

# Çok Adımlı İşlemlerde Arayüz Kullanılabilirliğinin A/B Test Yöntemiyle İncelenmesi

\*\*\*

## Examination of Interface Usability in Multi-Step Processes with A/B Testing Method

DOI:10.33461/uybisbbd.1030499

Veli Özcan BUDAK<sup>1</sup> 

### Öz

#### Makale Bilgileri

##### Makale Türü:

Araştırma Makalesi

##### Geliş Tarihi:

30.11.2021

##### Kabul Tarihi:

05.04.2022

©2022 UYBİSBBD  
Tüm hakları saklıdır.



*Bu çalışmada, literatürde “sihirbaz” olarak isimlendirilen ve birbiriyle ilgili ardışık olacak şekilde farklı adımlar içeren arayüzlerdeki tasarımsal farklılığın, kullanılabilirlik açısından ne derece değişkenlik gösterdiğinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç için, Kırklareli Üniversitesi öğrenci ve personellerinin e-posta şifrelerini sıfırlamak amacıyla kullandıkları web tabanlı bir sistemden faydalanılmıştır. Bu sistemin, hizmete açıldığı zamanki arayüzü (A) ile tasarımsal farklılık içeren bir diğer yeni arayüzü (B), kullanılabilirlik perspektifinden A/B test yöntemiyle karşılaştırılmıştır. Her iki arayüz sihirbaz özelliğinde olup, B arayüzü ile A arasındaki fark, kullanıcıların geçtikleri adımların isimlendirilmiş olarak B arayüzünde yer almasıdır. Çalışma sonuçlarında, etkililik bakımından arayüzler arasında fark bulunamamıştır. Diğer taraftan, Mann-Whitney U testi B arayüzünün A'dan daha verimli bir kullanıcı deneyimi oluşturduğunu göstermiştir ( $p < 0,01$ ). Spearman Korelasyon ölçümleri, B arayüzünde verimlilik ile memnuniyet arasında bir ilişki ortaya çıkarmazken ( $p = 0,467$ ), A arayüzünde zayıf da olsa negatif yönde bir ilişkiyi gözler önüne sermiştir ( $r_s = -0,137$ ,  $p < 0,05$ ). Çalışmada ortaya çıkarılmış olan tüm bulgular detaylı bir şekilde açıklanmış ve gelecekte kullanılabilirliğe yönelik yapılacak olan çalışmalarda dikkat edilebilecek noktalara ışık tutulmaya çalışılmıştır.*

**Anahtar Kelimeler:** insan-bilgisayar etkileşimi, kullanılabilirlik, sihirbaz, a/b testi.

### Abstract

#### Article Info

##### Paper Type:

Research Paper

##### Received:

30.11.2021

##### Accepted:

05.04.2022

©2022 UYBİSBBD  
All rights reserved.



*This study aims to examine to what extent design difference in the interfaces, which are called “wizards” in the literature and include different steps related to each other, varies in terms of usability. For this purpose, a web-based system, which the students and the staff of Kırklareli University use to reset their e-mail passwords, was used. The interface (A) of this system when it was put into service and another new interface (B), which has a design difference, were compared with the A/B test method from the perspective of usability. Both interfaces have wizard features; the difference between the B interface and A is that the steps users go through are named in interface B. In the results of the study, no difference was found between the interfaces in terms of effectiveness. On the other hand, the Mann-Whitney U test showed that interface B creates a more efficient user experience than A ( $p < 0,01$ ). While Spearman Correlation measurement did not reveal a relationship between productivity and satisfaction at interface B ( $p = 0,467$ ), it revealed a negative relationship, albeit weakly, at interface A ( $r_s = -0,137$ ,  $p < 0,05$ ). All the findings revealed in the study were explained in detail, and it was tried to shed light on the points that could be considered in future studies on usability.*

**Keywords:** human-computer interaction, usability, wizard, a/b test.

**Atf/ to Cite (APA):** Budak, V. Ö. (2022). Çok Adımlı İşlemlerde Arayüz Kullanılabilirliğinin A/B Test Yöntemiyle İncelenmesi. Uluslararası Yönetim Bilişim Sistemleri ve Bilgisayar Bilimleri Dergisi, 6(1), 13-28

<sup>1</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Bandırma Onyediy Eylül Üniversitesi, Gönen Meslek Yüksekokulu, Bilgisayar Teknolojileri Bölümü, veliozcanbudak@gmail.com

## 1. GİRİŞ

Geliştirilen herhangi bir ürünün başarısındaki en kritik rolü, o ürünün hedef aldığı kullanıcı kitlesi oynamaktadır. Ürünler hem altyapısal hem de görsel tasarım açısından en son teknolojiyle geliştirilse bile, kullanıcılarından onay almadığı müddetçe kabul göremeden kullanım dışı kalabilmektedirler. Buna ek olarak, daha önce kabul görmüş ürünlerin güncellenmemesi de zaman içinde kullanıcı miktarının azalmasına sebep olabilmektedir. Kabul görememe ya da zamanla popülerliğini yitirme riskinin azaltılmasında ve ürününün geliştirilmesinde harcanan emek-zaman-kaynak üçlüsünün boşa gitmemesinde, kullanılabilirlik çalışmalarının önemi büyüktür. Temel olarak, hedef kullanıcı ihtiyaçlarının ve alışkanlıklarının belirlenmesi ve bu doğrultuda ürünlerin geliştirilmesi, kullanılabilirlik çalışmalarının temelini oluşturmaktadır.

Kullanılabilirlik, dijital, fiziksel ya da her ikisini barındıran insan yapımı nesnelerin kolay kullanımına işaret eden; kullanışlı, rahat ve pratik sistem, servis ve teknolojilerin tasarlanmasıyla ilgilenen bir alan olarak ifade edilmiştir (Rosenzweig, 2015). Literatür incelendiğinde, birbirinden farklı bileşenlerin bir arada bulunarak kullanılabilirlik kavramını oluşturduğu görülmektedir. Bu bileşenler, Nielsen (1993) tarafından, “öğrenilebilirlik”, “etkililik”, “hatırlanabilirlik”, “düşük hata oranı” ve “memnuniyet”; Shneiderman ve Plaisant (2004) tarafından, “öğrenme süresi”, “performans hızı”, “hata oranı”, “hatırlanabilirlik” ve “memnuniyet”; Rubin ve Chisnell (2008) tarafından da “kullanışlılık”, “etkililik”, “verimlilik”, “öğrenilebilirlik” ve “memnuniyet” olarak ifade edilmiştir. Uluslararası Standartlar Teşkilatı (International Organization for Standardization - ISO) tarafından tanımlanan kullanılabilirlik kavramındaysa, “etkililik”, “verimlilik” ve “memnuniyet” olmak üzere üç temel bileşen yer almakta olup (ISO, 1998), kullanılabilirlik alanında yapılan çalışmaların çoğunda bu üç bileşen üzerinden hareket edilmektedir. Etkililik, kullanıcıların yapmayı istedikleri işlemi başarıyla başaramama durumlarıyla ilgili olan (Çağıltay, 2011) ve genellikle nicel olarak hata oranıyla ölçülen bir bileşendir (Rubin ve Chisnell, 2008). Verimlilik, kullanıcının yaptığı işlemi süre bakımından ne kadar hızlı yapabildiğine işaret etmekte olup (Rubin ve Chisnell, 2008), etkililik bileşeniyle birlikte kullanıcının hâlihazırda yaptığı işe katılan değerle ilişkilendirilmiştir (Barnum, 2011). Memnuniyet ise, kullanıcıların ürünü sevmeye durumlarıyla ilgili olan (Nielsen, 1993) ve “çekicilik” kavramıyla ilişkilendirilmiş (Barnum, 2011) bir diğer bileşendir.

Kullanıcılar, herhangi bir işlemi tamamlamak amacıyla ürünlerin arayüzleri üzerinden etkileşim gerçekleştirirler. Arayüz, kullanıcı, cihaz ve uygulamanın etkileşim halinde olduğu yer olarak ifade edilmiştir (Barnum, 2011). Bir işlem için, birbiriyle ilgili ardışık olacak şekilde farklı adımlar içeren bir uygulama, arayüz olarak yeterli derecede kullanıcıya kolaylık sağlamadığı takdirde, kullanılabilirlik açısından çeşitli problemlerin ortaya çıkmasına sebep olabilir. Microsoft tarafından “sihirbaz (*wizard*)” şeklinde tanımlanan, hem yazılımcılar hem de arayüz geliştiricileri tarafından kullanımı gittikçe artan (Cooper, Reimann ve Cronin, 2007) ve kullanıcıları, bir işlemi gerçekleştirirken yönlendirmek amacıyla kullanılan arayüz tasarım biçimi bu çalışmanın odağını oluşturmaktadır. Sihirbaz, kullanıcıya bir karar verme veya veri girişi süreci boyunca rehberlik eden yapılandırılmış ekranlar dizisi olarak tanımlanmıştır (Galitz, 2007). Kullanıcıların önceden belirlenmiş bir sırayla bilgi girmesine izin veren ve sonraki adımların öncekilere girilen bilgilere bağlı olabildiği (Budi, 2017) çok adımlı arayüzlerdir. Bu arayüzlerin, bir işlemi öğretme maliyetinin yüksek olabileceği veya belirli bir sırayla tamamlanması gereken birçok adımın olduğu seyrek işlemlerde faydalı oldukları ifade edilmiştir (Dix, vd., 2004). Sihirbaz arayüzlere, aşağıda aktarılmış olan durumlar söz konusu olduğunda başvurulduğu belirtilmiştir (Galitz, 2007):

- Karmaşık bir dizi adım içeren işlemlerin yürütülmesi
- Kritik karar gerektiren işlemlerin yürütülmesi
- Hata maliyetinin yüksek olduğu durumlarda kritik veri girişinin sağlanabilmesi
- Nadiren yapılan bir işlemin gerçekleştirilebilmesi
- Yapılacak işlem için kullanıcının yeterli bilgi ve deneyime sahip olmaması

- Bir şeyin nasıl yapılacağını öğretmek için uygun olmayan işlem süreci

Günümüzde sihirbaz arayüzlerden faydalanan uygulamalara verilebilecek en güzel örnek, e-ticaret siteleridir. Bu uygulamalarda, satın alma aşamasında yer alan arayüzler, kullanıcıdan çeşitli bilgileri (adres, ödeme bilgileri, sözleşme kabul onayı, vb.) sırasıyla isteyerek kullanıcıya rehberlik etmekte ve ödeme işleminin sağlıklı bir şekilde sonuçlanmasını sağlamaktadırlar. Bir diğer örnek olarak, makale, bildiri, vb. bilimsel çalışmaların yayımlanmak için gönderildiği sistemler verilebilir. Bu tarz sistemlerde, makale gönderimi yapmak isteyen kişilerden yazar isimleri, çalışma başlık ve özeti, kaynakça, çalışma metni, telif hakkı formu, vb. farklı girdilerin istenmesi söz konusudur. Yayımlanması istenen çalışmanın değerlendirilmesi için gerekli olan bu bilgiler, farklı adımlar içeren tek bir arayüz üzerinden sisteme aktarılabilir.

Bu çalışmada, çok adımlı işlem içeren arayüzlerdeki tasarımsal farklılığın kullanılabilirlik açısından ne derece değişkenlik gösterdiğinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda, Kırklareli Üniversitesi'nde hâlihazırda öğrenci ve personellerin e-posta şifrelerini sıfırlamak amacıyla yararlandıkları web tabanlı bir sistem (KLUPOSTA) için, tüm cihazlarla uyumlu çalışabilen esnek yapıda farklı bir arayüz tasarlanmış ve bu arayüz, eski arayüz ile kullanılabilirlik perspektifinden karşılaştırılmıştır (her iki arayüz de sihirbaz özelliği taşımaktadır). Her iki arayüzün kullanılabilirliğinin karşılaştırılması amacıyla, detayları çalışmanın dördüncü bölümünde paylaşılmış olan A/B test yöntemiyle bir yıllık kullanıcı etkileşimleri kayıt altına alınarak incelenmiştir. A/B test yöntemi haricinde kullanılabilirlik değerlendirmelerinde tercih edilen yöntemler genel itibarıyla, etnografik araştırma, katılımcılı tasarım, odak grup çalışmaları, anket çalışmaları, açık/kapalı kart sıralama çalışmaları, prototipleme çalışmaları, uzman/sezgisel değerlendirme çalışmaları, günlük dosyası (log) analizleri, laboratuvar ortamında testler (Nielsen, 1993; Rubin ve Chisnell, 2008; Rosenzweig, 2015; Courage, Baxter ve Caine (2015) şeklinde çeşitlendirilebilir. Bu yöntemler, değerlendirmenin yapıldığı sürece bağlı olarak iki farklı türde sınıflandırılmaktadırlar. Bunlardan ilki, biçimlendirici değerlendirme (ürünün geliştirme aşamasında yapılan değerlendirmeler); diğeri ise özetleyici değerlendirme (ürünün geliştirilmesi bitirildikten sonra yapılan değerlendirmeler) olarak ifade edilmiştir (Nielsen, 1993; Barnum, 2011). Örneğin, uzman/sezgisel değerlendirme çalışmaları biçimlendirici değerlendirme kategorisinde yer alırken; iki farklı arayüzün değerlendirilmesinde faydalanan ve bu çalışmanın da yönteminde yer alan A/B test yöntemi özetleyici değerlendirme kategorisinde yer almaktadır (Courage, Baxter ve Caine, 2015). Diğer taraftan, laboratuvar ortamındaki testlerin her iki değerlendirme kategorisinde de yer alabileceği ifade edilmiştir (Courage, Baxter ve Caine, 2015).

Uluslararası literatürde incelendiğinde, bu çalışmada incelendiği biçimde çok adımlı işlem içeren arayüzlerdeki tasarımsal farklılığın kullanıcı davranışlarına ne tür bir etkisi olduğunun araştırıldığı yeterince çalışma tespit edilememiştir. Tespit edilmiş olan ve çalışmanın ikinci bölümünde açıklanan çalışmalarda, hem bu çalışmada kullanılmış olan yöntemin kullanılmadığı görülmüş hem de az miktarda kullanıcı verisiyle çalışıldığı belirlenmiştir. Dolayısıyla çalışmanın, bu eksikliğe katkı sunma potansiyeli bulunmaktadır. Diğer taraftan, Türkçe literatür incelendiğindeyse, Kılıç ve Güngör (2006), İnal ve diğ. (2016), Budak ve diğ. (2017), Emre ve diğ. (2018) ve Çetin ve Şendurur (2021) tarafından gerçekleştirilen çalışmalarda olduğu gibi çoğunlukla laboratuvar ortamında yürütülen kullanılabilirlik değerlendirmelerinin tercih edildiği görülmüştür. Bu doğrultuda, bu çalışmanın, kullanıcıyla birebir iletişim gerektiren laboratuvar çalışmaları dışında, A/B test yöntemiyle kullanılabilirlik incelemelerinin nasıl gerçekleştirilebileceğine yönelik bir örnek teşkil edeceği de düşünülmektedir.

Çalışmanın ikinci bölümünde, bu çalışmayla ilişkili olan araştırmalara, üçüncü bölümde araştırma sorularına, dördüncü bölümde çalışmanın yöntemine, beşinci bölümde araştırma sorularına bağlı olarak ortaya çıkarılan bulgulara ve altıncı bölümde ise bulgular doğrultusunda çok adımlı işlem içeren arayüzlerle ilgili yapılmış olan değerlendirmelere yer verilmiştir.

## 2. LİTERATÜR İNCELEMESİ

Bu bölümde, bu çalışmayla ilişkili olan araştırmalar paylaşılmıştır:

Zayıf bilgisayar kullanım yeterliliğine sahip öğretmenlerin, bilgisayar destekli eğitim amacıyla dijital içerik üretmelerine yardımcı olacak ve sihirbaz arayüz özelliği taşıyan bir aracın geliştirildiği çalışma Hutchful ve diğ. (2010) tarafından gerçekleştirilmiştir. Yazarlar, 34 haftalık bir süreç boyunca gözlem, görüşme ve tekrarlı bir şekilde prototip geliştirme çalışmaları gerçekleştirmiş olup, öğretmenlerin derslerinde kullanmaları için bir uygulama ortaya çıkarmışlardır. Çalışma sonuçlarında, eğitime yönelik olarak bilgisayardan destek alma noktasında yetersiz olan öğretmenlerin bile geliştirilen uygulamadan memnun oldukları ortaya çıkartılmıştır. Buna ek olarak, sihirbaz arayüzün, zayıf bilgisayar kullanım yeterliliğine sahip öğretmenler için en uygun arayüz olduğu ifade edilmiştir.

İşletme alanında görev yapan kullanıcıların ihtiyaçları temel alınarak, süreç modelleme işlemlerinin daha rahat yapılabilmesi amacıyla sihirbaz arayüz özelliği taşıyan bir prototipin geliştirildiği ve değerlendirildiği bir çalışma Lombardi, Vogel ve Dübon (2010) tarafından gerçekleştirilmiştir. Toplam 12 katılımcının bulunduğu ve her bir katılımcının sihirbaz arayüzle birlikte farklı bir yöntem içeren ayrı arayüz üzerinden iki oturumla incelendiği çalışmada, zaman ve hata olmak üzere iki farklı değişkene odaklanılmıştır. Çalışma sonuçlarında, sihirbaz özelliğindeki arayüzün hem zaman hem de hata yapma bakımından daha avantajlı olduğu ortaya çıkartılmıştır.

Koester, Simpson ve Mankowski (2013), fiziksel engeli bulunan kullanıcıların ihtiyacına göre fare ve klavye cihazlarının kişiye özel yapılandırılabilmesi için sihirbaz arayüzlerden faydalanarak bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Analiz etmek amacıyla işlem tamamlama süresi, hata miktarı ve kullanıcı geribildirim olmak üzere üç farklı değişken üzerinden veri toplanan bu çalışmada, hem klavye hem de fare yapılandırmasına yönelik çeşitli prototipler geliştirilmiş ve test edilmiştir. Yazarlar, çalışma sonunda her iki cihazın Windows ortamında rahatlıkla kişinin ihtiyacına göre yapılandırılabileceği sihirbaz özellikte iki uygulama geliştirmişlerdir. Kullanılabilirlik çalışmalarından elde edilen bulgular ışığında, geliştirilen uygulamaların, çoğu fiziksel engeli bulunan son kullanıcının kendi başına yapılandırma işlemini gerçekleştirmesinde fayda sağlayacağı ifade edilmiştir.

Bilet otomatlarının yaşlı bireyler tarafından da rahat kullanılabilmesine yönelik olarak yapılan bir araştırmada, sihirbaz arayüze sahip bir otomat simülasyonunun kullanılabilirlik açısından incelemesi gerçekleştirilmiştir (Sengpiel, 2016). 62 yaşlı ve 62 genç katılımcının yer aldığı ve bu katılımcıların üç farklı gruba ayrılarak test edildiği bu çalışmada, sihirbaz arayüz sayesinde yaşlı bireylerin tıpkı genç bireyler gibi bilet otomatlarını etkili ve verimli bir şekilde kullanabildikleri ortaya çıkartılmıştır. Buna ek olarak, memnuniyet bağlamında sihirbaz arayüzün yaşlı bireyler için olumlu bir etki yarattığı ifade edilmiştir.

Hwang ve diğ. (2017), bir hastane kayıt sistemine ait arayüzün verimliliğini arttırmak amacıyla sihirbaz arayüz özelliği kullanarak bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Gözlem, görüşme, prototip geliştirme, sezgisel değerlendirme gibi farklı metotlardan faydalanılmış olan bu çalışmada, 15 katılımcı üç gruba ayrılarak “arayüz verimliliği ve kavrayışı” ve “arayüz öğrenilebilirliği” olmak üzere iki farklı açıdan teste tabi tutulmuştur. Çalışma sonuçlarında, verimlilik anlamında başarılı sonuçların ortaya çıktığı ifade edilmiştir.

Alzaymır hastalığı bulunan bireylerin yemek pişirme aktivitelerine yardımcı olması amacıyla, sihirbaz arayüz özellikli bir akıllı mutfak uygulamasının geliştirildiği bir çalışma Menghi, Gullà ve Germani (2018) tarafından gerçekleştirilmiştir. Çalışmada, tek bir sayfada bilgileri içeren normal bir arayüz ile bu bilgileri belirli bir düzende aktaran sihirbaz özellikte bir arayüz kıyaslanmıştır. Toplam 15 katılımcı üzerinden gerçekleştirilen kullanılabilirlik değerlendirmeleri doğrultusunda, sihirbaz arayüzün, normal arayüze nazaran oldukça etkili ve verimli bir kullanım ortaya çıkardığı gözlemlenmiştir.

Tıp alanında dijital içerik üretme sürecinin kolaylaştırılması amacıyla iki farklı uygulamanın (uygulamalardan bir tanesi sihirbaz arayüz özelliği taşımaktadır) tasarlandığı ve bu uygulamaların, son kullanıcı tarafında ne derece fayda sağladığının araştırıldığı bir çalışma, Tseytin ve diğ. (2018) tarafından gerçekleştirilmiştir. Uygulama kullanılabilirliğinin test edilmesi amacıyla toplamda 16 kullanıcıya çeşitli görevler verilerek incelemeler gerçekleştirilmiştir. Bu incelemelerde, zaman, vazgeçme, bir görev için birden fazla farklı etkileşimin ortaya çıkması, vb. kriterler araştırılmış ve bu doğrultuda kullanılabilirlik zaafı tespit edilmeye çalışılmıştır. Buna ek olarak, kullanıcılara, görevlerin tamamlanmasını takiben açık-kapalı uçlu bir anket doldurtularak fikirleri elde edilmiştir. Yazarlar, çalışma sonunda elde edilen bulgular ışığında, sihirbaz arayüze sahip uygulamanın, akıllı öğretim sistemleri ya da programlama hakkında bilgisi olmayan tıp çalışanları tarafından rahatlıkla kullanabildiğini ve içerik üretme noktasında fayda sağladığını ifade etmişlerdir.

Mutfak tasarımı amacıyla geliştirilmiş olan bir uygulama için iki farklı arayüzün karşılaştırıldığı bir çalışma Carrillo ve Falgueras (2019) tarafından gerçekleştirilmiştir. Arayüzlerden birinin çok adımlı işlem içeren “sihirbaz” arayüz olduğu bu çalışmada, kullanıcıların hem performansları hem de tercih öncelikleri incelenmiştir. Çalışma sonuçlarında, sihirbaz özelliğindeki arayüzde kullanıcıların daha hızlı işlem yaptıkları ve daha az eğitim alarak işlem yapılabileceğinden dolayı kullanıcıların ağırlıklı olarak bu arayüzü tercih ettikleri ortaya çıkarılmıştır.

Laboratuvar ortamında göz izleme cihazı ve beyin dalgası ölçüm cihazı (EEG) kullanılarak gerçekleştirilen bir çalışmada, sihirbaz özellikli bir arayüzdeki adımlara bilerek yerleştirilmiş olan çeşitli hatalar üzerinden kullanıcıların duygusal durumları incelenmiştir (Ansaar vd., 2019). Çalışma sonuçlarında, hatalı adımlarda kullanıcının stres, odaklanma ve mutsuzluk seviyelerinin fazla olduğu; ilk adımda karşılaşılan hata durumunda rahatlık hissinin en az olduğu ortaya çıkarılmıştır.

Kullanıcıların erişilebilirlik tercihlerini tespit etmek amacıyla sihirbaz özellikli iki arayüzün test edildiği bir çalışma gerçekleştirilmiştir (Paulino vd., 2020). Kullanıcı tercihlerinin dolaylı olarak ortaya çıkarılması amacıyla, arayüzlerden bir tanesinde küçük etkileşimli aktiviteler oluşturulmuştur. Çalışma sonuçlarında arayüzler arasında anlamlı bir fark bulunmadığı belirtilmiş olup, sağlıklı ve az miktardaki kullanıcıyla testin gerçekleştirilmesinden dolayı bu sonucun ortaya çıktığı ifade edilmiştir.

Zhang ve diğ. (2021), ontolojikleştirilmiş veri üretiminde ne çeşit bir arayüzün daha kullanışlı olduğunu incelemek amacıyla bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. 33 katılımcının yer aldığı bu çalışmada, dört farklı arayüz üzerinde çeşitli görevlerin yapılması sürecindeki kullanıcı etkileşimleri kayıt altına alınmıştır. Etkililik bakımından yapılan incelemelerde, test edilen arayüzler içinde sihirbaz arayüz üzerinde tüm görevlerin yapılma oranı %27 iken, diğer arayüzlerde bu oran %0 olarak ortaya çıkmıştır. Tekil görevlerin ortalama tamamlanma oranlarındaysa, %71.4 değerle yine sihirbaz arayüzü ilk sırada yer almıştır. Verimlilik incelemeleriyle, sihirbaz arayüzün en başarılı ikinci arayüz olduğu ortaya çıkartılmıştır.

Yukarıda aktarılan çalışmalarda, tıpkı bu çalışmada olduğu gibi birbirinden farklı arayüz ya da altyapıların karşılaştırılması söz konusudur. Buna rağmen, yöntem, hedef kullanıcı kitlesi seçimi ya da katılımcı miktarları bakımından bu çalışmayla kıyaslandığında farklılıklar içermektedir. Örnek vermek gerekirse, Paulino ve diğ. (2020) tarafından yapılan çalışmaya odaklanıldığında, hem hedef kullanıcı kitlesinin yanlış seçildiği hem de çok düşük miktarda kullanıcıyla çalışıldığı görülmüştür. Carrillo ve Falgueras (2019) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, mutfak tasarımının yapıldığı bir arayüz incelenmiş ancak, sihirbaz arayüz kullanımında dikkat edilmesi gereken önemli bir noktanın görmezden gelindiği düşünülmektedir. Bu nokta, sihirbaz arayüzlerin eğitim olmadan da kullanıcılarına hizmet verebilme özelliğidir. Öyle ki, mutfak tasarım sisteminin hedef aldığı kullanıcı kitlesinin, sihirbaz arayüz kullanılsa bile yine de bir eğitim sürecinden geçmesi gerektiği unutulmamalıdır. Detayları çalışmanın dördüncü bölümünde aktarıldığı üzere bu çalışmada, hedef kullanıcı kitlesinin hiçbir şekilde eğitim almadan gerçekleştirdikleri etkileşimler temel alınmıştır. Ansaar ve diğ. (2019) tarafından gerçekleştirilmiş çalışmaya odaklanıldığında, bu çalışmadan farklı olarak, tamamen hatalarla manipüle edilmiş bir sihirbaz arayüzde düşük miktardaki kullanıcılar

üzerinden duygusal durum incelemesi gerçekleştirilmiştir. Diğer aktarılmış çalışmalar genelindeyse en temel farklılık, kullanılan yöntem olarak ifade edilebilir, çünkü hiçbir çalışmada A/B test yönteminden faydalanılmamıştır. Ek olarak, bu çalışmada yer alan katılımcı miktarı aktarılan çalışmalardan daha fazladır.

Genel olarak özetlemek gerekirse, çok adımlı işlem içeren arayüzlerde kullanılabilirliğin incelendiği çalışmaların literatürde yetersiz olmasından ve bu çalışmada faydalanılan yöntemin aktarılmış olan diğer çalışmalarından farklı olmasından dolayı, bu çalışmada, kullanılabilirlik odaklı araştırmalar içinde farklı bir örnek teşkil etme potansiyelinin bulunduğu düşünülmektedir.

### 3. ARAŞTIRMA SORULARI

Bu çalışma kapsamında oluşturulan ve cevap bulunmaya çalışılan araştırma soruları aşağıda aktarılmıştır:

1. İki arayüz arasında etkililik açısından fark bulunmakta mıdır?
2. İki arayüz arasında verimlilik açısından fark bulunmakta mıdır?
3. İki arayüz arasında memnuniyet açısından fark bulunmakta mıdır?
4. Her iki arayüzdeki verimlilik unsurunun memnuniyete etkisi bulunmakta mıdır?

Araştırma sorularındaki ilk üç soru için kullanılabilirliğin etkililik, verimlilik ve memnuniyet olmak üzere üç farklı bileşenin kıyaslandığı görülmektedir. Son sorudaysa, verimlilik bileşenin memnuniyetle olan ilişkisi incelenmeye çalışılmıştır. Etkililik bileşenin memnuniyetle olan ilişkisi incelenmemiş olup, sebebi çalışmanın dördüncü bölümünde paylaşılmıştır.

### 4. METOT

Bu bölümde ilk olarak, çok adımlı işlem içeren iki farklı arayüzün tanıtımı yapılmıştır. İkinci olarak, bu arayüzlerde kullanıcı etkileşimlerinin nasıl kayıt altına alındığı ve çalışmada analiz edilen veri setinin nasıl oluşturulduğu aktarılmıştır. Sonrasında, analiz sürecinde yararlanılmış olan istatistik ölçümler hakkında bilgi verilmiş ve son olarak, çalışma sınırlılıkları paylaşılmıştır.

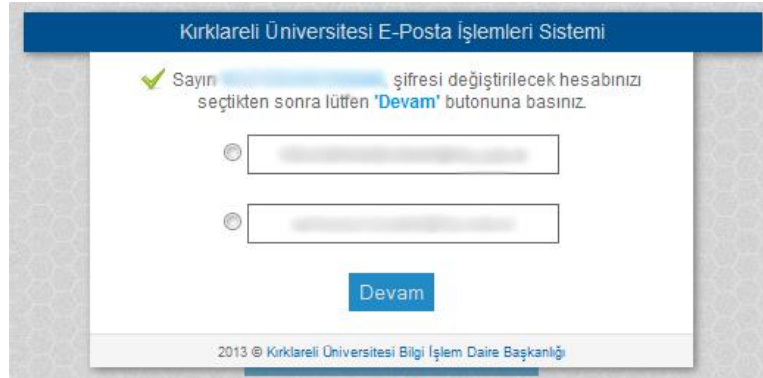
#### 4.1. Kullanıcı Etkileşimlerinin Kaydedildiği Arayüzler

Bu çalışmada, Kırklareli Üniversitesi'nde 2013 yılından itibaren hizmet vermekte olan ve hem öğrencilerin hem de personellerin kurumsal e-posta hesaplarına ait şifrelerini sıfırlamak amacıyla kullandıkları web tabanlı bir sistemden (KLUPOSTA) faydalanılmıştır. Öğrenci ve personeller, şifre sıfırlamak amacıyla bu sisteme eriştiklerinde, karşılıklarına Şekil 1'de aktarılan yönlendirme sayfası çıkmaktadır.



Şekil 1: Yönlendirme Sayfası ve Açılır Pencereleer

Şifre sıfırlama ihtiyacı bulunan kullanıcılar Şekil 1’deki yönlendirme sayfasını ziyaret ettiklerinde, ilk olarak öğrenci ya da personel olma durumlarına göre ilgili bağlantı butonuna tıklamaktadırlar. Sonrasında, kullanıcıların karşısına Şekil 1’deki açılır pencereler getirilmektedir. Her iki kullanıcı türüne göre ayrı bilgi istenen bu pencerelerde, öğrenciler “öğrenci numaralarını”, personeller ise “TC kimlik numaralarını” girerek ve güvenlik kodu metnini yazarak “Devam” butonuna tıklamaktadırlar. Bu işlem, kullanıcının kurum bünyesinde var olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılmaktadır. Kullanıcının kurumda bulunduğu tespit yapıldıktan sonra, kullanıcılar, çalışmada kıyaslanan iki farklı arayüzden bir tanesine yönlendirilmektedirler. Sistemin 2013 yılında hizmet vermeye başlamasıyla birlikte kullanılmakta olan şifre sıfırlama arayüzüne ait ilk tasarım (A arayüzü) Şekil 2’de görülmektedir.



Şekil 2: A Arayüzü

A arayüzü, farklı cihaz boyutlarına göre esneklik taşımayan bir yapıda geliştirilmiş bir arayüzdür. Günümüzde özellikle mobil cihaz kullanımlarının artış göstermesinden dolayı bu arayüze yönelik olarak bir güncelleme ihtiyacı ortaya çıkmış ve 2018 yılında Şekil 3’de aktarılmış olan B arayüzü geliştirilmiştir.



Şekil 3: B Arayüzü

Şifre sıfırlama için her iki arayüzün arkaplanında görev yapan altyapısal bileşenler birebir aynıdır. Dolayısıyla, kullanıcılar hangi arayüzde işlem yapıyor olursa olsun, arayüzlerdeki adımları, sistem tarafından sunulan ortak altyapıyla geçmişlerdir. Her iki arayüzün geliştirilmesinde *PHP* yazılım diliyle birlikte *Javascript* kullanılmış olup, kullanıcılar tarafından geçilen adımlar Şekil 3’de yer alan “Adım İsimleri Bloğu”nda görülmektedir. Bu adımlarda gerçekleştirilen işlemler şu şekildedir:

1. *E-posta Hesabı Seçimi*: Öğrencilerin kurum bünyesinde sadece bir tane e-posta adresleri bulunurken, personellerin birden fazla olabilmektedir. Bu adımda, e-posta adresinin miktarına bakılmaksızın “kullanıcının işlem yapmayı istediği e-posta adresini seçmesi” işlemi yapılmaktadır. Bu adım, bir bakıma kullanıcıyı karşılama adımı olarak düşünülebilir.
2. *Güvenlik Kodu Talebi*: Bir kullanıcı, başka bir kişiye ait öğrenci numarası ya da TC kimlik numarasını bir şekilde ele geçirmiş olabilir. Bu durumda, sahte işlem yapılmasının önüne geçmek ve işlem yapan kullanıcının gerçekten o kullanıcı olduğunu teyit etmek için bir güvenlik şifresi oluşturulmaktadır. Bu şifre, işlem yapılan kişinin telefonuna sms aracılığıyla ya da kurumsal olmayan e-posta hesabına (kullanıcının tercihinine göre) iletilmektedir.
3. *Şifre Sıfırlama*: Kullanıcıya gönderilen güvenlik kodunun girildiği adım olup, kodun doğru olduğunun teyiti yapıldıktan sonra şifre sıfırlaması yapılmaktadır.
4. *Bilgilendirme*: Yeni oluşturulan şifrenin, kullanıcının kurumsal olmayan e-posta hesabına ya da telefonuna (kullanıcının tercihinine göre) iletildiği adımdır.
5. *Sonuç*: İşlemlerin başarılı bir şekilde tamamlandığı bilgisinin verildiği adımdır.

A ve B arayüzleri arasındaki en temel farklılık, A arayüzünde bulunmayan fakat B arayüzünde bulunan “Adım İsimleri Bloğu”dur (Şekil 3). B arayüzünde kullanıcılar işlemlerini bitirmek için ne kadar adım kaldığını bilirken, A arayüzünde böyle bir durum söz konusu değildir. Bu çalışmada, her iki arayüz karşılaştırılırken temel olarak odaklanılan nokta bu farklılıktır. Her ne kadar görsel açıdan B arayüzünün daha esnek bir yapıda olması da bir farklılık olarak düşünülebilir, kullanılan cihaz türüne göre kullanıcıların arayüzlere yönlendirilmesi bu çalışma için söz konusu olmadığından, bu farklılığa odaklanılmamıştır.

E-posta şifre sıfırlama işleminin, bir kişinin sürekli ya da rutin olarak yaptığı bir işlem olmadığı unutulmamalıdır. Dolayısıyla, tüm yönlendirilmiş kullanıcıların KLUPOSTA sistemiyle etkileşime girmeleri, nadiren ortaya çıkabilecek bir ihtiyaçtan kaynaklanmaktadır. Bu ihtiyaç için, bu çalışmada hiçbir kullanıcıya önceden eğitim verilmeden veri toplama sürecine geçilmiştir.

#### 4.2. Veri Toplama Süreci ve Veri Setinin Özellikleri

Bu çalışmada, öğrenci ve personellerin e-posta şifre sıfırlama etkileşimleri 2019 yılı boyunca kayıt altına alınmıştır (veri toplama ve kullanım izni alınmıştır). Bu işlem, A/B test yönteminde faydalanılarak gerçekleştirilmiştir. A/B test yönteminde, bir sistemin farklı tasarıma sahip iki sürümü hizmete açılarak hangisinin daha iyi performans gösterdiği belirlenebilmektedir (Nielsen, 2005). Aktif web sitelerinin alternatif tasarımlarını karşılaştırmak için yaygın olarak kullanılan bu yöntem (Lazar vd., 2017), maliyetinin düşük olmasının yanı sıra (Nielsen, 2012), laboratuvar ortamında



kullanıcılarla birebir test gerçekleştirme ihtiyacı duymaksızın kullanılabilirliğe yönelik hızlı bir şekilde veri toplamaya olanak sağlamaktadır (Lazar vd., 2017). A/B testinde temel olarak, kullanıcıların bir kısmına yeni özelliği içeren bir arayüz gösterilirken, geri kalanına mevcut tasarım gösterilmektedir (Kuniavsky vd., 2012). Kullanıcı miktarındaki bu ayrıştırmanın yarı yarıya (A arayüzü: %50, B Arayüzü: %50) olabileceği ifade edilmiştir (Nielsen, 2005). Kullanıcı etkileşim ölçümleri, yeni tasarımın eskisinden daha başarılı olduğunu ortaya koyarsa, yeni tasarım herkesin kullanımına sunulmaktadır (Kuniavsky vd., 2012).

Kullanıcı etkileşimleri, bu çalışma için yarı yarıya ayrıştırılmaya çalışılarak kaydedilmiştir. Bu ayrıştırmanın yapılabilmesi için, Şekil 1'deki açılır pencereler vasıtasıyla kullanıcının kurumda bulunduğu belirlendikten hemen sonra, sistem arka planında hangi arayüzde kaç etkileşimin gerçekleştirildiği hesaplanmıştır. Hesaplama sonrası etkileşim miktarı düşük olan arayüze kullanıcı yönlendirilmiştir. Daha önce kendisine atanmış bir arayüz üzerinden şifresini sıfırlayan bir kullanıcı tekrar bu işlemi gerçekleştirmek istediğinde, yine aynı arayüze yönlendirilmiştir. Böylelikle aynı kullanıcının farklı tasarımı görmesi engellenmiştir. Bu haliyle, A ve B arayüzlerindeki tüm etkileşimlerin birbirinden bağımsız kullanıcılar tarafından gerçekleştirilmesi sağlanmıştır.

Veri toplama süreci boyunca A arayüzünde 519, B arayüzünde ise 525 olmak üzere toplam 1044 satırlık kullanıcı etkileşim verisi toplanmıştır. Fark edileceği üzere B arayüzündeki etkileşim miktarı A arayüzünden altı satır fazladır. Bunun sebebi, 2018 yılında pilot çalışma olarak aktifleştirilmiş olan B arayüzünün, arkaplan kodlamasında tespit edilen bir eksikliğin giderilmesi için belirli bir süre pasif hale getirilmiş olmasıdır. Pasifleştirme sürecinde hizmetin aksamaması adına geçici olarak tüm kullanıcılar A arayüzüne yönlendirildiklerinden dolayı, 2019 yılına girildiğinde A arayüzündeki etkileşim miktarı B arayüzünden altı etkileşim kadar fazla çıkmıştır.

Veri setindeki her bir etkileşim satırında temel olarak aşağıdaki beş nitelik üzerinden MySQL veritabanına kayıt gerçekleştirilmiştir:

1. *Anonimleştirilmiş kullanıcı bilgisi:* Öğrenci numarası ya da TC kimlik numarasının şifrelenerek tutulduğu niteliğe karşılık gelmektedir. Bu nitelik sayesinde kullanıcının daha önce işlem yapıp yapmadığı belirlenmektedir. Daha önce işlem yapanlar, işlemi yaptıkları arayüze; yapmayanlar ise hangi arayüzde daha düşük miktarda etkileşim varsa o arayüze yönlendirilmişlerdir.
2. *Arayüz:* Yapılan etkileşimin hangi arayüzde gerçekleştirildiğinin tutulduğu niteliklerdir (A/B).
3. *İşlem başlama zamanı:* Şekil 1'deki açılır pencereler vasıtasıyla kullanıcının kurumda bulunup bulunmadığı belirlenmektedir. Kurumda bulunduğu belirlenen kullanıcının, ilgili arayüze yönlendirilmesinden hemen sonra tutulan zaman damgasıdır.
4. *İşlem bitiş zamanı:* Kullanıcıların, Şekil 3'de görülen beşinci adıma geçtikleri anda tutulan zaman damgasıdır. Beşinci adımda şifre sıfırlamayla ilgili herhangi bir etkileşim bulunmamaktadır.
5. *Memnuniyet değeri:* Beşinci adımda (Şekil 3), işlemlerin başarıyla tamamlandığı bilgisi ile beraber kullanıcıların memnuniyetlerini puanlayabilecekleri bir soruluk bir anket bulunmaktadır. Kullanıcılar, "KLUPOSTA uygulamasının daha iyi hizmet vermesi amacıyla geliştirilmesi için lütfen aşağıdaki bölümden uygulama kullanımından duyduğunuz memnuniyet seviyesini seçiniz" şeklinde sorulan soruya karşılık olarak, 1-5 aralığında bir puanlama yapabilmişlerdir. Bu oylamada; 5, kullanıcıların çok memnun olduklarını belirten değerken, 1 ise hiç memnun olmadıklarını belirten değere karşılık gelmiştir. Oylama zorunluluğu bulunmadığından dolayı hem A hem de B arayüzündeki etkileşimlerin bir kısmında kullanıcılardan geribildirim alınabilmektedir. Bu doğrultuda, A arayüzünde 207; B arayüzünde 262 satır olmak üzere toplam 469 puanlama geribildirimi elde edilmiştir.

Yukarıda ifade edilen nitelikler üzerinden tüm kayıtlar elde edildikten sonra, analizlerde kullanılacak olan nitelikler ayrıştırılmıştır. İlk olarak, anonimleştirilmiş kullanıcı bilgisi veri setinden

çıkartılmıştır. Sonrasında, “işlem bitiş zamanı”ndan “işlem başlama zamanı” değeri çıkartılarak “işlem süresi” adı altında saniye cinsinden yeni bir değer oluşturulmuştur (çalışmada, her bir adıma geçildiğinde zaman damgası alınmış olmasına rağmen, araştırma sorularının cevaplanması için yeterli olan başlama ve bitiş zaman damgalarından faydalanılmıştır). Son durumda, “arayüz”, “işlem süresi” ve “memnuniyet değeri” olmak üzere üç nitelikten oluşan bir veri seti hazırlanmıştır. Analizlerin tamamında hazırlanmış olan bu veri setinden yararlanılmıştır.

### 4.3. Analizde Yararlanılan İstatistik Yöntemler

Veri seti analiz edilirken, araştırma soruları temelinde farklı ölçüm yöntemleri kullanılmıştır. İlk araştırma sorusu için betimsel istatistikler doğrultusunda değerlendirmeler yapılmıştır. İkinci ve üçüncü soru için parametrik olmayan test yöntemlerinden olan “Mann-Whitney U” testinden faydalanılmıştır. Son soru içinse korelasyon ölçümleri üzerinden bulgular ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. İlk soru haricindeki sorularda parametrik olmayan test yöntemlerinin kullanılma sebebi, çalışmanın beşinci bölümünde detaylarıyla açıklanmıştır.

Çalışmada, verimliliğin memnuniyete olan etkisi araştırılmış olmasına rağmen, etkililiğin memnuniyete olan etkisi incelenmemiştir. Kullanıcıların memnuniyete ilişkin değerlendirme yapabildikleri adım, hatırlanacağı üzere beşinci adımdı. Dolayısıyla, kullanıcılar şifre sıfırlama işlemini başarıyla tamamladıklarında oylama yapabilmişlerdir. Kullanıcılar, başarıyla bitirilmeyen işlemlerde geribildirim sağlayamadıklarından dolayı etkililik ile memnuniyet arasındaki ilişki bu çalışmada incelenmemiştir.

### 4.4. Sınırlılıklar

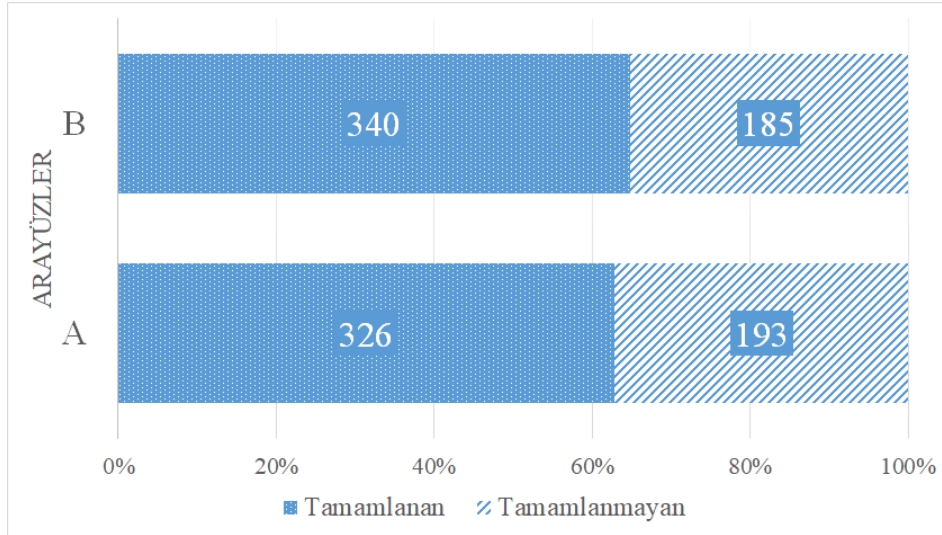
Kullanıcıların şifre sıfırlamak amacıyla faydalandıkları cihazlardaki web tarayıcılarının *Javascript* kodunu desteklememe durumu muhtemeldir. Bu senaryoda, şifre sıfırlama arayüzüne erişen kullanıcının ilk zaman kaydı (işlem başlama zamanı) alınmış olmasına rağmen, adımları geçememiş olması söz konusu olabilir ve kullanıcının şifre sıfırlama girişimi tamamlanamayabilir. Bu durum, çalışma için bir sınırlılıktır. Diğer taraftan, herhangi bir adımda kullanıcı işlem yaparken sunucu tarafında bir kopukluk yaşanmış olması da olasıdır. Bu gibi bir kopukluk, kullanıcının işlemini tamamlayamaması anlamına gelmekte olup, çalışma için bir diğer sınırlılık olarak ortaya çıkmıştır. Her iki arayüz için üçüncü adım olan “Güvenlik Kodu Talebi” aşamasında, kullanıcının telefonuna ya da kurumsal olmayan e-posta adresine teknik sebeplerden dolayı kod gönderilememesi düşük bir ihtimal de olsa olasıdır. Bu durum da çalışmanın bir diğer sınırlılığı olarak ifade edilebilir.

## 5. BULGULAR

Çalışma kapsamında ortaya çıkarılmış olan bulgular, araştırma soruları üzerinden organize edilerek bu bölümde paylaşılmıştır.

### 1. İki arayüz arasında etkililik açısından fark bulunmakta mıdır?

Etkililik, bir kullanıcının ihtiyacı doğrultusunda yaptığı bir işlemi gerçekleştirip gerçekleştirilmeme durumuyla ilgili olan bir kullanılabilirlik bileşenidir. Bu çalışmada, etkililik kıyaslaması yapılırken her iki arayüzde e-posta şifre sıfırlama işleminin başarıyla tamamlandığı kullanıcı etkileşimleri temel alınmıştır. Bu doğrultuda, etkililiğe bağlı kullanıcı etkileşimleri Şekil 4’de aktarılmıştır.



Şekil 4: Etkililik Bulguları

Kullanıcılar, B arayüzünde e-posta şifre sıfırlama işleminin %65’inde başarı gösterirken, A arayüzünde bu rakam %63 olarak ortaya çıkmıştır (Şekil 4). Bu bulgular doğrultusunda, B arayüzünün düşük bir oranda (%2) A arayüzünden daha etkili olduğu söylenebilir fakat yine de bu miktar göz ardı edilebilecek seviyededir.

## 2. İki arayüz arasında verimlilik açısından fark bulunmakta mıdır?

Bu çalışma için verimlilik, kullanıcıların şifre sıfırlama işleminde zaman açısından ortaya çıkardığı değerler temel alınarak incelenmiştir. Bu incelemelerde, şifre sıfırlama işlemini başarıyla tamamlamış olan etkileşimler kıyaslanmıştır. Dolayısıyla, etkililik bakımından başarılı olan etkileşimlerin kıyaslandığı ifade edilebilir. Her iki arayüzde saniye cinsinden tutulmuş olan “işlem süresi” değerlerine ait betimsel istatistikler Tablo 1’de aktarılmıştır.

Tablo 1: Verimliliğe Ait Betimsel İstatistik Bulguları

	Arayüzler	
	A	B
En küçük değer	16	15
En büyük değer	657	570
Ortalama	77,917	68,641
Ortanca	57	47,5
Standart Sapma	64,831	67,724
Gözlem Miktarı	326	340

Tablo 1 incelendiğinde, B arayüzündeki etkileşim sürelerinin ortalama, ortanca, en küçük ve en büyük değer bakımından daha düşük olduğu görülmektedir. Her iki arayüzdeki etkileşimlerin normal dağılım gösterip göstermediğinin incelenmesi amacıyla ilk olarak Kolmogorov-Smirnov testi gerçekleştirilmiş olup, değerlerin normal dağılım göstermediği tespit edilmiştir ( $p < 0,05$ ). Bu doğrultuda, Tablo 1’deki farklılığın anlamlandırılması amacıyla Mann-Whitney U testi gerçekleştirilmiştir. Bu test sonucunda ortaya çıkan bulgular Tablo 2’de paylaşılmıştır.

Tablo 2: İşlem Sürelerinin Karşılaştırılmasına Yönelik İstatistikler

	Veri Setleri	Gözlem Miktarı	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Mann-Whitney U	P
işlem süresi	A	326	369,365	120413,00	43728,00	0,000
	B	340	299,111	101698,00		

\*  $p < 0,01$

Tablo 2’ye göre, B arayüzünde işlem yapan kullanıcıların A arayüzündekilere kıyasla daha hızlı bir şekilde işlemlerini bitirdikleri ortaya çıkmıştır. Bu bulgu ışığında, B arayüzünün verimlilik bakımından daha başarılı olduğu rahatlıkla ifade edilebilir.

### 3. İki arayüz arasında memnuniyet açısından fark bulunmakta mıdır?

Memnuniyet değerlendirmeleri, verimlilik değerlendirmelerinde olduğu gibi etkililik bakımından başarılı olan ve aynı zamanda, kullanıcılardan geribildirim sağlanmış olan etkileşimler temel alınarak yapılmıştır. Her iki arayüzde memnuniyet puanlama değerlerine ait betimsel istatistikler Tablo 3’de aktarılmıştır.

**Tablo 3:** Memnuniyete Ait Betimsel İstatistik Bulguları

	Arayüzler	
	A	B
En küçük değer	1	1
En büyük değer	5	5
Ortalama	4,3623	4,4237
Ortanca	5	5
Standart Sapma	0,964	0,913
Gözlem Miktarı	207	262

Tablo 3’e göre sadece ortalama bakımından B arayüzünün A arayüzünden az miktarda da olsa yüksek olduğu görülmektedir. Her iki arayüzdeki memnuniyet değerlerinin normal dağılım gösterip göstermediğinin incelenmesi amacıyla Kolmogorov-Smirnov testi gerçekleştirilmiş olup, değerlerin normal dağılım göstermediği tespit edilmiştir ( $p < 0,05$ ). İki arayüzün memnuniyet açısından farklılığının anlamlandırılması amacıyla Mann-Whitney U testi gerçekleştirilmiş olmasına rağmen, aralarında herhangi bir fark tespit edilememiştir (Tablo 4;  $p = 0,564$ ).

**Tablo 4:** Memnuniyet Karşılaştırmasına Yönelik İstatistikler

	Veri Setleri	Gözlem Miktarı	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Mann-Whitney U	P
işlem süresi	A	207	231,45	47909,50	26381,50	0,564
	B	262	237,81	62305,50		

\*  $p < 0,01$

Diğer taraftan, her iki arayüzde başarıyla tamamlanmış işlem miktarı toplam 666 tanedir (Şekil 4). Bu işlemler içinde toplam 469 (%70,42) işlemden geribildirim elde edilmiştir. Tablo 3’deki ortalama değerlerin her iki arayüz için 4’ün üzerinde olduğu düşünüldüğünde, kullanıcıların, çoğunlukla her iki arayüzdeki deneyimlerinden memnun kaldıkları ifade edilebilir.

### 4. Her iki arayüzdeki verimlilik unsurunun memnuniyete etkisi bulunmakta mıdır?

Bu sorunun cevaplanması için her iki arayüzde geribildirim alınmış olan etkileşimler temel alınmıştır. Hatırlanacağı üzere çalışmanın üçüncü sorusunda memnuniyet değerlerinin normal dağılım göstermediği ifade edilmişti. Buna ek olarak, her iki arayüz üzerinde memnuniyet değeri elde edilmiş olan etkileşimlerdeki, işlem sürelerinin normal dağılım gösterip göstermediğinin incelenmesi amacıyla Kolmogorov-Smirnov testi gerçekleştirilmiş olup, değerlerin normal dağılmadığı tespit edilmiştir ( $p < 0,05$ ). Bu doğrultuda, kullanıcıların e-posta şifrelerini sıfırlarken ortaya çıkardıkları işlem süreleri ile memnuniyet değerlendirmeleri arasındaki ilişkinin incelenmesi amacıyla, her iki arayüz için ayrı ayrı olacak şekilde Spearman Korelesyon testleri gerçekleştirilmiş ve sonuçlar Tablo 5’de aktarılmıştır.

**Tablo 5:** Verimlilik ve Memnuniyet Arasındaki Korelasyon Bulguları

	A Arayüzü işlem süresi	B Arayüzü işlem süresi
<b>memnuniyet</b>	Korelasyon Katsayısı	-0,137
	p değeri	0,049

\*  $p < 0,05$

Tablo 5 incelendiğinde, B arayüzünde memnuniyet ile işlem süresi arasında herhangi bir ilişki bulunamamıştır ( $p=0,467$ ). Diğer taraftan, A arayüzünde zayıf da olsa negatif yönde bir ilişki tespit edilmiştir ( $p=0,049 < 0,05$ ). Bu bulgu, işlem süresinin artması durumunda memnuniyetin olumsuz etkilendiğine yönelik önemli bir bulgudur. Araştırmanın üçüncü sorusuna yönelik her iki arayüzde memnuniyet anlamında bir farklılık bulunmadığı aktarılmıştı. B arayüzünün A'dan verimlilik olarak üstün geldiği düşünüldüğünde ve Tablo 5'deki A arayüzünden ortaya çıkan bulgu göz önüne alındığında, dolaylı olarak B arayüzünün A'dan memnuniyet bakımından da üstün olduğu ifade edilebilir.

## 6. SONUÇLAR

Bu çalışmada, çok adımlı işlem içeren “sihirbaz” arayüzlerdeki tasarımsal farklılığın kullanılabilirlik açısından ne derece değişkenlik gösterdiği incelenmiştir. Bu işlem için, Kırklareli Üniversitesi'nde hâlihazırda öğrenci ve personellerin 2013 yılından itibaren e-posta şifrelerini sıfırlamak amacıyla yararlandıkları web tabanlı KLUPOSTA sisteminden faydalanılmıştır. İlk hizmete açıldığı zamanki arayüzün (A), tüm cihazlarla uyumlu çalışabilecek esnek yapıda bir arayüzle (B) kullanılabilirlik perspektifinden karşılaştırılması için A/B test yöntemi kullanılmıştır. Bu karşılaştırmaların temelinde, B arayüzünde kullanıcının hangi adımda olduğunu gösteren “adım isimleri bloğu” yatmaktadır (A arayüzünde bulunmamaktadır).

Kullanılabilirlik değerlendirmelerinde, 2019 yılı boyunca toplanmış olan ve toplam 1044 satırlık kullanıcı etkileşiminden oluşan veri setiyle analizler gerçekleştirilmiştir. Kullanılabilirliğin etkililik bileşenine yönelik ortaya çıkarılmış olan bulgularda, her iki arayüz arasında çok yakın sonuçlara ulaşılmıştır (A arayüzü %63, B arayüzü %65 başarılıdır). Bu sonucun en temel sebebi, arayüzler tasarımsal olarak farklı olmalarına rağmen, arkaplanda çalıştırılan altyapılarının aynı olmasıdır. %60'ın biraz üstünde ortaya çıkarılan etkililik bulgularının altyapısal olarak yetersiz olduğu ve geliştirilmeye ihtiyaç duyulduğu söylenebilir. Çünkü bu sonuç, her on kişiden altısının başarılı bir şekilde şifre sıfırlama işlemini yaptığını göstermektedir. Bu geliştirmenin yapılabilmesi için, kullanıcıların hangi adımlarda sorun yaşadıkları tespit edilip, sorunun altında yatan sebebin giderilmesi sağlanabilir. Bu işlem, KLUPOSTA sisteminin kendi karakteristiği ile ilgili olduğu için ve (yapılsa bile) literatüre katkısı düşük olacağı için çalışma kapsamına alınmayarak, sadece öneri şeklinde ifade edilmiştir.

Mann-Whitney U testiyle ortaya çıkarılan verimlilik bulgularında, B arayüzünün A'dan daha başarılı olduğu ortaya çıkarılmıştır ( $p < 0,01$ ). Bu sonuca göre, B arayüzünde işlem yapan kullanıcıların, A arayüzündekilerden daha kısa sürede işlemlerini tamamlayabildikleri rahatlıkla söylenebilir. Diğer taraftan, A arayüzüne yönelik yapılmış olan korelasyon ölçümlerinde, verimlilik bileşeni ile memnuniyet arasında zayıf da olsa negatif yönde bir ilişki tespit edilmiştir ( $r_s = -0,137$ ,  $p < 0,05$ ). Bu sonuç, işlem süresinin uzaması durumunda kullanıcı memnuniyetinin olumsuz etkileneceğine yönelik önemli bir bulgudur. Bu doğrultuda, Mann-Whitney U testiyle gerçekleştirilen memnuniyet analizlerinde iki arayüz arasında bir fark bulunamamış olsa da ( $p=0,564$ ), verimlilik bakımından daha başarılı olan B arayüzünün A'dan daha fazla memnuniyet oluşturmuş olması yüksek ihtimaldir. Verimlilik ve memnuniyet bakımından ortaya çıkarılan bulgular, B arayüzünün daha olumlu kullanıcı deneyimi sunduğuna işaret etmektedir. Bu sebeple, 2019 yılı sonrasında A arayüzünün hizmeti sonlandırılmış olup, sadece B arayüzü üzerinden hizmet vermeye devam edilmiştir.

Bu çalışmada bir örneği paylaşıldığı üzere, çok adımlı işlem içeren arayüzlerde kullanılabilirlik değerlendirmeleri yapmadan önce herhangi bir kullanıcıya eğitim verilmemiş ve kullanılabilirlik değerlendirmesi yapmak için herhangi bir kullanıcıyla laboratuvar ortamında yapılan çalışmalarda gibi birebir iletişim halinde bulunulmamıştır. Çağıltay (2011), “insan-bilgisayar etkileşimi” açısından kullanılabilirliğin, kullanıcılara gerekli eğitimin verilmesi sonrasında ürünün kolaylıkla ve etkili bir şekilde kullanılabilmesi olduğunu belirtmiştir. Bu çalışmanın yapısı göz önüne alındığında, eğitim verme durumunun her zaman geçerli olmadığı söylenebilir. Ek olarak, her sistemin rutin olarak kullanılmayabileceği unutulmamalıdır. Kullanıcının ihtiyacını gidereceği bir sistemi sürekli kullanması dışında, hayatında bir kere kullanma olasılığı da bulunmaktadır. Dolayısıyla nadiren kullanılan sistemlerin kullanılabilirliğinin değerlendirilmesinde, birebir kullanıcıyla etkileşim içeren yöntemlere nazaran bu çalışmada izlenen yöntem tercih edilebilir.

Çalışmanın ikinci bölümünde aktarılmış olan ve sihirbaz arayüzleri odağında bulduran çalışmalarla bu çalışmanın en temel farkı, A/B test yönteminin bu çalışmada kullanılmasıdır. Bu yöntemin ortaya çıkardığı avantaj ise şu şekilde ifade edilebilir: aktarılmış çalışmaların tamamına odaklanıldığında, birebir kullanıcıyla etkileşim kurulduğu görülmektedir. Bu durum, hem araştırmacıların hem de araştırmalarda yer alan katılımcıların, çalışmanın gerçekleştirilmesi amacıyla belirli bir zaman ve emek harcamasını gerektirmektedir. Oysaki, A/B test yönteminde bu süreç daha hafif bir şekilde atlatılabilmektedir. A/B test yönteminde, katılımcı hâlihazırda ihtiyaç duyduğu işlemi yaparken zaten doğal bir davranış ortaya çıkarmaktadır. Yani katılımcı bu işlemi istediği zaman istediği şekilde yapabilmektedir. Bu noktada, katılımcının mecbur bırakıldığı bir işlem sürecinin olmadığı rahatlıkla ifade edilebilir. Araştırmacı tarafındaysa, en fazla emek, tıpkı bu çalışmada olduğu gibi veri toplama sürecinin başlamasından önceki tasarımsal ve altyapısal entegrasyonların planlanması ve aktifleştirilmesi noktasında ortaya çıkmaktadır. Farklı arayüzün aktifleştirilmesini takiben geriye kalan tek şey ise, sadece veri toplama sürecinin tamamlanmasını beklemektir. Bu açıklamalar doğrultusunda, kullanılabilirliğin daha fazla kullanıcı kitlesi üzerinden uygulamalı bir şekilde değerlendirilmesi noktasında A/B test yönteminin oldukça pratik olduğu söylenebilir.

Sengpiel (2016), Hwang ve diğ. (2017) ve Menghi, Gullà ve Germani (2018) tarafından yapılan çalışmalarda olduğu gibi sihirbaz arayüzlerin verimlilik bakımından fark yarattığı bu çalışmada da bir kez daha ortaya çıkartılmıştır. Bu benzerliğe rağmen, bu çalışmanın, bir farklılığı daha belirginleştirdiği düşünülmektedir. Bu farklılık, “sihirbaz arayüzlerde adım isimlendirmesinin verimliliğe ekstra katkı sağlaması” şeklinde ifade edilebilir. Öyleki, adım isimlendirmenin önemi, B arayüzündeki verimlilik bulgularında gözler önüne serilmiştir. Bu sonucun, B arayüzünde kullanıcıların ne kadar adım kaldığını bilmelerinden dolayı ortaya çıktığı düşünülmektedir. Diğer taraftan, herhangi bir sistemde, aynı işlemi yapan aynı arayüzlerdeki adım sayılarının değişik miktarlarda test edilmesi ile farklı bulgulara erişilebileceği de düşünülmektedir. Adım sayısının az ya da fazla olduğu durumlarda kullanıcı verimliliği ölçülerek, en iyi kullanıcı deneyimini sunacak adım sayısı belirlenebilir.

Sonuç olarak, kullanıcının eğitilme durumunun mümkün olmadığı ve kullanıcının çok fazla bilgi girişi yapması gerektiği işlemlerde, sihirbaz arayüzlerden faydalanılarak daha iyi kullanıcı deneyimi sunulabilir. Ek olarak, A/B test yöntemiyle çok fazla sayıda hedef kullanıcı kitlesiyle kullanılabilirlik incelemeleri gerçekleştirmenin, emek-zaman-kaynak üçlüsü bakımından daha avantajlı olduğu düşünülmektedir.

## KAYNAKÇA

Ansaar, M. Z., Hussain, J., Abass, A., Hussain, M. ve Lee, S. (2019). “User’s Emotional eXperience Analysis of Wizard Form Pattern Using Objective and Subjective Measures”, (Ed.) Bakaev M., Frasincar F. ve Ko I.-Y., Web Engineering (C. 11496, ss. 521-524), Springer International Publishing, Cham.

- Barnum, C. M. (2011). *Usability testing essentials: Ready, set– test*. Morgan Kaufmann Publishers. Burlington.
- Budak, V. Ö., Erol, Ç. S. ve Gezer, M. (2017). “Kurumsal Bir Mobil Web Sitesinin Kullanılabilirliğinin Geliştirilmesi”. *Ejovoc (Electronic Journal of Vocational Colleges)*, 7(3), 15-26.
- Budiu, R. (2017). *Wizards: Definition and Design Recommendations*. *Nielsen Norman Group*. <https://www.nngroup.com/articles/wizards/>.
- Carrillo, A. L. ve Falgueras, J. A. (2019). “GDI as an Alternative Guiding Interaction Style for Occasional Users”, (Ed.) Lamas D., Loizides F., Nacke L., Petrie H., Winckler M. ve Zaphiris P., *Human-Computer Interaction – INTERACT 2019* (C. 11749, ss. 75-96), Springer International Publishing, Cham.
- Cooper, A., Reimann, R. ve Cronin, D. (2007). *About face 3: The essentials of interaction design*. Wiley. Indianapolis.
- Courage, C., Baxter, K. ve Caine, K. (2015). *Understanding your users: a practical guide to user research methods*. Elsevier, Morgan Kaufmann.
- Çağltay, K. (2011). *İnsan bilgisayar etkileşimi ve kullanılabilirlik mühendisliği: Teoriden pratiğe*. ODTÜ Geliştirme Vakfı. Ankara.
- Çetin, İ. ve Şendurur, E. (2021). “Online Academic Resources With The Focus Of Eye Behaviors”. *Acta Infologica*, 5(1), 13-26.
- Dix, A., Finlay, J., Abowd, G. D. ve Beale, R. (2004). *Human-computer interaction*. Pearson/Prentice-Hall. Harlow.
- Emre, İ. E., Akadal, E. ve Gülseçen, S. (2018). “Örgün ve Uzaktan Eğitim Öğrencileri İçin Kullanılabilirlik Araştırması: Marmara Üniversitesi Web Sitesi”. *Uluslararası Yönetim Bilişim Sistemleri ve Bilgisayar Bilimleri Dergisi*, 2(1), 12-22.
- Galitz, W. O. (2007). *The essential guide to user interface design: An introduction to GUI design principles and techniques*. Wiley. Indianapolis.
- Hutchful, D., Matur, A., Cutrell, E. ve Joshi, A. (2010). *Cloze: An Authoring Tool for Teachers with Low Computer Proficiency*. *Proceedings of the 4th ACM/IEEE International Conference on Information and Communication Technologies and Development - ICTD '10* (ss. 1-10). ACM.
- Hwang, T. K. P., Wu, S.-M., Ding, G.-J., Ko, T.-H. ve Huang, Y.-C. (2017). “Employing Personalized Shortcut Options and Group Recommending Options for Improving the Usability of User Interface of Hospital Self-service Registration Kiosks”, (Ed.) Antona M. ve Stephanidis C., *Universal Access in Human–Computer Interaction. Design and Development Approaches and Methods* (C. 10277, ss. 357-368), Springer International Publishing, Cham.
- İnal, Y., Özen Çınar, N. ve Çağltay, K. (2016). “Kamu İnternet Sitelerinde Yer Alan Arama Alanlarının Kullanılabilirliği ve Buna Yönelik Kullanıcı Davranışlarının Belirlenmesi”. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 9(1), 41-54.
- ISO. (1998). *ISO 9241-11:1998(en), Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs)—Part 11: Guidance on usability*. <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-11:ed-1:v1:en>.
- Kılıç, E. ve Güngör, Z. (2006). “Kütüphane Web Sitelerinin Kullanılabilirliği: Bir Uygulama Çalışması”. *Journal of the Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University*, 21(4), 781-789.

- Koester, H., Simpson, R. ve Mankowski, J. (2013). "Software wizards to adjust keyboard and mouse settings for people with physical impairments". *The Journal of Spinal Cord Medicine*, 36(4), 300-312.
- Kuniavsky, M., Goodman, E. ve Moed, A. (2012). *Observing the user experience: A practitioner's guide to user research*. Morgan Kaufmann. Amsterdam.
- Lazar, J., Feng, J. H. ve Hochheiser, H. (2017). *Research methods in human-computer interaction*. Morgan Kaufmann. Cambridge.
- Lombardi, J.-P. ve Vogel, J. (2010). Wizard-Based Process Modeling for Business Users. *Proceedings of the International Conference on Advanced Visual Interfaces - AVI '10* (ss. 406). ACM.
- Menghi, R., Gullà, F. ve Germani, M. (2018). "Assessment of a Smart Kitchen to Help People with Alzheimer's Disease", (Ed.) Mokhtari M., Abdulrazak B. ve Aloulou H., *Smart Homes and Health Telematics, Designing a Better Future: Urban Assisted Living* (C. 10898, ss. 304-309), Springer International Publishing, Cham.
- Nielsen, J. (1993). *Usability engineering*. Morgan Kaufmann. Amsterdam Heidelberg.
- Nielsen, J. (2005). Putting A/B Testing in Its Place. *Nielsen Norman Group*. <https://www.nngroup.com/articles/putting-ab-testing-in-its-place/>.
- Nielsen, J. (2012). A/B Testing, Usability Engineering, Radical Innovation: What Pays Best? *Nielsen Norman Group*. <https://www.nngroup.com/articles/ab-testing-usability-engineering/>.
- Paulino, D., Pinheiro, P., Rocha, J., Martins, P., Rocha, T., Barroso, J. ve Paredes, H. (2020). Assessment of wizards for eliciting users' accessibility preferences. *9th International Conference on Software Development and Technologies for Enhancing Accessibility and Fighting Info-exclusion* (ss. 135-140). ACM.
- Rosenzweig, E. (2015). *Successful user experience: Strategies and roadmaps*. Morgan Kaufmann Publisher. Massachusetts
- Rubin, J. ve Chisnell, D. (2008). *Handbook of usability testing: How to plan, design, and conduct effective tests*. Wiley. Indianapolis.
- Sengpiel, M. (2016). "Teach or Design? How Older Adults' Use of Ticket Vending Machines Could Be More Effective". *ACM Transactions on Accessible Computing* 9(1), 1-27.
- Shneiderman, B. ve Plaisant, C. (2004). *Designing the user interface: Strategies for effective human-computer interaction*. Pearson/Addison Wesley. Boston.
- Tseytlin, E., Linkov, F., Castine, M., Legowski, E. ve Jacobson, R. S. (2018). "DomainBuilder: The Knowledge Authoring System for SlideTutor Intelligent Tutoring System". *F1000Research* 2018, 7:1721.
- Zhang, L., Yang, X., Cota, Z., Cui, H., Ford, B., Chen, H., Macklin, J. A., Reznicek, A. ve Starr, J. (2021). "Which methods are the most effective in enabling novice users to participate in ontology creation? A usability study". *Database*, 2021, 1-23