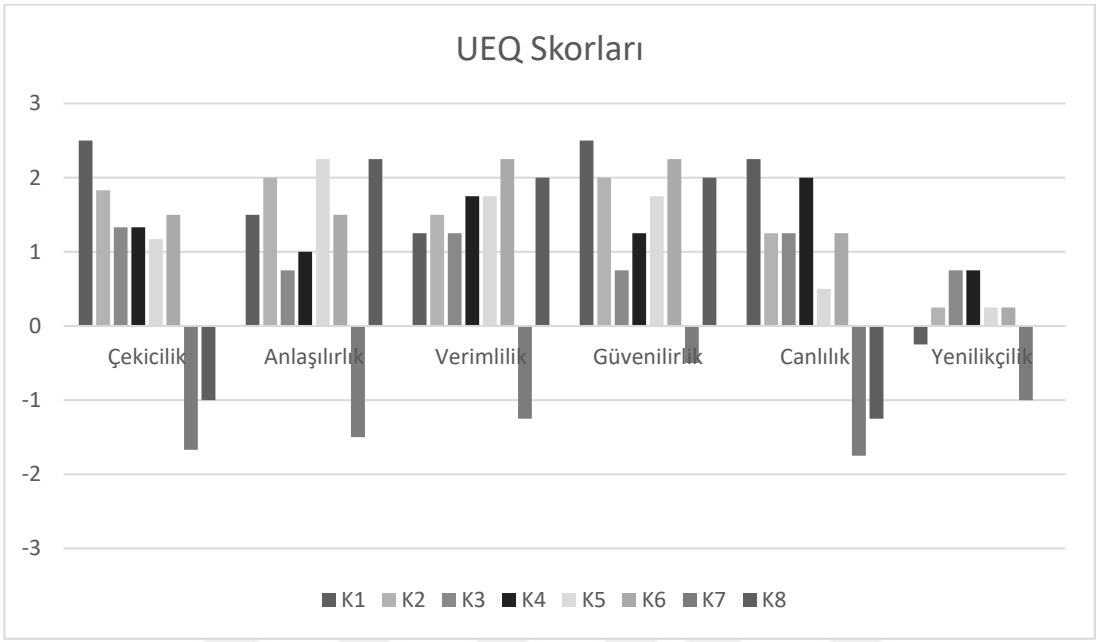
Şekil 5.4. Pragmatik kalite ve Hedonik kalite

Şekil 5.5'te anket maddelerine ait ortalama puanlar yer almaktadır. En yüksek ortalamaya sahip madde "yararlı" maddesidir. En düşük ortalamaya sahip madde ise "alışıldık" maddesidir.



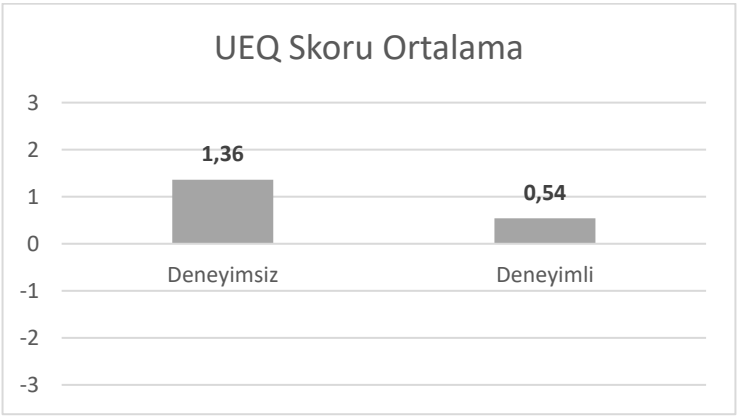
Şekil 5.5. UEQ madde ortalamaları

Şekil 5.6 ‘da katılımcı bazlı anket sonuçları yer almaktadır. En yüksek puana sahip başlık 2,5 puan ile çekicilik ve güvenirlik olup, en düşük puana sahip başlık yenilikçiliktir.



Şekil 5.6. UEQ skorları

Şekil 5.7’de deneyimli ve deneyimsiz kullanıcıların verdiği ortalama UEQ puanları gösterilmektedir. Tablo incelendiğinde uygulamaya deneyimli kullanıcılar tarafından 0,54 ortalama puan verilirken deneyimsiz kullanıcılar tarafından ise 1,36 ortalama puan verilmiştir. Deneyimsiz kullanıcıların deneyimli kullanıcılara göre daha yüksek bir puan verdiği görülmektedir.



Şekil 5.7. Deneyimli- deneyimsiz kullanıcı UEQ skorları

Tablo 5.12’de deneyimli ve deneyimsiz kullanıcıların ortalama UEQ puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için kullanılan Mann-Whitney U testinin sonuçları verilmiştir. Mann-Whitney U testi sonucunda deneyimli ve deneyimsiz kullanıcıların ortalama UEQ puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır (p= 0,343)

Tablo 5.12. UEQ skorları için Mann-Whitney test sonucu

Grup	**N**	$\bar{x}$	**p**
Deneyimsiz	4	1,36	0,343
Deneyimli	4	0,54	

5.2.5. Sesli Düşünme

Sesli düşünme yöntemi ile elde edilen veriler içerik analizi yöntemiyle değerlendirilmiştir. Katılımcılardan 12 görevi yerine getirirken sesli düşünmeleri istenmiş olup, her adımda yaptıkları yorumlar doğrultusunda kolay veya basit bulunan görevler ve zor veya karmaşık bulunan görevler olmak üzere 2 başlık altında Tablo 5.13‘te gösterilmiştir.

Tablo incelendiğinde kolay veya basit bulunan görevler başlığı altında G1 kodlu “ Sisteme kimlik bilgileriniz ile oturum açın” ve G2 kodlu “Sistemde oturumu kapatın” görevleri nerdeyse tüm kullanıcılar tarafından ifade edilmiştir. Bu iki görev için görev tamamlama süresi ve %100 görev başarı durumu da sesli düşünce verilerini destekler nitelikte olup tüm kullanıcılar bu görevleri başarı ile tamamlamıştır.

G3, G4, G7, G8, G11 ve G12 kodlu görevler de kolay veya basit görevler bulunan görevler arasında yer almakta olup farklı kullanıcılar tarafından görevler yerine getirilirken sesli olarak ifade edilmiştir.

G5 kodlu “UAT uygulamasının dağıtımı yapılacak test bileşenlerini ve belirtilen prosesi seçin” görevini K1 ve K4 kullanıcıları tarafından, G6 kodlu “UAT test bileşenlerin sürüm bilgisini seçin” görevi K1 kodlu kullanıcı tarafından karmaşık bulunmuş ve bu görevler zor veya karmaşık bulunan görevler başlığı yer almaktadır.

G5 kodlu görev aynı zamanda görev tamamlama süresi olarak 85,4 sn ile en uzun ortalama süreye sahip görev olmakla beraber başarı durumu % 25 ile en düşük orana sahip görevler arasındadır. Bu veriler de sesli düşünme verilerini destekler niteliktedir.

G6 kodlu "UAT test bileşenlerin sürüm bilgisini seçin" görevi K1, K2 ve K3 kodlu kullanıcılar tarafından zor bulunurken, bu göreve ait ortalama tamamlama süresi en yüksek ikinci süre olan 55,6 sn olup görev başarma oranı % 50'dir. Bu verilerde sesli düşünme verilerini desteklemektedir. Bu başlık altında ayrıca G3, G9 ve G10 kodlu görevler de yer almaktadır.

Tablo 5.13.Sesli düşünme analizleri

Konu Başlıkları	**Görev Kodu**	**Görev Listesi**	**Kulanıcı Kodu**
Kolay veya Basit Bulunan Görevler	G1	Sisteme kimlik bilgileriniz ile oturum açın	K1, K2,K3,K4, K5, K6,K7
	G2	Sistemde oturumu kapatın	K1, K2,K3,K4, K5, K6,K7,K8
	G3	Dağıtımı yapılacak UAT test uygulamasını bularak seçin.	K1
	G4	UAT test ortamını seçin	K7
	G7	Dağıtım sürecini başlatın	K4
	G8	Dağıtım prosesini onaylayın.	K1
	G11	Geçmiş dağıtım arşivine ulaşın.	K1
	G12	Yardım dokümanına ulaşın	K1, K4
Zor veya Karmaşık Bulunan Görevler	G3	Dağıtımı yapılacak UAT test uygulamasını bularak seçin.	K7
	G5	UAT uygulamasının dağıtımı yapılacak test bileşenlerini ve belirtilen prosesi seçin	K1, K4
	G6	UAT test bileşenlerin sürüm bilgisini seçin	K1, K2,K3
	G9	Uygulama özellikleri sayfasına ulaşın	K5
	G10	Çevresel geçişler sayfasına ulaşın	K7

5.2.6. Kullanıcı Görüşmeleri

Kullanıcı görüşmeleri ile elde edilen veriler içerik analizi yöntemiyle değerlendirilmiştir. Katılımcılara 5 adet açık uçlu sorulmuştur. Tablo 5.14'te kullanıcı görüşmeleri analiz sonuçları 5 başlık altında açıklanmıştır.

Zorluk nedeni başlığı altında "Karışık olması" cevabı K1 ve K8 kullanıcıları tarafından, "Yazıların küçük olması." cevabı K1 kullanıcısı tarafından, "Dağıtıma etkisi olmayan çok alan olması" cevabı K8 kullanıcısı tarafından ve "Menüler yönlendirici değil" cevabı da K7 kullanıcısı tarafından verilmiştir.

Kullanıcıların Sahip Olması Gereken Temel Bilgiler başlığı altında "Yazılım konusunda bilgi sahibi olması" en çok kullanıcı tarafından verilen cevap olmuştur. K1, K2, K6, K7, K8 kullanıcıları bu cevabı paylaşmıştır. "Dağıtım konusunda bilgi sahibi olması" cevabı K3, K6, K7, K8 kullanıcıları, "Uygulama konusunda bilgi sahibi olması" cevabı ise K3, K4, K6 kullanıcıları tarafından verilmiştir.

Geliştirilebilir Adımlar/Eylemler başlığı altında en çok G5 kodlu "UAT uygulamasının dağıtımı yapılacak test bileşenlerini ve belirtilen prosesi seçin." adımı K2, K4, K5, K6 kullanıcıları tarafından verilmiştir. Ayrıca G1 kodlu "Sisteme kimlik bilgileriniz ile oturum açın." adımı K8 kullanıcısı tarafından, G6 "UAT test bileşenlerin sürüm bilgisini seçin." adımı da K2 kullanıcısı tarafından geliştirilebilir adım olarak ifade edilmiştir.

Geliştirilebilir sistem yanıtları başlığı altında "Dağıtım ekranı sadeleştirilebilir." cevabı en çok kullanıcı tarafından verilmiştir. K2, K3, K4, K5 kullanıcıları bu cevabı paylaşmışlardır. "Sistem onay ve kullanıcı mesajı gönderebilir." cevabı K3, K4, K8 kullanıcıları tarafından, "Doldurmaya zorunlu alanlar alt alta ekranda yer alabilir." K2, K6 kullanıcıları tarafından ve "Seçilmesi gereken butonlar renklendirilebilir." K2 kullanıcısı tarafından paylaşılmıştır.

Uygulamanın iyi yönleri başlığı altında "Genel anlamda tüm uygulama iyi." cevabı K1, K2, K3 kullanıcıları tarafından paylaşılmıştır. "Geçişler seri." cevabı K7, K8 kullanıcıları tarafından, "Kullanıcı dostu." K6 kullanıcıları tarafından ve "Filtreler kullanışlı." K4 kullanıcısı tarafından paylaşılmıştır.

Tablo 5.14. Kullanıcı görüşmeleri

Kategoriler	Konular	Katılımcı
Zorluk Nedeni	Karışık olması	K1, K8
	Yazıların küçük olması	K1
	Dağıtıma etkisi olmayan çok alan	K8
	Menüler yönlendirici değil	K7
Kullanıcıların Sahip Olması Gereken Temel Bilgiler	Yazılım konusunda bilgi sahibi olması	K1, K2, K6, K7,
	Uygulama konusunda bilgi sahibi	K3, K4, K6
	Dağıtım konusunda bilgi sahibi olması	K3, K6, K7, K8
Geliştirilebilir Adımlar/Eylemler	1. adım	
	5. adım	
	6.adım	K2
Geliştirilebilir Sistem Yanıtları	Dağıtım ekranı sadeleştirilebilir.	K2, K3, K4, K5
	Seçilmesi gereken butonlar	K2
	Doldurmaya zorunlu alanlar alt alta	K2, K6
	Sistem onay ve kullanıcı mesajı	K3, K4, K8
Uygulamanın İyi Yönleri	Genel anlamda tüm uygulama iyi	K1, K2, K3
	Kullanıcı dostu	K6
	Filtreler kullanışlı	K4
	Geçişler seri	K7, K8

Ayrıca yapılan görüşmelerde en çok zorlanılan adım olarak G5 kodlu "UAT uygulamasının dağıtımı yapılacak test bileşenlerini ve belirtilen prosesi seçin." adımı K1, K2, K3, K4, K6, K7 kullanıcıları tarafından vurgulanmıştır. G5 kodlu görev 85,4 saniye ile en yüksek ortalama yüzdeye sahip olup % 25 ile en düşük görev başarma yüzdesine sahip görevlerden biri olarak analiz edilmiştir.

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Sonuç bölümü üç ana bölümden oluşmaktadır. Birinci bölüm tartışma, kullanıcı deneyimi değerlendirme yöntemlerinden elde edilen sonuçların analizi, alan yazın araştırmasından elde edilen bilgiler ve kullanıcı çalışması bulgularının birleştirilmesini, ikinci bölüm belirlenen kullanılabilirlik problemlerine yönelik geliştirme önerilerini ve son bölüm ise çalışmaya ait kısıt ve gelecek çalışma önerilerini içermektedir.

6.1. Tartışma

Bu tez çalışması kapsamında yazılım dağıtım araçlarından Urbancode Udeploy aracının kullanılabilirlik ve kullanıcı deneyimi değerlendirilmesi gerçekleştirilmiştir. Değerlendirmede için uzman temelli değerlendirme yöntemlerinden Bilişsel Gezinti Yöntemi ve kullanıcı temelli değerlendirme yöntemleri bir arada kullanılmıştır. Bilişsel gezinti yöntemi tek uzman ile gerçekleştirilirken, kullanıcı deneyimini değerlendirmek için kullanıcı çalışması 8 katılımcıyla gerçekleştirilmiştir.

Weber ve diğ. (2019) uzman değerlendirme ve kullanıcı çalışması uygulamalarını bu tez çalışmasındakine benzer olarak çalışmalarında bir arada kullanmıştır. Uzman değerlendirmesi çalışması bu araştırmaya paralel olarak tek değerlendirici ile gerçekleştirilirken kullanıcı testi ise daha fazla katılımcı ile yapılmıştır. Ayrıca bu çalışmadaki 8 katılımcı ile gerçekleştirilen kullanıcı çalışması da Nielsen'in (2000) minimum katılımcı sayısı kuralına uygundur.

Kullanıcı değerlendirmesi için görev tamamlama süreleri, görev başarı durumu, SKÖ Anketi, UEQ Ölçeği ve kullanıcı görüşmeleri ile elde edilen veriler kullanılmıştır. Öncelikle bilişsel gezinti yöntemi ile yapılan değerlendirme sonucuna göre dağıtım aracına ait beş adet kullanılabilirlik problem tespit edilmiştir. Tespit edilen problemler G5, G6, G8, G9 ve G10 kodlu görevler ile ilişkilidir. Tespit edilen problemlerin 1'i küçük, 4'ü orta seviye kullanılabilirlik problemi olarak değerlendirilmiştir.

G5 kodlu görev aynı zamanda 85,4 saniye ile en yüksek ortalama süreye ve %25 ile en düşük başarı ortalamasına sahip görev olmakla birlikte, sesli düşünme ve kullanıcı görüşmeleri sonucuna göre de zorlanılan ve karmaşık bir görev olarak tanımlanmıştır. Bu doğrultuda uzman temelli değerlendirme sonuçlarını destekler sonuçlara ulaşılmıştır.

Aynı şekilde G6 kodlu görev %50, G8 kodlu görev % 25, G9 kodlu görev % 25 başarı ortalamasına sahip olup düşük başarı ortalamalı görevler arasında yer almaktadır. Ayrıca belirtilen görevler ve G10 kodlu göreve ait sesli düşünme ve kullanıcı görüşmeleri sonuçları da uzman temelli değerlendirme sonuçlarını desteklemektedir. Uygulamada benzer kısımlar karmaşık ve ulaşılması zor bulunmuştur.

Diğer taraftan kullanıcı çalışması kapsamında verimlilik başlığı altında incelenen görev tamam sürelerinde deneyimsiz kullanıcıların görev tamamlama süresi 49,71 saniye olarak deneyimli kullanıcıların ise 26,15 saniye olarak hesaplanmıştır. Deneyimsiz kullanıcıların deneyimli kullanıcılara göre görevleri daha uzun sürede tamamladıkları tespit edilmiştir. Sonrasında yapılan Mann-Whitney U testi sonucunda deneyimli ve deneyimsiz kullanıcıların görev tamamlama süreleri arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

Bu başlık altında ayrıca görev bazlı deneyimli ve deneyimsiz kullanıcıların görev tamamlama süreleri arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için Mann-Whitney U testi uygulanmıştır. Test sonucunda deneyimli ve deneyimsiz kullanıcıların görev tamamlama süreleri arasında G1 kodlu "Sisteme kimlik bilgileriniz ile oturum açın" görevi, G3 kodlu "Dağıtımı yapılacak UAT test uygulamasını bularak seçin" görevi ve G8 kodlu "Dağıtım prosesini onaylayın." görevi açısından anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p= 0,018$, $p=0,029$, $p=0,029$).

Etkililik kapsamında katılımcıların görev tamamlama durumlarında deneyimsiz katılımcıların başarı yüzdesi ortalaması %50 ile deneyimli katılımcıların ortalaması % 79 olarak hesaplanmıştır. Deneyimli kullanıcıların deneyimsiz kullanıcılara göre daha yüksek bir başarı yüzdesine sahip olduğu tespit edilmiştir.

Memnuniyet kapsamında ise uygulamanın SKÖ skoru 60,94 olarak belirlenirken derecesi "D" ve düzeyi "zayıf" olarak ortaya çıkmıştır. Deneyimli ve deneyimsiz kullanıcıların SKÖ skorları arasında fark olsa da Mann-Whitney U testi sonucuna göre ortalama SKÖ puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Alomar ve diğ. (2016) yaptıkları çalışmalarında tez çalışmasına benzer şekilde kullanıcı çalışması kapsamında katılımcıların görev tamamlama sürelerinden ve SKÖ anketi sonuçlarından faydalanmıştır.

Uygulamanın kullanıcı deneyimi boyutunu ölçmek için kullanın UEQ anketine göre kullanıcı deneyimi skoru genel olarak 0,93 olarak belirlenirken deneyimli kullanıcıların deneyimsiz kullanıcılara göre daha düşük puan verdiği ancak bu farkın da yine anlamlı olmadığı tespit edilmiştir. Uygulamanın kalite boyutu açısından değerlendirmesinde pragmatik kalitenin 1,34 puan ile hedonik kaliteden (0,41) daha yüksek bir şekilde puanlandığı tespit edilmiştir.

Araştırmada sesli düşünme bulguları da analiz edilerek raporlanmış olup, G1, G5 ve G8 kodlu görevlerde görev tamamlama süresi ve görev başarı durumunu destekleyen sonuçlara ulaşılmıştır. Ayrıca bu yöntem ile diğer analiz yöntemleri ile ulaşılmayan uygulama hakkında detaylı görüşler de edinilmiştir. Haak ve diğ. (2003) ve Olmsted-Hawala ve diğ. (2010) çalışmalarında kullanılabilirlik analizi yöntemi olarak sesli düşünme yöntemini kullanmışlardır.

Çalışmada son olarak gerçekleştirilen kullanıcı görüşmeleri de en zor adım, zorluk nedeni, kullanıcıların sahip olması gereken temel bilgiler, geliştirilebilir adımlar/eylemler, geliştirilebilir sistem yanıtları ve uygulamanın iyi yönleri olarak 6 başlık altında incelenmiş ve sonuçları raporlanmıştır. Analiz sonuçları diğer değerlendirme sonuçlarını destekler nitelikte olup, uygulamanın iyi yönleri olarak kullanıcı dostu olması ve seri geçişlere sahip olması da ayrıca belirtilmiştir.

6.2. Belirlenen Kullanabilirlik Problemlerine Yönelik Geliştirme Önerileri

Araştırma kapsamında günümüzde önemi her geçen gün daha da artan dağıtım araçlarından Udeploy aracının kullanabilirlik değerlendirilmesi yapılmıştır. Toplam 9 adet kullanılabilirlik problemi tespit edilmiştir. Tablo 6.1'de tespit edilen kullanabilirlik problemleri ve bu problemlere ait çözüm önerileri yer almaktadır.

Kullanılabilirlik problemlerini destekleyen bulguları içeren bilgiler de ayrı bir başlık altında gösterilmiş olup, çalışma kapsamındaki tüm veriler analiz edilip ilgili problem ile ilişkili olanlar belirtilmiştir.

Tablo 6.1. Udeploy kullanılabilirlik problemlerine yönelik geliştirme önerileri

Problem No	Tespit Edilen Problem	Destekleyen Bulgu	Geliştirme Önerileri
1	Uygulama ekranında dağıtımın yapılması adı altında bir menu adımı olmaması nedeniyle sayfaya erişimde zorluk yaşandı.	Bilişsel Gezinti (UDP_1) Görev tamamlama süresi, Görev başarma oranı, Sesli Düşünme, Kullanıcı Görüşmeleri	Ana ekranda dağıtım sayfasına erişim için bir menü adımı olması daha kullanılabilir ve erişimi kolay bir yaklaşım sağlayacaktır.
2	Dağıtımı yapılacak versiyon seçim alanı zorunlu bir alan gibi görünmediği için bu alan zorlukla farkedilerek bulunabildi ve versiyon girişi yapılabildi.	Bilişsel Gezinti (UDP_2) Görev tamamlama süresi, Görev başarma oranı Sesli Düşünme, Kullanıcı Görüşmeleri	İlgili versiyonun test edilip edilmediği uygulama üzerinde açık bir şekilde görünmüyor, bunun dağıtım başlamadan test edilmiş versiyon olarak görünmesi dağıtımın ilerleyen aşamasında hata alınmasının önüne geçecektir.
3	Uygulama dağıtımı başlatıldıktan sonra onay sayfasında dağıtım işlemi onay kısmı çok açık bir şekilde görünmüyor	Bilişsel Gezinti (UDP_3, Görev başarma oranı, Kullanıcı Görüşmeleri	Bu alan buton şeklinde sayfada açık bir şekilde belirtilebilir
4	Uygulama özellikleri sayfasına erişim güçlükle bulunabildi, ilk etapta sayfanın yerinin nerede olduğu bilgisi tam belli olmadığı için zorlanıldı.	Bilişsel Gezinti (UDP_4), Görev tamamlama süresi, Görev başarma oranı, Sesli Düşünme,	Web sitesinin index haritasının bulunması ve bu sayfalara erişimin harita üzerinden sağlanabilmesi faydalı olabilir.
5	Çevresel geçişler sayfasına erişim güçlükle bulunabildi, ilk etapta sayfanın yerinin nerede olduğu bilgisi tam belli olmadığı için zorlanıldı.	Bilişsel Gezinti (UDP_5) Sesli Düşünme	Index haritasının bulunması ve bu sayfalara erişimin harita üzerinden sağlanabilmesi faydalı olabilir.
6	Dağıtım ekranı ve bileşenleri çok karmaşık olduğu için görev sırasında zorlanıldı.	Görev tamamlama süresi, Görev başarma oranı, Sesli Düşünme, Kullanıcı Görüşmeleri	Dağıtım ekranı sadeleştirilebilir.
7	Uygulamada seçilmesi gereken butonlar aynı renk olduğu için ayırt etmede güçlük çekildi.	Kullanıcı Görüşmeleri SKÖ Anketi UEQ Anketi	Seçilmesi gereken butonlar renklendirilebilir.
8	Doldurulması gereken alanlar karmaşık bir şekilde yer aldığı için doldurulurken zorlanıldı.	Kullanıcı Görüşmeleri SKÖ Anketi UEQ Anketi	Doldurmaya zorunlu alanlar alt alta ekranda yer alabilir.
9	Sistem onay ve kullanıcı mesajı göndermediği için kullanıcılar işlemin tamamlanıp tamamlanmadığından emin olamadı.	Kullanıcı Görüşmeleri SKÖ Anketi UEQ Anketi	Sistem onay ve kullanıcı mesajı gönderebilir.

6.3. Kısıtlar ve Gelecek Çalışma Önerileri

Tez çalışmasının bazı kısıtları vardır. Uzman temelli araştırmanın tek bir uzman tarafından yapılması bu kısıtlar arasında sayılabilir. Araştırmada birden fazla yöntem kullanılarak bu kısıt giderilmeye çalışılmıştır. Sonraki çalışmalarda uzman değerlendirici sayısı arttırılarak ve farklı değerlendirme yöntemleri kullanılarak araştırma geliştirilebilir. Ayrıca çalışmada yer alan katılımcı sayısının az olması da diğer bir kısıt olarak söylenebilir. Alan yazında 8 katılımcı sayısının yeterli olduğunu belirten görüşler olmakla birlikte gelecek çalışmalarda katılımcı sayısı arttırılarak kullanıcı deneyimi ve kullanılabilirlik sonuçlarını daha etkili bir şekilde geliştirmek mümkündür.

Başka bir kısıt olarak çalışmanın sadece deneyimli ve deneyimsiz kullanıcı grupları üzerinde gerçekleştirildiği söylenebilir. Sonraki çalışmalar farklı gruplar ve farklı alanlarda deneyime sahip katılımcılarla yapılarak araştırma sonuçları araştırılabilir.

Son olarak çalışma tek bir dağıtım aracı üzerinde kullanılabilirlik ve kullanıcı deneyimi araştırmasını gerçekleştirilmiştir. Sonraki çalışmalarda farklı dağıtım araçları üzerinde de çalışmalar yapılarak araştırma sonuçları karşılaştırılabilir. Ancak, unutulmamalıdır ki, kullanıcı çalışmaları genellikle zaman ve maliyet gerektiren çalışmalardır (Nielsen, 2000).

KAYNAKLAR

Agarwal, B. B., Tayal, S. P., Gupta, M. (2010). *Software Engineering and Testing*. Jones & Bartlett Learning.

Alomar, N., Almobarak, N., Alkoblan, S., Alhozaimy, S., Alharbi, S. (2016). Usability engineering of agile software project management tools. Springer International Publishing.

Alroobaea, R., Mayhew, P. J. (2014). How Many Participants Are Really Enough for Usability Studies?, *Science and Information Conference* (*IEEE),* August 2014.

Bargas-Avila, J. A., Hornbæk, K. (2011). Old Wine in New Bottles or Novel Challenges: A Critical Analysis of Empirical Studies of User Experience. *The SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, May 2011.

Battarbee, K., Koskinen, I. (2005). Co-experience: User Experience as Interaction. *CoDesign*, *1*(1), 5-18.

Benson, J. O., Prevost, J. J., Rad, P. (2016). Survey of Automated Software Deployment for Computational and Engineering Research. In *2016 Annual IEEE Systems Conference,* April 2016.

Bevan, N. (2009, August). What is The Difference Between The Purpose of Usability and User Experience Evaluation Methods. In Proceedings of the Workshop UXEM (Vol. 9, No. 1, pp. 1-4).

Bevan, N., Kirakowskib, J., Maissela, J. (1991). What is Usability. *4th International Conference on HCI*, September 1991.

Birant, K., Kut, R. A. (2020). Bir Gelişimsel Yazılım Geliştirme Metodolojisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Fen ve Mühendislik Dergisi*, *22*(66), 741-748.

Black, A., Empathic design. User Focused Strategies for Innovation, in Proceedings of New Product Development, 1998.

Brooke, J. (1996). SUS-A Quick and Dirty Usability Scale. *Usability Evaluation in Industry*, *189*(194), 4-7.

Brooke, J. (2013). SUS: A Retrospective. *Journal of usability studies*, *8*(2), 29-40.

Carzaniga, A., Fuggetta, A., Hall, R. S., Heimbigner, D., Van Der Hoek, A., Wolf, A. L. (1998). *A Characterization Framework for Software Deployment Technologies* (Vol. 80). Technical Report CU-CS-857-98, Dept. of Computer Science, University of Colorado.

Çağıltay, K. (2018). *İnsan Bilgisayar Etkileşimi ve Kullanılabilirlik Mühendisliği: Teoriden Pratiğe.* (1rd ed.). Ankara, Odtü Yayıncılık.

Chung L, Nixon BA, Yu E, Mylopoulos J. 2000. *Non-Functional Requirements in Software Engineering*. Boston: Kluwer Academic Publishing.

Clarke, P., O'connor, R. V. (2012). The Situational Factors That Affect The Software Development Process: Towards a Comprehensive Reference Framework. *Information and Software Technology*, *54*(5), 433-447.

Coupaye, T., Estublier, J. (2000). Foundations of Enterprise Software Deployment. *The Fourth European Conference on Software Maintenance and Reengineering*, March 2000.

Dearle, A. (2007). Software Deployment, Past, Present and Future. *Future of Software Engineering*, May 2007.

DiCicco-Bloom, B., Crabtree, B. F. (2006). The Qualitative Research Interview. Medical Education, 40(4), 314-321.

Faulkner, L. (2003). Beyond the Five-User Assumption: Benefits of Increased Sample Sizes in Usability Testing. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, *35*, 379-383.

Ferré, X., Juristo, N., Windl, H., Constantine, L. (2001). Usability Basics for Software Developers. *IEEE software*, *18*(1), 22-29.

Fontana, A., Frey, J. H. (2005). *The Interview*. The Sage Handbook of Qualitative Research, 3, 695-727.

Forman, J., Damschroder, L. (2007). *Qualitative Content Analysis. In Empirical Methods for Bioethics*: A Primer (pp. 39-62). Emerald Group Publishing Limited.

Gemser, G., Jacobs, D., Ten Cate, R. (2006). Design and Competitive Advantage in Technology-Driven Sectors: The Role of Usability and Aesthetics in Dutch IT Companies. *Technology Analysis & Strategic Management*, *18*(5), 561-580.

Van Den Haak, M., De Jong, M., Jan Schellens, P. (2003). Retrospective vs. Concurrent Think-Aloud Protocols: Testing the Usability of An Online Library Catalogue. *Behaviour & Information technology*, *22*(5), 339-351.

Hassenzahl, M. (2008). User Experience (UX): Towards an Experiential Perspective on Product Quality. 339, 11-15. https://doi.org/10.1145/1512714.1512717 (Ziyaret tarihi: 14 Eylül 2023).

Hassenzahl, M., Tractinsky, N. (2006). User Experience—A Research Agenda. Behaviour and Information Technology, 25, 91-97. https://doi.org/10.1080/01449290500330331 (Ziyaret tarihi: 14 Eylül 2023).

Hertzum, M. (2010). Images of Usability. *Intl. Journal of Human–Computer Interaction*, *26*(6), 567-600.

Hinderks, A., Schrepp, M., Mayo, F. J. D., Escalona, M. J., Thomaschewski, J. (2019). Developing a UX KPI Based on The User Experience Questionnaire. *Computer Standards & Interfaces*, *65*, 38-44.

Holzinger, A. (2005). Usability Engineering Methods for Software Developers. *Communications of the ACM*, *48*(1), 71-74.

ISO. (2019). ISO 9241-210:2019 Ergonomics of Human-System Interaction—Part 210: Human-Centred Design for Interactive Systems. https://www.iso.org/standard/77520.html (Ziyaret tarihi: 10 Eylül 2023).

İslamoğlu, A. H., Alnıaçık, Ü. (2014). *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri*. *(511).* İstanbul, Beta Yayınevi.

Karadimitriou, S. M., Marshall, E., Knox, C. (2018). *Mann-Whitney U Test*. Sheffield: Sheffield Hallam University, 4.

Kashfi, P., Nilsson, A., Feldt, R. (2017). Integrating User Experience Practices into Software Development Processes: Implications of the UX Characteristics. *PeerJ Computer Science*, *3*, e130.

Khairat, M. I. S. B., Priyadi, Y., Adrian, M. (2022). Usability Measurement in User Interface Design Using Heuristic Evaluation & Severity Rating (Case Study: Mobile TA Application based on MVVM). *12th Annual Computing and Communication Workshop and Conference (CCWC)*. January 2022.

Kortum, P. T., Bangor, A. (2013). Usability Ratings for Everyday Products Measured with the System Usability Scale. *International Journal of Human-Computer Interaction*, *29*(2), 67-76.

Kuusinen, K., Petrie, H., Fagerholm, F., Mikkonen, T. (2016). Flow, Intrinsic Motivation, and Developer Experience in Software Engineering. 104–117. *DOI: http://dx. doi. org/10.1007/978-3-319-33515-5_9*.

Kushendriawan, M. A., Santoso, H. B., Putra, P. O. H., Schrepp, M. (2021). Evaluating User Experience of a Mobile Health Application 'Halodoc'using User Experience Questionnaire and Usability Testing. Jurnal sistem informasi, 17(1), 58-71.

Kvale, S. (1996). *Interviews: An Introduction to Qualitative Research Interviewing.* Thousand Oaks, CA: Sage.

Lewis, C., Wharton, C. (1997). Cognitive Walkthroughs. In *Handbook of human-computer interaction* (pp. 717-732). North-Holland.

Lewis, J. R., Sauro, J. (2021). Usability and User Experience: Design and Evaluation. *Handbook of Human Factors and Ergonomics*, 972-1015.

Lewis, J. R. (2012). Usability Testing. Handbook of Human Factors and Ergonomics, 1267-1312.

Losavio, F., Chirinos, L., Lévy, N., Ramdane-Cherif, A. (2003). Quality Characteristics for Software Architecture. *Journal of Object Technology*, *2*(2), 133-150.

Mahatody, T., Sagar, M., Kolski, C. (2010). State of the Art on the Cognitive Walkthrough Method, Its Variants and Evolutions. *Intl. Journal of Human–Computer Interaction*, *26*(8), 741-785.

Mockus, A. (2007). Software Support Tools and Experimental Work. In Empirical Software Engineering Issues. Critical Assessment and Future Directions: International Workshop, Dagstuhl Castle, Germany, June 26-30, 2006. Revised Papers (pp. 91-99). Springer Berlin Heidelberg.

Nalbant, S. (2015). Yazılım Geliştirme Sürecinin Verimliliğini Arttırmak: Bir Bilgi Sistemi Önerisi. *EMO-I. Ulusal Yazilim Mühendisliği Sempozyumu Bildirileri*, İzmir, 23-25 Ekim 2015.

Nambisan, S. (2002). Software Firm Evolution and Innovation–Orientation. *Journal of engineering and technology management*, *19*(2), 141-165.

Nielsen, J. (1994). *Usability Engineering*. Morgan Kaufmann

Nielsen, J. (1994, April). Enhancing the Explanatory Power of Usability Heuristics. In *Proceedings of the SIGCHI conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 152-158).

Nielsen, J. Why You Only Need to Test with 5 Users. Alertbox (2000) www.useit.com/alertbox/2000319.html (Ziyaret tarihi: 3 Kasım 2023).

Olmsted-Hawala, E. L., Murphy, E. D., Hawala, S., Ashenfelter, K. T. (2010). Think-Aloud Protocols: A Comparison of Three Think-Aloud Protocols for Use in Testing Data-Dissemination Web Sites for Usability. *SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. April 2010.

Özbilgin, İ. G., Özlü, M. (2010). Yazılım Geliştirme Süreçleri ve ISO 27001 Bilgi Güvenliği Yönetim Sistemi. *Akademik Bilişim 2010*.

Petrie, H., Bevan, N. (2009). *The Evaluation of Accessibility, Usability, and User Experience*. The Universal Access Handbook, 1, 1-16.

Planas, E., Cabot, J. (2020). How Are UML Class Diagrams Built in Practice? A Usability Study of Two UML Tools: Magicdraw and Papyrus. *Computer Standards & Interfaces*, *67*, 103363.

Pressman, R. S. (2005). *Software Engineering: A Practitioner's Approach*. Palgrave Macmillan.

Rieman, J., Franzke, M., Redmiles, D. (1995). Usability Evaluation with the Cognitive Walkthrough. In *Conference companion on Human Factors in Computing Systems*. May 1995.

Rivero, L., Conte, T. (2017). A Systematic Mapping Study on Research Contributions on UX Evaluation Technologies. *Proceedings of the XVI Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems*, October 2017. https://doi.org/10.1145/3160504.3160512 (Ziyaret tarihi: 1 Eylül 2023).

Roto, V., Obrist, M., Väänänen-Vainio-Mattila, K. (2009, April). User Experience Evaluation Methods in Academic and Industrial Contexts. In *Proceedings of the Workshop UXEM* (Vol. 9, pp. 1-5).

Safdar, S. A., Iqbal, M. Z., Khan, M. U. (2015). Empirical Evaluation of UML Modeling Tools–A Controlled Experiment. In *Modelling Foundations and Applications: 11th European Conference, ECMFA 2015, Held as Part of STAF 2015, LAquila, Italy, July 20-24, 2015. Proceedings 11* (pp. 33-44). Springer International Publishing.

Şahinaslan, E., Arpacıoğlu, N., Şahinaslan, Ö. (2023). Yazılım Dağıtım Sürecinin Otomatikleştirilmesine İlişkin Uygulamalı Bir Çalışma. *Uluslararası Yönetim Bilişim Sistemleri ve Bilgisayar Bilimleri Dergisi*, *7*(1), 41-67.

Shackel B. Usability-Context, Framework, Definition, Design and Evaluation. In: Shackel B, Richardson S, eds. Human Factor for Informatics Usability. Cambridge, MA: Cambridge University Press; 1991:21-38.

Shneiderman, B. (2020). Universal Usability. *Communications of the ACM*, *43*(5), 84-91.
Smith, J., Do, L. N. Q., Murphy-Hill, E. (2020). Why Can't Johnny Fix Vulnerabilities: A Usability Evaluation of Static Analysis Tools for Security. In *Sixteenth Symposium on Usable Privacy and Security (SOUPS 2020)*, 7-11 August 2020.

Tan, J., Rönkkö, K., Gencel, C. (2013). A Framework for Software Usability and User Experience Measurement in Mobile Industry. In *2013 Joint Conference of the 23rd International Workshop on Software Measurement and the 8th International Conference on Software Process and Product Measurement*. October 2013.

Vaithilingam, P., Zhang, T., Glassman, E. L. (2022). Expectation vs. Experience: Evaluating the Usability of Code Generation Tools Powered by Large Language Models. In *Chi Conference on Human Factors in Computing Systems Extended Abstracts*. April 2022.

Vermeeren, A. P. O. S., Kort, J., Cremers, A., Fokker, J. (2008, June). Comparing UX Measurements, A Case Study. In *Proceedings of the International Workshop on Meaningful Measures: Valid Useful Experience Measurement, Reykjavik, Iceland, June* (Vol. 18, pp. 72-78).

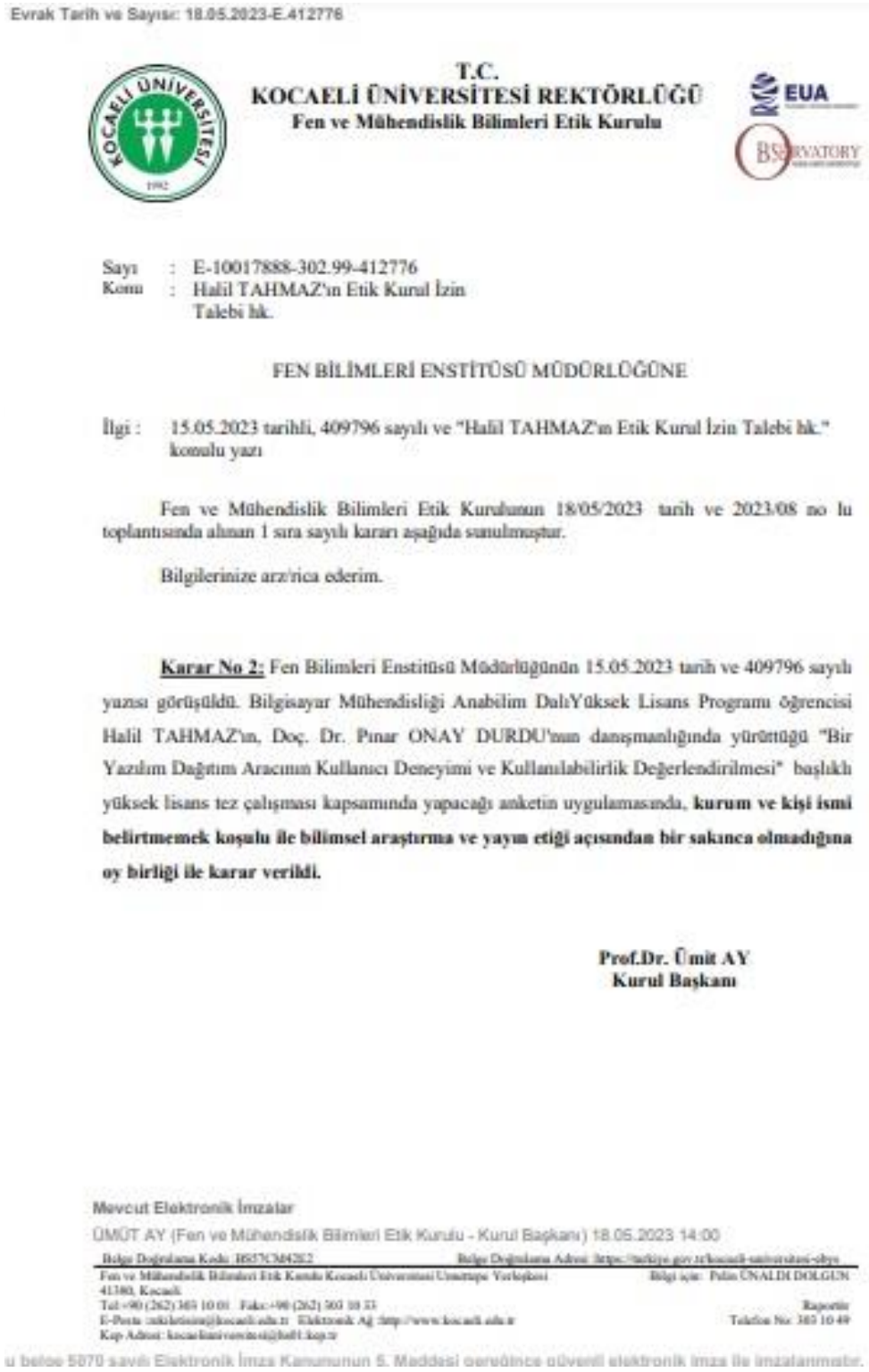
Weber, T., Zoitl, A., Hußmann, H. (2019). Usability of Development Tools: A Case-Study. In *2019 ACM/IEEE 22nd International Conference on Model Driven Engineering Languages and Systems Companion (MODELS-C)*, September 2019.

Wolcott, H. F. (1994). *Transforming Qualitative Data: Description, Analysis, and Interpretation*. Sage.

Xenos, M. (2001). Usability Perspective in Software Quality. In *Usability Engineering Workshop, The 8th Panhellenic Conference on Informatics with International Participation, Southern Cyprus*, November 2001.

EKLER

Ek-A



Evrak Tarih ve Sayısı: 18.05.2023-E.412776

T.C.
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Fen ve Mühendislik Bilimleri Etik Kurulu

Sayı : E-10017888-302.99-412776
Konu : Halil TAHMAZ'ın Etik Kurul İzin Talebi hk.

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : 15.05.2023 tarihli, 409796 sayılı ve "Halil TAHMAZ'ın Etik Kurul İzin Talebi hk." konulu yazı

Fen ve Mühendislik Bilimleri Etik Kurulunun 18/05/2023 tarih ve 2023/08 no lu toplantısında alınan 1 sıra sayılı kararı aşağıda sunulmuştur.

Bilgilerinize arz/rica ederim.

Karar No 2: Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğünün 15.05.2023 tarih ve 409796 sayılı yazısı görüşüldü. Bilgisayar Mühendisliği Anabilim DalıYüksek Lisans Programı öğrencisi Halil TAHMAZ'ın, Doç. Dr. Pınar ONAY DURDU'nun danışmanlığında yürüttüğü "Bir Yazılım Dağıtım Aracının Kullanıcı Deneyimi ve Kullanılabilirlik Değerlendirilmesi" başlıklı yüksek lisans tez çalışması kapsamında yapacağı anketin uygulamasında, **kurum ve kişi ismi belirtmemek koşulu ile bilimsel araştırma ve yayın etiği açısından bir sakınca olmadığına oy birliği ile karar verildi.**

Prof.Dr. Ümit AY
Kurul Başkanı

Mevcut Elektronik İmzalar
ÜMÜT AY (Fen ve Mühendislik Bilimleri Etik Kurulu - Kurul Başkanı) 18.05.2023 14:00

Fen ve Mühendislik Bilimleri Etik Kurulu Kocaeli Üniversitesi Umuttepe Yerleşkesi 41380, Kocaeli
Tel:+90 (262) 303 10 01 Faks:+90 (262) 303 10 33
E-Posta: etikkurulu@kocaeli.edu.tr Elektronik Ağ :http://www.kocaeli.edu.tr
Kep Adresi: kocaeliuniversitesi@hs01.kep.tr

Bilgi için: Pelin ÜNALDI DOLGUN
Raportör
Telefon No: 303 10 49

u belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5. Maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Şekil A. 1. Etik kurul onay belgesi

Ek-B

Bilgilendirilmiş Onam Formu

Kocaeli Üniversitesi

Bir Yazılım Dağıtım Aracının Kullanıcı Deneyimi ve Kullanılabilirlik Değerlendirmesi

Giriş ve Amaç

Sayın Gönüllü,

Ben Kocaeli Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü yüksek lisans öğrencisi Halil Tahmaz. Öncelikle ayıracağınız zaman için şimdiden çok teşekkür eder gerçekleştirilecek kullanıcı çalışması ve bu kapsamda kullanacak olduğunuz sistemle alakalı sizi bilgilendirmek isterim. Aşağıdaki bilgileri lütfen dikkatlice okuyunuz, sorularınız olursa sorunuz.

Bu araştırma çalışması Kocaeli Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Ana Bilim Dalı'nda Doç. Dr. Pınar Onay Durdu ve yüksek lisans öğrencisi Halil Tahmaz tarafından hazırlanan "Yazılım Dağıtım (Deployment) Araçlarının Kullanıcı Deneyimi ve Kullanılabilirlik Açısından Değerlendirilmesi "amacıyla hazırlanmıştır.

Doç. Dr. Pınar Onay Durdu Kocaeli Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü	Halil Tahmaz Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar Mühendisliği

Test Uygulayıcısının Rolü

Bu araştırma çalışmasının amacı Yazılım dağıtım (deployment) araçlarının kullanıcılar tarafından kullanıcı deneyimi ve kullanılabilirlik açısından değerlendirilmesidir. Bu değerlendirme ile amaçlanan, kullanıcıların yazılım dağıtım araçlarını kullanırken yaşadıkları zorlukları ve kullanıcıların duygu durumlarının, sistemin hedef kitleleri kapsamında detaylı olarak tespit edilmesi ve çalışmanın sonuçları bu araçların iyileştirilmesine katkı sağlamasıdır. Kullanıcı çalışması sırasında elde edilen veriler sadece akademik çalışma için kullanılacak olup, hiçbir kurum ve kişilerle paylaşılmayacaktır.

Burada değerlendirilen çalışma kapsamında ele alınan yazılım dağıtım aracı olan Udeploy aracının kullanılabilirliği ve kullanıcı deneyimidir, ***yani sizler test edilmemektesiniz***. Bu bağlamda üzerinizde hiçbir baskı ve stres hissetmemenizi temenni ederiz. Katılımınız tamamen gönüllülük esasına dayalıdır. Çalışmadan istediğiniz zaman neden göstermeden ayrılabilirsiniz.

Çalışmaya katılmayı kabul ettiğiniz takdirde ilk olarak demografik bilgileriniz toplanacak ve çalışma adımlarına geçilecektir. Çalışma adımları kapsamında Udeploy yazılım dağıtım aracını kısa süreli serbest şekilde deneyimlemenize izin verilecek, daha sonra ise

belirlenen görevleri gerçekleştirmeniz istenecektir. Verilerin toplanması için ses, video ve ekran kaydı yapılacaktır. Size verilen süre içerisinde görevleri gerçekleştirmeye çalışırken o an ne yaptığınızı ne için yaptığınızı, ne ile karşılaştığınızı vb. sesli düşünerek söylemeniz beklenmektedir. Çalışma sırasında Udeploy yazılım dağıtım aracı ile size verilen görevleri gerçekleştirmeniz ve sonrasında da yine verilecek olan anketleri dikkatle doldurmanız istenmektedir.

Bu çalışmaya katılım tamamen gönüllülük esasına dayanmakta ve uygulamayı gerçekleştirmede herhangi bir fiziksel ve psikolojik risk bulunmamaktadır.

Ayrıca katılımcılara ait kimlik ya da kurum bilgileri *kesinlikle paylaşılmayacaktır*.

Çalışma ve sonuçları ile detaylı bilgi almak isterseniz yukarıdaki iletişim bilgilerini kullanabilirsiniz

Araştırma çalışmamıza katılım davetimizi kabul ederek anketimizi yanıtladığınız için teşekkür ederiz.

Çalışmaya Katılım Onayı

Çalışmaya dair açıklamaları okudum ve katılımcı olarak hak ve sorumluluklarımın farkındayım. ***Çalışmayı gerçekleştiren tarafından kimlik bilgilerimin özel olduğunun ve üçüncü şahıslarla paylaşılmayacağı temin edilmiştir.***

Çalışmaya katılmayı kabul ediyorum.

İmza:

Ek-C

Demografik Anket Soruları

1- Yaşınızı yazınız.

---

2. Cinsiyet

◯ Kadın

◯ Erkek

3. Eğitim durumunuz nedir?

◯ Lise

◯ Lisans

◯ Yüksek Lisans

◯ Doktora

◯ Diğer:

4. Toplam iş tecrübeniz kaç yıldır?

---

5. Şu an çalıştığınız pozisyon nedir?

---

6. Bu pozisyondaki tecrübeniz ne kadardır?

---

7. Ne kadar süredir yazılım dağıtım (deployment) araçları kullanıyorsunuz?

---

8. Ne kadar süredir Urbancode Udeploy araçını kullanıyorsunuz?

Ek-D

Yazılım Deployment Araçları Kullanılabilirlik ve Kullanıcı Deneyiminin Değerlendirmesi İçin Gerçekleştirilmesi İstenecek Olan Görev Listesi

1. Sisteme kimlik bilgileriniz ile oturum açın
2. Sistemde oturumu kapatın
3. Dağıtımı yapılacak UAT test uygulamasını bularak seçin.
4. UAT test ortamını seçin
5. UAT uygulamasının dağıtımı yapılacak test bileşenlerini ve belirtilen prosesi seçin
6. UAT test bileşenlerin sürüm bilgisini seçin
7. Dağıtım prosesini onaylayın.
8. Dağıtım sürecini başlatın
9. Uygulama özellikleri sayfasına ulaşın
10. Çevresel geçişler sayfasına ulaşın
11. Geçmiş dağıtım arşivine ulaşın.
12. Yardım dokümanına ulaşın

Ek – E

Sistem Kullanılabilirlik Ölçeği Türkçe Versiyonu

Kullanmış olduğunuz sistem için aşağıdaki belirtilen ifadelerden size en yakın olanını işaretleyiniz!

Tablo E.1. Sistem kullanılabilirlik ölçeği

Sistem Kullanılabilirlik Ölçeği	1 = Hiç katılmıyorum	2	3	4	5 = Tamamen katılıyorum
1. Urbancode Udeploy sistemini sıklıkla kullanmak isteyeceğimi düşünüyorum.					
2. Urbancode Udeploy sistemini gereksiz bir şekilde karmaşık buldum.					
3. Urbancode Udeploy sisteminin kullanımının kolay olduğunu düşündüm.					
4. Urbancode Udeploy sistemini kullanabilmek için daha teknik bir kişinin desteğine ihtiyaç duyacağımı düşünüyorum.					
5. Urbancode Udeploy sistemindeki çeşitli fonksiyonları iyi entegre edilmiş buldum.					
6. Urbancode Udeploy sisteminde çok fazla tutarsızlık olduğunu düşündüm					
7. Birçok insanın Urbancode Udeploy sistemini kullanmayı çok çabuk öğreneceğini sanıyorum					
8. Urbancode Udeploy sisteminin kullanımını çok elverişsiz buldum					
9. Urbancode Udeploy sistemini kullanırken kendimden çok emin hissettim					
10. Urbancode Udeploy sisteminde bir şeyler yapabilmek için öncelikle birçok şey öğrenmem gerekti.					

Ek-F

Kullanıcı Deneyimi Değerlendirmesi Amacıyla Sunulan Kullanıcı Deneyimi Anketi (UEQ)

Kullanmış olduğunuz sistem için aşağıdaki belirtilen ifadelerden size en yakın olanını işaretleyiniz! Önemli olan sizin kişisel fikriniz. Lütfen burada doğru veya yanlış yanıt olmadığını unutmayın.

Tatsız	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	**Memnun edici**
Anlaşılmaz	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Anlaşılır
Yaratıcı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Yaratıcı değil
Kolay öğrenilir	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Öğrenilmesi zor
Değerli	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Adi
Sıkıcı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Heyecan verici
İlginç değil	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	İlginç
Tahmin edilemez	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Tahmin edilebilir
Hızlı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Yavaş
Özgün	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Geleneksel
Engelleyici	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Destekleyici
İyi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Kötü
Karmaşık	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sade
İtici	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Cezbedici
Alışıldık	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Eşi Görülmedik
Hoşa gitmeyen	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Hoşa giden
Güvenli	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Güvensiz
Canlılık verici	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyutucu
Beklentileri karşılayan	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Beklentileri karşılamayan
Verimsiz	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Verimli
Açık	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Kafa karıştırıcı
Yararsız	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Yararlı
Derli toplu	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Dağınık
Çekici	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Çekici değil
Sempatik	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sempatik değil
Tutucu	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Yenilikçi

Ek-G

Açık Uçlu Kullanıcı Görüşme Soruları

Uygulama için;

1. En zor adım neydi? Neden?
2. Uygulamanızı hızlı bir şekilde nasıl yapacağınızı öğrenmek için kullanıcıların sahip olması gereken temel bilgiler nelerdir?
3. Hangi adımlar/eylemler geliştirilebilir?
4. Hangi sistemin yanıtları geliştirilebilir?
5. Neler iyi çalışıyor?

KİŞİSEL YAYIN VE ESERLER

Tahmaz, H., Onay Durdu, P. (2023). Urbancode UDeploy Yazılım Aracının Bilişsel Gezinti Yöntemi ile Kullanılabilirliğinin Değerlendirilmesi, *3th International Congress of Engineering and Natural Sciences (ICENSS 2023)*, Ankara, Türkiye, 24-25 Mayıs 2023.

ÖZGEÇMİŞ

İlk, orta ve lise öğrenimini Denizli'de tamamladı. 1992 yılında girdiği İstanbul Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü'nden 1996 yılında Bilgisayar Mühendisi olarak mezun oldu. Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı'ndaki yüksek lisans eğitimine devam etmektedir. 1996 yılından beri kamu ve özel sektörde bilgi teknolojileri alanında farklı pozisyonlarda çalışmaktadır.